

NOVA ÈPOCA
2019

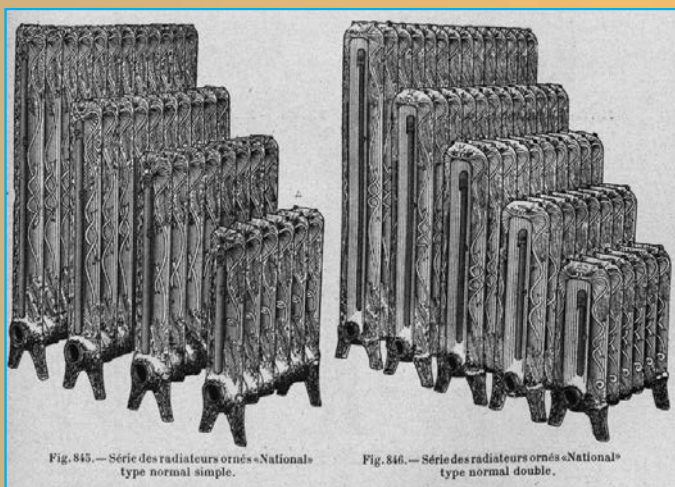
VOLUM 12-13

ACTES D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA



REVISTA DE LA
SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA
FILIAL DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

ISSN: 2013-9640 • <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>



Institut
d'Estudis
Catalans

ACTES
D'HISTÒRIA DE LA
CIÈNCIA I DE LA
TÈCNICA

Editor en Cap

Jordi Ferran Boleda, *Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica*

Consell Editorial

Mònica Blanco Abellán, *Universitat Politècnica de Catalunya*

Miquel Carandell Baruzzi, *Institut d'Història de la Ciència, Universitat Autònoma de Barcelona*

Néstor Herran, *Université Pierre et Marie Curie, París*

Oliver Hochadel, *Institució Milà i Fontanals, CSIC*

Maria Rosa Massa Esteve, *Universitat Politècnica de Catalunya*

Roser Puig Aguilar, *Universitat de Barcelona*

Josep Simon Castel, *Institut Interuniversitari López Piñero, Universitat de València*

Consell Assessor

David Aubin, *Université Pierre et Marie Curie, França*

Patrice Bret, *Centre Alexandre Koyré, / CNRS-EHESS-MNHN, França*

José Antonio Cervera Jiménez, *El colegio de México, Mèxic*

Irina Gouzévitch, *Centre Maurice Halbwach - École des Hautes Études en Sciences Sociales, França*

Peter Heering, *Universität Flensburg, Alemanya*

Víctor Navarro Brotons, *Universitat de València*

Josep Pardo Tomás, *Institut Milà i Fontanals - CSIC*

Mònica Rius Pinés, *Universitat de Barcelona*

Antoni Roca Rosell, *Universitat Politècnica de Catalunya*

Xavier Roqué Rodríguez, *CEHIC - Universitat Autònoma de Barcelona*

Peter Scholliers, *Vrije Universiteit Brussel, Bèlgica*

Jean-Pierre Williot, *Université François-Rabelais, França*

Objectiu i contingut

Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica, és la revista internacional de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, filial de l'Institut d'Estudis Catalans, que es regeix pel sistema d'avaluació anònima externa, doble cega. La revista es funda l'any 2008 i manté dues edicions a l'any fins a l'any 2011 que comença a ser anual i editar-se digitalment. El sistema de gestió digital que s'utilitza és l'Open Journal System (OJS), de codi obert i ús gratuït que permet preparar la revista en línia i complir amb les normatives de qualitat científica nacionals i internacionals.

La revista està dedicada a la història de la ciència, la medicina i la tecnologia des de l'antiguitat fins al present. Publica articles, notes de recerca i revisions bibliogràfiques en llengua catalana, anglesa i altres.

És una revista que proporciona accés lliure immediat als seus continguts a través del seu URL (<http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>), basant-te en el principi que el fet de posar la recerca a disposició del públic de manera gratuïta afavoreix l'intercanvi global de coneixement.

ACTES
D'HISTÒRIA DE LA
CIÈNCIA I DE LA
TÈCNICA

NOVA ÈPOCA / VOLUM 12-13 / 2019



REVISTA DE LA
SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA
FILIAL DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS
ISSN: 2013-9640 • <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>

Revista *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*
Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
Institut d'Estudis Catalans
Carrer del Carme, 47 - 08001 Barcelona
Telèfon: 933 248 581 - Fax: 932 701 180
Adreça electrònica: schct@iec.cat

Les revistes de l'IEC allotjades a l'Hereroteca Científica Catalana utilitzen com a descriptors les 15 propietats recomanades al Dublin Core Metadata Element Set, versió reduïda de la norma ISO 15836 (2009).
Revista indexada a IEC; RACO; CARHUS Plus + 2018; Dialnet; MIAR; Latindex i ERIHPLUS

Aquesta revista és accessible en línia des de:
<http://publicacions.iec.cat> i <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT>

Imatge de la coberta: Radiadors de la Compagnie Nationale des Radiateurs. MAUBRAS, V. (1908), *Traité pratique de fumisterie, chauffage, ventilation et chaudronnerie concernant le bâtiment, avec de nombreux exemples, tables et résultats pratiques*, París, Georges Fanchon, éditeur, vol. I i II, pg. 571.

© dels autors dels articles
© Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica,
filial de l'Institut d'Estudis Catalans, per a aquesta edició
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Text en català revisat lingüísticament per Mercè Rial

Disseny gràfic: Maria Casassas
Compost per Fotocomposició gama, sl

ISSN: 2013-9640



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de Creative Commons. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/legalcode.ca>.

SUMARI

EDITORIAL

REFLEXIONS SOBRE LA DISCIPLINA

Agustí Nieto-Galán. La història de la ciència avui: reptes i incerteses . . .	15
-------------------------------------------------------------------------------	----

ARTICLES

Francesc X. Barca Salom. El radiador de calefacció: entre la utilitat i l'estètica	25
Ángel Toca. «Este precioso instrumento que al fin no se ha inventado para adornar escaparates». Las pilas en el sistema telegráfico español del siglo XIX.	51
Enric Aragonés. Metrologia històrica de la sal de Cardona (segles XI-XVIII)	85
Xavier Valls. La recepció isabelina de Charles Darwin antes del Darwinismo (1838-1859)	125

PREMIS PER A TREBALLS DE MÀSTER D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA. ANY 2019

Laura Gavioli. Reunir totes les plantes de Catalunya. Adquisició de cinc herbaris de l'Institut Botànic de Barcelona a través de les cartes de Pius Font i Quer.	147
Laia Lleó-Godall. Anàlisi dels processos comunicatius de la revista <i>Mujeres y Salud</i>	177
Sara Serrano Martínez. Concepciones médicas y psicológicas del suicidio en España (1926-1936)	189

ENTREVISTA

Ahora son los protagonistas – los públicos olvidados de la ciencia. Entrevista a Juan Gibaja.	209
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

RESSENYES

Santesmases, María Jesús (2018). The circulation of Penicillin in Spain. Health, Wealth and Authority. (Miquel Carandell Baurzzi)	221
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

CONTENTS

EDITORIAL

REFLECTIONS ON THE DISCIPLINE

Agustí Nieto-Galán. History of science today: challenges and uncertainties	15
--------------------------------------------------------------------------------------	----

ARTICLES

Francesc X. Barca Salom. The heading radiator. Between utility and aesthetics	25
Àngel Toca. " <i>Este precioso instrumento que al fin no se ha inventado para adornar escaparates</i> ". Batteries in the Nineteenth Century Spanish Telegraphy System	51
Enric Aragonés. Historical metrology of Cardona salt (11th-18th centuries)	85
Xavier Valls. The reception of Charles Darwin in the Kingdom of Isabella II of Spain before Darwinism (1838-1859)	125

AWARDS FOR MASTER'S DEGREE WORKS IN HISTORY OF SCIENCE. 2019 CALL

Laura Gavioli. Gather all the plants of Catalonia. Acquisition of five herbaria from the Institut Botànic de Barcelona through letters from Pius Font i Quer	147
Laia Lleó-Godall. Analysis of the communication processes of the journal <i>Mujeres y Salud</i>	177
Sara Serrano Martínez. Medical and psychological conceptions of suicide in Spain (1926-1936).	189

INTERVIEW

Now they are the protagonists - the forgotten audiences of science. Interview with Juan Gibaja	209
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

BOOK REVIEWS

Santesmases, María Jesús (2018). The circulation of Penicillin in Spain. Health, Wealth and Authority. (Miquel Carandell Baurzzi)	221
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

EDITORIAL

Des que l'any 2008 en que la Societat Catalana d'Història de la Ciència (SCHCT) va decidir posar en marxa la revista Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica, s'ha fet un gran esforç per tal de millorar la qualitat de la revista i garantir-ne la seva periodicitat. Fruit d'aquest esforç ha estat la seva inclusió en alguns índexs de qualitat, com el CARHUS Plus+ 2018 o el ERIHPLUS.

Actes és la revista acadèmica portaveu de les múltiples activitats de la SCHCT i la principal revista representant de la història de la ciència, la tècnica i la medicina en la nostra àrea lingüístico-cultural. Com a tal pretén ser un reflex escrit i una eina de dinamització i comunicació de la gran diversitat d'iniciatives que es donen al si de la Societat i a través de la riquesa de les seves col·laboracions a diverses escales institucionals, socioculturals i geopolítiques.

En un entorn acadèmic altament competitiu en el que predomina la política de dalt a baix d'imposició dels rànquings fomentats pels grans conglomerats editorial-empresarials, de subversió dels principis de l'accés lliure al coneixement mitjançant formats oficials com el mal anomenat *Open Access* i de precarietat creixent de les relacions socio-laborals al món universitari i professional, la revista Actes representa un punt fonamental de convergència d'una comunitat professional i disciplinar, en xarxa amb altres revistes i societats del mateix caire al context internacional.

En aquest marc és necessari reconèixer el suport de l'àrea de publicacions de l'Institut d'Estudis Catalans a la publicació de la revista de la SCHCT, però també la col·laboració altruista de molts socis de la Societat que de manera desinteressada participen activament en les seves activitats. És en aquest marc que ens sumem al moviment internacional que en els últims anys ha reivindicat el paper intel·lectual i sociocultural essencial de les revistes connectades a projectes societaris sense ànim de lucre i amb missions centrades en el foment de la col·laboració, el col·lectiu i el bé comú, front al context de les publicacions de caire exclusivament empresarial en aliança amb les polítiques nacionals i internacionals de precarització del treball i de la diversitat social i cultural.

Mantenint els criteris de qualitat que han caracteritzat sempre a Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica, amb els seus criteris de revisió anònima arbitrada i de publicació en múltiples llengües, la revista fa decididament una clara aposta per connectar-se amb totes les activitats desenvolupades per la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica i de tal manera invita als socis a enviar propostes basades en les seves accions per publicar a la revista. D'aquesta manera volem esdevenir un òrgan escrit més dinàmic de producció intel·lectual que reculla de manera fidedigna totes aquelles iniciatives en la recerca, la docència i la comunicació dels nostres socis i col·laboradors.

Amb aquest volum doble posem la revista al dia i incloem diverses produccions intel·lectuals connectades al treball anual desenvolupat des de la Societat, entre els quals un article historiogràfic, quatre articles de recerca, una entrevista, tres articles basats en Treballs Fi de Màster que reberen els premis SCHCT 2019 a Millor TFM i una ressenya. Els premis a Millor Treball Fi de Màster, atorgats anualment i instituïts per la SCHCT en l'any 2015, constitueixen el colofó del treball de recerca de les noves generacions que enceten una carrera de professionalització en la nostra disciplina, donant-li's suport econòmic i acadèmic mitjançant aquest guardó i opcions associades de publicació.

Esperem que els continguts d'aquest volum us resultin interessants, i us animem a que realitzeu propostes de nous tipus de continguts per als propers volums, per tal que convivin amb els articles de recerca, origen i raó de ser de la revista Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica.

Consell Editorial d'Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica.

**REFLEXIONS SOBRE
LA DISCIPLINA**

LA HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA AVUI: REPTES I INCERTESES¹

AGUSTÍ NIETO-GALAN

INSTITUT D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Introducció

El 22 de novembre de 2015, a la cerimònia de lliurament de premis de la History of Science Society (HSS) a San Francisco, el professor Robert Fox rebia la medalla Sarton, probablement la distinció més prestigiosa per a un historiador de la ciència, instaurada en honor de Georges Sarton (1884-1956), el fundador de la HSS el 1924 i de la revista *Isis*, ja el 1912, encara avui en dia una publicació referent per a la professió.² En una breu allocució un cop rebut el premi, Fox lloà el dinamisme actual de la història de la ciència com a disciplina i la seva capacitat d'establir ponts amb altres camps del saber, però al mateix temps expressà la seva preocupació pel risc de perdre una identitat pròpia, genuïna, que la diferenciï d'altres especialitats en el camp de les humanitats i les ciències socials. Efectivament, la història de la ciència conviu avui en les fronteres de disciplines com la sociologia,

* Correspondència: agusti.nieto@uab.cat

1. Aquest text resumeix algunes de les meves presentacions recents sobre l'estat de la història de la ciència en el context de la European Society for the History of Science (ESHS): Agustí Nieto-Galan (2017), «History of Science in the Public Sphere: Some Personal Reflections», *ESHS in-between Meeting Reaching a Wider Audience for History of Science: The Challenges Ahead*, Barcelona, October 5; Agustí Nieto-Galan (2019), «How to write a 'European' History of Science? Some Critical Reflections», *ESHS in-between Meeting. Rethinking the history of the sciences in Europe: Historiographical approaches and future prospects*, Lisboa, 4-5 October.

2. En línia a: <https://hssonline.org/members-news/history-of-science-society-2015-awards/#Sarton> (consulta: 26 novembre 2019).

l'antropologia cultural, la història urbana, la història global, la història econòmica, la història ambiental, la filosofia de la ciència, els estudis «ciència, tecnologia, societat» (STS), la geografia, la comunicació científica, la didàctica de la ciència, entre moltes altres. Aquesta dispersió ens hauria d'interrogar, per exemple, sobre fins a quin punt l'historiador/a de la ciència del segle XXI podrà sobreviure enmig d'aquestes promiscuitats. Potser ens enfrontem a un repte impossible: massa disciplines veïnes i amb massa coses per aprendre, amb massa «tribus» acadèmiques per seduir i col·laborar, i en el fons, potser amb una exagerada dispersió d'objectius. Heus aquí un dels dilemes fonamentals de les properes dècades, que voldria apuntar de manera breu en aquest article.

En el cor de la Guerra Freda, quan Fox va llegir la seva tesi doctoral a Oxford, amb un treball sobre la història de les propietats tèrmiques dels gasos sota la supervisió d'Alistair Crombie (1915-1996),³ les fronteres de la disciplina semblaven, des del seu punt de vista, més clares i definides que avui. Amb la seva formació com a físic i el mestratge de Crombie, Fox teixí una història intel·lectual, una història de les idees, que podríem qualificar d'«internalista», sobre la calor, com a concepte abstracte, teòric, objecte d'estudi històric de les ciències naturals. Sota la influència més o menys explícita d'Alexandre Koyré (1892-1964) en el context angloamericà, aquella història de la ciència proporcionava en general una imatge optimista del progrés i frenava les aspiracions «externalistes», d'arrel marxista, que havien influït en la primera sociologia de la ciència de Robert Merton (1910-2003) als anys trenta, sobretot després del famós Congrés Internacional d'Història de la Ciència de Londres de 1931.

El congrés «Scientific Change», organitzat el 1961 per Crombie a Oxford, i l'aparició de *L'estructura de les revolucions científiques* de Thomas S. Kuhn, el 1962, havien de convertir-se en un punt d'inflexió envers gir sociològic i cultural dels anys setanta i vuitanta, que portà la disciplina cap a nous territoris, fins llavors inexplorats per la generació de Fox. D'una història intel·lectual de les ciències naturals, ben delimitades, amb poques vel·leïtats sociològiques —sempre sospitoses en l'anticomunisme de la Guerra Freda—, de la sensibilitat historicista de la filosofia natural i els sistemes de pensament de Koyré —mostres elegants de creativitat de l'intel·lecte humà—, es passà progressivament a una història sense discontinuïtat entre la natura i la societat, i es qüestionaren dogmes com el de la universalitat de la ciència, l'objectivitat de l'experiment i l'instrument, la primacia de les teories sobre la pràctica experimental, etc.⁴

No discutiré aquí l'evolució del famós «strong programme» de l'Escola d'Edimburg i de

3. Robert Fox (1967), «The study of the thermal properties of gases in relation to physical theory from Montgolfier to Regnault», DPhil. Oxford. La tesi es convertí en llibre: Robert Fox (1971), *The caloric theory of gases: from Lavoisier to Regnault*, Oxford, Clarendon Press.

4. Dominique Pestre (1995), «Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques», *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, **50**, (3), 487-522.

la nova sociologia de la ciència, que ha marcat la disciplina en les darreres dècades,⁵ però el que sembla evident és que aquesta nova etapa ha obert un camp de col·laboració amb moltes altres disciplines, ha revisat profundament preguntes i prioritats de recerca que semblaven eternes en l'època en la qual Fox era estudiant de doctorat a Oxford, i ha guiat la disciplina envers el mar de la diversitat, però també de la incertesa i la crisi d'identitat. De fet, si les preguntes i els objectes d'estudi de la història de la ciència es confonen amb les prioritats de recerca de la història social i cultural, la sociologia o l'antropologia de la ciència, la història urbana o la història global, què ens resta de veritablement genuí i original en la nostra disciplina? I, si fos així, fins a quin punt no esdevindrem prescindibles en la voràgine acadèmica actual? De fet, la dilució entre el natural i el social, la nova historicitat del saber (*knowledge*) en un sentit flexible, poc definit i profundament transdisciplinari, sembla una daga mortal per a aquelles ciències de la natura —l'astronomia, les matemàtiques, la química o la biologia— que regnaven còmodament en els departaments i centres d'història de la ciència després de 1945, encara amb ressonàncies comtianses.

Només dos anys abans de la cerimònia de San Francisco de 2015, altres historiadors ja havien alertat del problema de la identitat de la història de la ciència. El 2013, per exemple, en un *Isis FOCUS* titulat «The Future of History of Science», Ken Alder qüestionava l'exagerada interdisciplinarietat a causa de: «l'heterogeneïtat de la nostra organització institucional, que no sembla que hagi de canviar en el futur».⁶ Efectivament, sovint hem de dedicar molt (massa) temps i energies a explicar als col·legues la nostra situació institucional com a historiadors/es de la ciència, sempre peculiar, i sovint incerta, en cada context local. Ningú no ens garanteix la continuïtat de la història de la ciència (quan parlo de «ciència» em refereixo a ciència, tecnologia, medicina (STM en anglès), però també a les ciències socials, les humanitats i tot tipus de sabers) en les pròximes dècades. No tinc capacitat per a predir el futur. No obstant, el que sí sembla rellevant és la necessitat d'adaptar la disciplina a reptes importants del nostre present, com el de la globalització —en totes les seves vessants, financeres, demogràfiques, ambientals, institucionals o polítiques. Potser estem davant d'un dramàtic cant de cigne, però voldria apuntar a continuació algunes idees que ens podrien permetre revisar i renovar la disciplina, i així tenir alguna esperança més de sobreviure.

Un present global

Més enllà de prediccions més o menys apocalíptiques o de preocupacions raonables per la identitat, el que sembla obvi avui és que la història de la ciència com a professió del segle XXI no podrà defugir la necessitat de connectar la recerca històrica amb els problemes

5. Per a un bon resum panoràmic, vegeu: Jan Golinski (1998), *Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science*, Cambridge, Cambridge University Press.

6. Ken Alder (2013), «The History of Science as Oxymoron. From Scientific Exceptionalism to Episcience», *Isis*, **104**, (1), 88-101.

del present —el que la historiadora Naomi Oreskes ha denominat el «nou presentisme»—⁷ i, concretament, reaccionar davant la tendència imparable a la globalització, que implicarà necessàriament un replantejament de les categories d'anàlisi tradicionals i de les prioritats de recerca. Malgrat el risc que apunta Robert Fox, segurament la necessària resposta dels historiadors de la ciència a la possible pèrdua d'identitat demanarà amb tota seguretat encara més interdisciplinarietat i una aliança renovada amb altres camps, mètodes i cultures acadèmiques. Sujit Sivasundaram assenyalava per exemple, el 2010, que si volem desenvolupar una nova història global de la ciència, en línia amb les tendències globalitzadores del present, «aquest projecte demana obrir noves converses [com a mínim] entre historiadors, antropòlegs, filòsofs i sociòlegs de la ciència».⁸

En el seu article de 2013 «Why I Am a Presentist»,⁹ Oreskes insistia que la història (i la història de la ciència) han de contribuir avui a donar sentit al món on vivim. Aquesta és una qüestió sempre discutible, però indefugible en les lluites per definir les polítiques acadèmiques actuals. Avancem segurament cap a un «presentisme motivacional» en què els historiadors haurien d'admetre obertament per què trien un tema específic de recerca i les eines metodològiques que utilitzen, com a resultat de la seva pròpia percepció del present. Probablement, la crisi actual de les democràcies liberals animarà els historiadors i, en particular, els historiadors de la ciència a desentrellar críticament el paper polític dels experts i de la tecnocràcia. Com podem compatibilitzar l'especialització i l'expertesa científica amb la democràcia (i la política)? Fins a quin punt els científics sovint actuaven com a diplomàtics en el passat i coproduïen ordres socials específics a nivell nacional i internacional? el context de la «third wave of science studies», la resposta de Harry Collins a la seva pregunta: *Are we all scientific experts now?*¹⁰ és probablement un no. Però les tendències cap a processos més participatius, cap a la coproducció entre experts i públic (inclosos consumidors, usuaris, activistes) i el significat del concepte «ciència democràtica» mereixen sens dubte més atenció per part d'historiadors de la ciència.

La nostra professió estarà tenyida cada cop més d'un nou presentisme que vincularà la nostra recerca històrica amb conceptes clau del nostre present, com ara la política (i la seva crisi), l'expertesa, la tecnocràcia, els estats nació (també en crisi), el poder corporatiu, la diplomàcia, la globalització i les migracions, i estarà relacionada de manera més o menys explícita amb el tipus d'història de la ciència que escrivim i amb les maneres de resseguir els nostres actors a través de la societat.

El 2014, els historiadors David Armitage i Jo Guldi van publicar *The History Manifesto*, un text que ha suscitat un debat molt viu sobre la manera en què els historiadors haurien

7. Naomi Oreskes (2013), «Why I Am a Presentist», *Science in Context*, **26**, (4), 595-609.

8. Sujit Sivasundaram (2010), «Sciences and the Global: On Methods, Questions, and Theory», *Isis*, **101**, 1, 146-158.

9. Vegeu nota núm. 7.

10. Harry M. Collins (2014), *Are we all scientific experts now?*, Cambridge, Polity.

d'escriure llurs narracions i sobre la forma en què llur obra té un vincle directe amb les preocupacions actuals de la nostra societat.¹¹ Els historiadors de la ciència han reaccionat críticament davant de la defensa aferrissada de les grans narratives (*big pictures, longue durée*), que proposa el *Manifesto*. En diversos casos, han tornat a posar en relleu, com a estratègia de resistència, el valor dels estudis de cas per a reflexionar sobre el present. En un *Isis FOCUS*, el 2016, Daniel Kevles defensava, per exemple, la descripció «densa» d'episodis històrics concrets, que, des del seu punt de vista, encara té avui una gran capacitat explicativa i analítica de temes contemporanis.¹² Oreskes insistia però que, amb independència del tipus de narració, «l'important és que la història de la ciència parli de la nostra situació contemporània i col·loqui els historiadors (i els de la ciència en particular) en una posició més influent en l'esfera pública».¹³

A més, en els darrers anys ha emergit amb força una nova història global, que critica l'estat nació com a contenidor on els nostres actors circulen i prenen decisions, que pretén també superar la història comparada i fins i tot anar més enllà de tendències recents en història transnacional, subalterna o postcolonial. Es tractaria d'una nova perspectiva historiogràfica global, que a més descentraria el temps i l'espai, i reforçaria categories analítiques com la mobilitat, la circulació, la interconnexió i l'intercanvi d'objectes, idees, persones i institucions.¹⁴ És molt probable que en els propers anys aquest gir global, abans esmentat, tingui una gran influència en la manera com definim les nostres prioritats de recerca. Des dels anys noranta, les noves tendències globalitzadores s'han anat imposant progressivament a les fronteres polítiques i geogràfiques tradicionals i han provocat una reterritorialització a escala mundial. De la mateixa manera, les noves xarxes de comunicació ens proporcionen una sensació de simultaneïtat i sincronia, característica genuïna de la nova era global de la post-Guerra Freda. En aquest context, les tradicionals històries nacionals, o els estudis detallats de la microhistòria local —aquests últims resultat reeixit del gir sociològic dels anys vuitanta—, probablement han perdut capacitat explicativa davant de les demandes creixents de noves narratives.

El 2010, l'historiador de la ciència Neil Safier destacava com els estudis recents han posat en dubte categories dicotòmiques que ja semblen inadequades i la necessitat d'analitzar-les des d'aquesta perspectiva global.¹⁵ L'ambiciosa agenda de Safier exigeix superar fractures epistemològiques rígides, que probablement arrosseguem des de fa dècades de

11. Jo Guldi; David R. Armitage (2014), *The History Manifesto*, Cambridge, Cambridge University Press.

12. Daniel J. Kevles (2016), «What's Manifest in the History of SciTech: Reflections on The History Manifesto», *Isis*, **107**, (2), 315-323.

13. Naomi Oreskes (2016), «Let's Make History More Welcoming», *Isis*, **107**, (2), 348-350.

14. Sebastian Conrad (2016), *What is global history?*, Princeton, Princeton University Press.

15. Neil Safier (2010), «Global Knowledge on the Move: Itineraries, Amerindian Narratives, and Deep Histories of Science», *Isis*, **101**, (1), 133-145.

manera més o menys explícita. Es tracta d'un programa de recerca molt exigent, que crec que s'hauria d'abordar de manera molt flexible i oberta, estimulants la creativitat historio-gràfica en el nostre camp. De fet, una història de la ciència, connectada amb les preguntes i la complexitat del present, ha de superar velles dicotomies com: internalisme-externalisme, nacional-internacional, ciència-societat, ciència-tecnologia (que, malgrat tots els múltiples «girs» que hi ha hagut en la disciplina, em sembla que mai no han desaparegut del tot), metròpolis-província, colonitzats-colonitzadors (com destaca Kapil Raj, la Gran Bretanya i l'Índia del segle XIX es poden percebre com a dues cares de la mateixa moneda),¹⁶ experts-profans, difusió-recepció (que la circulació de James Secord ha posat en dubte seriosament),¹⁷ centre-perifèria (que va ser un bon punt de partida del grup internacional STEP per a desafiar l'hegemonia acadèmica nord-europea, però ha estat superat per models simètrics, dinàmics, fluids més recents),¹⁸ Oest-Est, Nord-Sud, progrés-endarreriment (en la mesura que les noves teories de les múltiples modernitats, com les de Shmuel N. Eisenstadt (1923-2010), les han desdibuixat progressivament).¹⁹ La globalització com a instrument poderós de dilució de les antigues polaritats ens posa també davant de l'espill com a historiadors de la ciència.

* * *

Si tornem al nou presentisme, sembla obvi que avui en dia les disciplines acadèmiques tradicionals (també la nostra) es difuminen ràpidament en els àmbits universitaris, de la mateixa manera que la globalització redefineix les fronteres nacionals i geogràfiques. Ens trobem en un nou present, en què les dues cultures del segle XX de C. P. Snow ja no serveixen per a les dinàmiques actuals de la classificació del coneixement. El poder corporatiu és hegemònic —tal com ho han descrit de manera crítica historiadors ambientals com Marco Armiero i Stefania Barca—,²⁰ i ha reconfigurat en bona mesura la institucionalització i l'organització de la ciència. Vivim per tant en un nou «règim de saber», en el qual, tal i com explica Dominique Pestre, el coneixement, en un sentit ampli, és a dir: qüestions ambientals, debats sobre salut pública, canvis tecnològics, nanomaterials, medicaments sintètics, productes tòxics, dades i bits, etc., viatgen en contextos en els quals els experts i els profans

16. Kapil Raj (2007), *Relocating modern science: Circulation and the construction of scientific knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.

17. James Secord (2004), «Knowledge in Transit», *Isis*, **95**, (4), 654-672.

18. Kostas Gavroglu et al. (2008), «Science and Technology in the European Periphery: Some Historiographical Reflections», *History of Science*, **46**, (2), 153-175.

19. Shmuel Eisenstadt (ed.) (2017), *Multiple modernities*, Londres, Routledge.

20. Stefania Barca (2014), «Telling the Right Story: Environmental Violence and Liberation Narratives», *Environment and History*, **20**, (4), 535-546.

bescanvien coneixement de manera complexa i dinàmica a nivell global.²¹ Si, com a historiadors de la ciència, no aconseguim convertir la nostra recerca en noves històries interessants i útils per a pensar críticament sobre el present, el nostre ofici potser corre el risc de convertir-se en una simple figureta ornamental més, en una altra torre d'ivori acadèmica, més o menys pendent de places o pressupostos, amb el perill de que noves retallades inesperades, o canvis en les prioritats polítiques, ens eliminin fàcilment del panorama acadèmic.

El 2013, l'historiador Lynn Nyhart imaginava una utòpica conferència del president/a d'una societat d'història de la ciència l'any 2038. Nyhart reflexionava sobre el futur de la disciplina en una universitat, que segurament s'hauria reorganitzat al voltant de nous estudis interdisciplinaris en comptes de les disciplines tradicionals que coneixem avui. Seria un futur en el qual institucions no universitàries (corporacions, fundacions, ONG, etc.) tindrien probablement un paper important en la difusió del coneixement directament al públic, i aquí la història de la ciència hi podria tenir de nou un paper rellevant, però ja molt diferent del de la Guerra Freda. Nyhart imaginava a més un Centre dedicat al patrimoni científic: «que fusionaria recerques innovadores, tècniques d'aprenentatge noves i tecnologies futuristes de realitat virtual», en un context que facilitaria el desenvolupament d'una història de la ciència «popular o ciutadana»;²² un altre dels grans reptes culturals del nostre present.

El joc futurista de Nyhart és segurament arriscat, però el que sembla clar és que la història de la ciència com a disciplina s'haurà d'adaptar a aquestes noves tendències globals, a la dilució de categories disciplinàries tradicionals, a la fluïdesa de conceptes i als projectes en col·laboració inevitable amb altres àmbits del saber. És hora de fer potser de la necessitat virtut, i constituir-nos en una nova escola de formació en «pensament complex», i encarar els reptes del present i del futur. Els mots d'alerta de Robert Fox a San Francisco es poden capgirar de manera positiva i esperançadora si ens els apropem des de l'optimisme de la voluntat i la creativitat.

21. Dominique Pestre (2003), «Regimes of Knowledge Production in Society: Towards a More Political and Social Reading», *Minerva*, **4**, (3), 245-261.

22. Lynn K. Nyhart (2013), «The Shape of the History of Science Profession, 2038. A Prospective Retrospective», *Isis*, **104**, (1), 131-139.

ARTICLES

EL RADIADOR DE CALEFACCIÓ: ENTRE LA UTILITAT I L'ESTÈTICA

FRANCESC X. BARCA SALOM

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA.

CÀTEDRA UNESCO TÈCNICA I CULTURA

Resum: A mitjan segle XIX, quan la calefacció centralitzada es va començar a aplicar en alguns edificis emprant vapor com a fluid, el radiador va utilitzar-se com a element d'emissió de la calor en un local.

El sistema de calefacció centralitzada requereix un generador, que acostuma a ser una caldera, on s'escalfa el fluid, aigua o vapor, que, circulant per un circuit de canonades, ha de transportar la calor al lloc que ha de ser escalfat. Aquí és on hi ha d'haver un emissor pensat per a facilitar la transferència d'aquesta calor a l'aire del local. En els primers anys de desenvolupament d'aquesta tecnologia es feren servir dos tipus d'emissors: els tubs d'aletes i els radiadors.

En aquest article tractarem de veure quin va ser l'origen i l'evolució dels radiadors així com les preocupacions estètiques i higièniques que es generaren arran de la seva aplicació.

Paraules clau: calefacció per aigua calenta o vapor, radiadors, tubs d'aletes

The heading radiator. Between utility and aesthetics

Abstract: In the mid-nineteenth century, when centralized heating began to be applied in some buildings using steam as a fluid, the radiator was used as an element of heat emission at the site.

The centralized heating system requires a generator, which is usually a boiler where water or steam, is heated. This fluid, circulating through a pipe circuit, must transport the heat to the place where it must be heated. To facilitate the transfer of this heat to the air, one emitter would be necessary. In the first years of this technology two types of emitters were used: the fins tubes and the radiators.

In this paper we will try to see what the origin and evolution of radiators was as well as the aesthetic and hygiene concerns that were generated because of its application.

Key words: heating by hot water or steam, radiators, finned tubes

* Correspondència: francesc.barca@gmail.com

1. Introducció: el vapor i l'aigua calenta per a la calefacció

La calefacció, tan necessària en determinades èpoques de l'any, havia estat resolta durant molts segles amb els brasers o les llars de foc. Però al segle XVIII, amb l'ús del vapor com a font d'energia, els sistemes tradicionals van començar a poc a poc a ser substituïts. Es diu que el mateix James Watt va intentar escalfar casa seva amb una caldera central. Alguns altres assajos en hivernacles o en algunes fàbriques tèxtils angleses van començar a mostrar que hi havia altres sistemes tant o més segurs que les estufes de carbó o de llenya.

No solament fou el vapor el fluid utilitzat, també ho fou l'aigua calenta, que havia estat emprada el 1777 per Bonnemain en una incubadora de pollets. Inicialment, es va pensar a utilitzar aquests sistemes de calefacció centralitzada no tant en edificis particulars com en edificis col·lectius: als hospitals, a les presons o fins i tot als palaus (Gallo, 2006: 1043-1047).

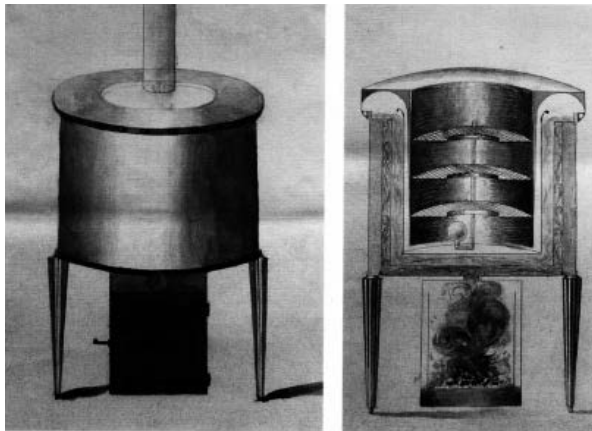


Figura 1. Incubadora de pollets inventada per Bonnemain (Gallo, 2006: 1048).

La calefacció per vapor o per aigua calenta consistia a escalfar aigua en un generador i transportar-la o bé en forma de vapor o a alta temperatura per unes canonades fins a uns emissors situats en els llocs que es volia escalfar. Si s'emprava vapor no hi havia problemes quant a la seva circulació però les pressions de funcionament havien de ser altes, cosa que creava un risc més gran. L'aigua calenta, en canvi, treballava a pressions més baixes, però la circulació s'efectuava per gravetat i això comportava diàmetres més grans per tal de reduir les pèrdues de càrrega.

Aquests sistemes de calefacció es van difondre mitjançant alguns tractats tècnics com el de Thomas Tredgold *Principles of Warming and Ventilating* i el de David Boswell Reid *Illustrations of the Theory and Practice of Ventilation*. En aquests volums els autors descrivien la tecnologia emprada i indicaven alguns casos on s'havia aplicat.

Tredgold mostrava la capella de Portland a Cheltenham que havia estat equipada amb calefacció de vapor mitjançant una caldera construïda per Bailey el 1821. També recollia la

fàbrica de seda pertanyent a Shute & Cie situada a Watford construïda el 1817 per Bailey de Holborn, així com un complex d'hivernacles de propietat particular propers a Londres construïts també per Bailey el 1821 (Tregold, 1825: 425).

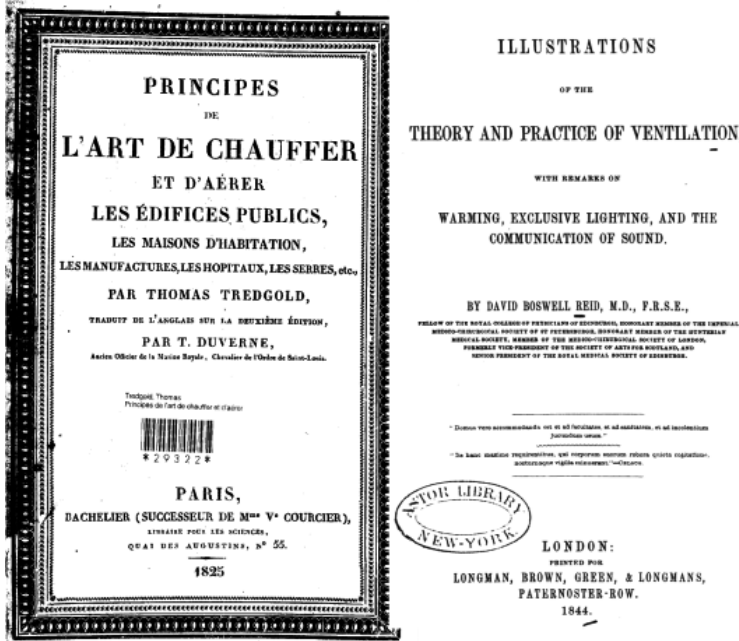


Figura 2. Portades dels manuals de Tregold i de Reid.

Reid havia instal·lat el 1834 els sistemes de calefacció i ventilació de les dues cambres del Parlament britànic utilitzant vapor i posteriorment es va fer càrrec del disseny de la calefacció de St. George Hall, al centre de Liverpool, on a més de vapor també va fer servir aigua calenta (Donaldson & Hagengast, 1994: 69).

Aquests no van ser els únics intents; el 1830, John Horley Palmer, governador del Banc d'Anglaterra, per a poder conrear raïm en un clima fred com és el britànic va instal·lar un sistema de calefacció de vapor en un hivernacle de la seva propietat. Tanmateix, l'alta pressió a la qual havia de funcionar aquest fluid el feia poc apropiat per a l'ús domèstic. Això ho va poder comprovar també Angier Marsh Perkins (1799-1881), inventor nord-americà que va patentar una caldera amb un tub d'expansió el 1831, i que deu anys després ell mateix va haver de modificar emprant aigua calenta amb un sistema a més baixa pressió menys perillós. Perkins i el seu ajudant Joseph Nason van instal·lar calefacció a l'hivernacle de Palm House al Reial Jardí Botànic de Kew utilitzant aigua calenta que circulava per canonades de ferro de gran diàmetre. Les grans dimensions d'aquestes canonades generaven sorolls, fet que desaconsellava emprar-les per a cambres privades i reduïa el seu ús a espais

públics. En aquests llocs, arrambat a la paret, s'instal·lava un tub en forma de serpenti —construït aprofitant canons de fusells units amb colzes de 180— que es feia servir com a emissor de la calor. Així foren els radiadors primitius.

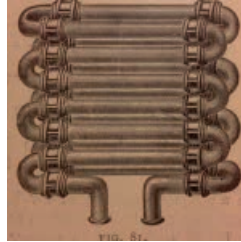


Figura 3. Serpenti com el que van emprar Nason i Perkins (Radiator History, 2018).

En aquest article estudiarem com els emissors de calor es van començar a idear fins a convertir-se en els elements fonamentals, juntament amb les calderes, en la major part de les calefaccions d'edificis. Dediquem els tres apartats següents a l'estudi dels primers aparells emissors, dels tubs d'aletes i dels radiadors. A continuació mostrarem com la utilitat d'aquests aparells es va veure influïda per les necessitats estètiques, o bé ocultant-los al darrere d'armaris o tractant de confondre'ls amb l'entorn. Finalment, analitzarem els radiadors fabricats per la Compañía Roca Radiadores que va ser la més important en aquest sector a Espanya. L'estudi d'aquest cas ens permetrà comprendre la importància d'aquests aparells i sobretot la seva evolució i transformació al llarg dels anys fins als nostres dies.

2. Primers aparells emissors

Els primers emissors foren simplement serpentins. Però si es volia incrementar la seva superfície de radiació s'hi podien afegir unes aletes. Això va donar lloc als tubs d'aletes que es van fer servir bastant cap a finals de segle no sols per a la calefacció sinó també per a altres usos, com per als radiadors d'automòbil que va perfeccionar Karl Benz a les darreres dècades del segle XIX.

No obstant, cap a la segona meitat del segle hi havia hagut diversos intents de fabricar radiadors de ferro forjat que fossin adequats per a la calefacció domèstica. El 1855, Franz San Galli (1824-1904), empresari rus nascut a Polònia, va tenir la idea de fer una caixa calenta (*hot box*) molt semblant al radiador d'aigua calenta actual. Aquest invent va dur-se a terme en una ciutat molt freda, Sant Petersburg, i el seu èxit va fer que moltes famílies de classe alta desitgessin tenir-ne una, cosa que va convertir San Galli en una celebritat. En la mateixa època Joseph Nason va instal·lar un sistema de calefacció de vapor al Capitoli dels Estats Units d'Amèrica emprant caixes de serpentins.



Figura 4. Franz San Galli (History of cast iron).

Entre 1844 i 1862 hi va haver diversos tipus d'emissors que ben bé podríem considerar com a precedents dels radiadors posteriors. Els models més difosos estaven formats per peces de fosa de ferro fabricades per separat. Consistien en tubs horitzontals acabats en dues caixes de fosa de ferro situades a cada extrem dels tubs.

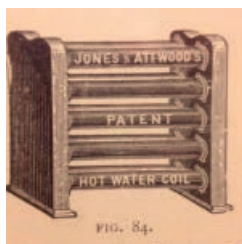


Figura 5. Radiador de tubs horitzontals i caixes laterals (Radiator History, 2018).

El 1862, Joseph Nason i Robert Briggs van patentar a Amèrica un radiador de vapor que havien fabricat amb tubs verticals roscats sobre una base horitzontal de fosa de ferro. Set anys després Nelson Bundy va desenvolupar un radiador de fosa de ferro que tenia forma de bucle (*Bundy Loop*) i que s'enroscava sobre una base de fosa de ferro. Aquest disseny va acabar sent copiat per diverses empreses. Aquests primers radiadors estaven pensats inicialment per a vapor i per això suportaven altes pressions. Però quan aquests invents van travessar l'Atlàntic foren utilitzats per a aigua calenta.



Figura 6. Secció del *Bundy Loop* (History of cast iron).

Els radiadors de fosa de ferro es van començar a difondre amb el tombant del segle de la mà d'una empresa americana, constituïda el 1891 fruit de la fusió d'unes altres tres empreses anteriors,¹ l'American Radiator Co., que dos anys després va entrar de ple al mercat europeu. El 1895 ja disposava d'oficines a Londres. El 1897 va adquirir la Ideal Boiler Co. i va obrir oficines a París. L'any següent adquiria la planta de Luis Courtot a Dole i creava la Compagnie National des Radiateur. El 1901 l'American Radiator s'establia a Alemanya amb la planta de Schoenbeck i el 1905 erigia la factoria de Hull a la Gran Bretanya i altres empreses addicionals com la Beeston Foundry a Notts. Després s'implantà a Itàlia, el 1911, i a Àustria, el 1914. A Espanya el 1929 va adquirir la Compañía Roca Radiadores i es va fusionar amb la Standard Sanitary Manufacturing Co. donant lloc a l'American Radiator and Standard and Sanitary Corporation.

3. Els tubs d'aletes

Malgrat la importància que van acabar tenint els radiadors, els manuals de calefacció de finals del segle XIX posaven més interès a descriure els tubs d'aletes. Així, el *Traité pratique du chauffage et de la ventilation* publicat per Philippe Picard el 1897 descrivia diferents tipus de tubs d'aletes com a superfícies de calefacció. Hi havia tubs de fosa de ferro que en incorporar les aletes aconseguien guanyar superfície d'escalfament tot i reduir la seva dimensió. S'ubicaven en el llindar de les finestres, en falses xemeneies i també en columnes o disposades com a estufes.

Ja entrat el segle XX, G. Debesson a *Le chauffage des habitations* (1920) confirmava que els tubs d'aletes es feien servir a França des de feia força temps perquè resultaven econòmics, però presentaven dificultats per a la neteja, principalment per a l'eliminació de la pols que s'hi acumulava. Considerava que a Amèrica i a Anglaterra es feien servir poc, però que a França eren més corrents; fins i tot la Compagnie Nationale des Radiateurs fabricava un model anomenat *Excelsior* format per dos tubs d'aletes superposats i units pels extrems (Debesson, 1920: 361).



Figura 7. Model *Excelsior* de tubs d'aletes (Debesson, 1920: 362).

1. American Radiator Co. es va fundar per la fusió de tres companyies: 1) Michigan Radiator & Iron Manufacturing Co., que havia estat creada el 1888 per John B. Dyar; 2) Detroit Radiator Co., creada el 1882 per Henry C. i Charles C. Hosges, i 3) Pierce Steam Heating Co., que havia estat constituïda el 1881 per John B. Pierce i Joseph Bond a Bufalo.

Picard classificava els tubs segons la manera com havien de ser situats, horitzontalment o verticalment, i per la situació de les aletes, centrades o excèntriques. Considerava que la separació de les aletes i el seu diàmetre eren dos elements fonamentals per al seu bon funcionament ja que podia permetre una superfície d'escalfament més gran amb un pes més reduït.



Figura 8. Secció d'un tub d'aletes (Debesson, 1920: 358).

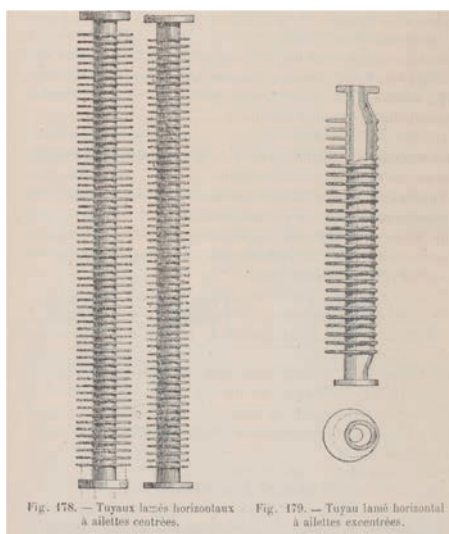


Figura 9. Tubs d'aletes centrades (esquerra) i d'aletes excèntriques (dreta) (Picard, 1897: 220).

Picard, en el seu tractat, proposava algunes mides i rendiments per al cas que els tubs s'apliquessin a calefacció d'aigua calenta a baixa pressió. Ho resumirem en aquesta taula:

Tubs d'aletes	Diàmetre interior tub cm	Diàmetre aletes cm	Separació cm	Pes kg	Superfície d'escalfament m ²	Kcal/m ²
Centrades	6	17	2,5	40	1,68	475
	8	22	2,5	33	2,7	700
Excèntriques	9	17,5			1,25	375

Els tubs, segons Picard, podien tenir mides diverses entre 1 i 2 m, els diàmetres interiors més habituals oscil·laven entre 6 i 7 cm, mentre que les aletes més habituals, separades 2,5 cm, tenien uns diàmetres entre 14 i 17,2 cm. Encara que hi podia haver aletes de 20 a 22,5 cm separades 4 cm entre si (Picard, 1897: 222).

Eugène Aucamus a *Fumisterie, chauffage et ventilation*, publicat el 1898, donava unes mides similars a les de Picard encara que no exactament iguals, i això fa pensar que no hi havia unes mides estandarditzades. Per a Aucamus els diàmetres interiors dels tubs variaven entre 6, 7 i 10 cm i la seva longitud, entre 1,5 i 2 m. Les aletes solien tenir 14, 17,5 o 20 cm de diàmetre.

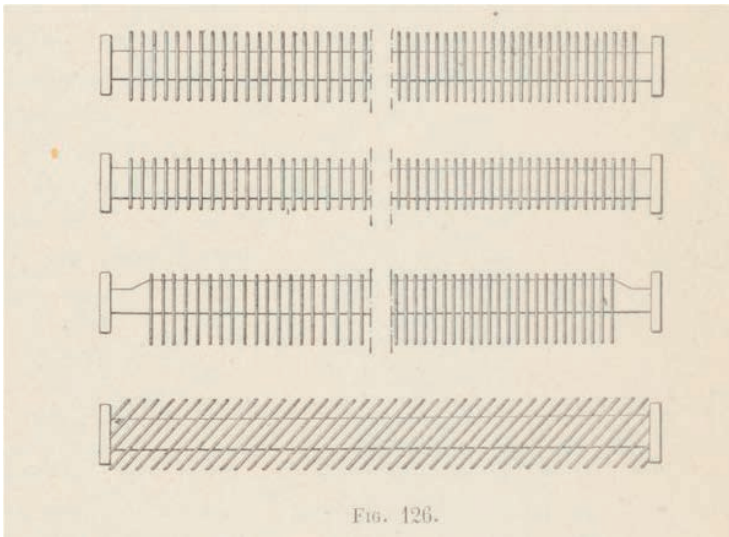


Figura 10. Diferents models de tubs d'aletes (Aucamus, 1898: 152).

Debesson, dues dècades més tard, reconeixia que era possible escollir per encàrrec tubs de qualsevol longitud. Tanmateix, les longituds més usuals eren d'1,2 a 2,5 m i el diàmetre interior de tub més utilitzat era el de 7 cm, tot i que també n'hi havia de 10 cm. Respecte a les aletes donava cinc diàmetres diferents: 16, 17,5, 18, 19 i 21 cm (Debesson, 1920: 357)

Si els tubs estaven situats horitzontalment el rendiment de les aletes centrades es reduïa a 250 o 300 kcal/m², per això Picard afirmava que preferia els tubs d'aletes excèntriques atès el seu millor rendiment. Tanmateix, per a superar les fuites que apareixien a les unions entre els diferents tubs, recomanava substituir-los per uns de plans que solament duïen aletes al costat, de manera que es podia aprofitar tota la superfície d'escalfament. En aquest cas, amb uns tubs de 25 o 26 cm de longitud amb aletes de 4 a 6 cm es podien obtenir de 300 a 550 kcal/m². Amb aquesta mena de tubs Jules Grouvelle havia fabricat unes estufes (Picard, 1897: 222-223).

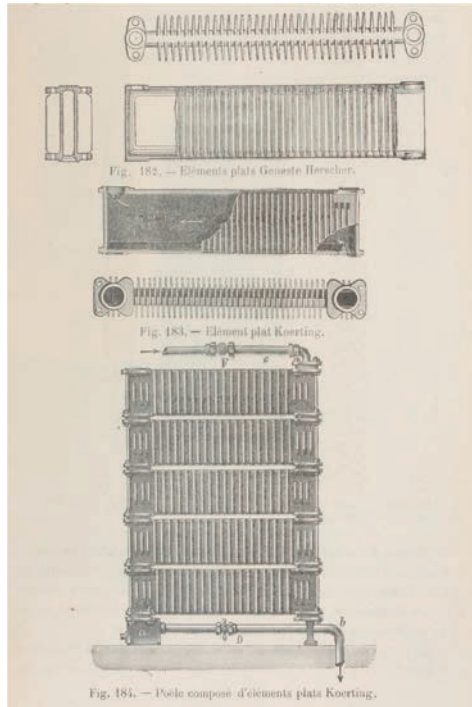


Figura 11. Diversos models d'elements plans amb aletes als costats (Picard, 1897: 223).

Hi havia també en el mercat uns tubs d'aletes, o millor dit de lamelles, longitudinals que si s'unien paral·lelament podien constituir una estufa i col·locats en línia podien situar-se dins de conductes allotjats a l'interior dels murs. Un tub de lamelles verticals amb un diàmetre interior de 6 o 7 cm podia proporcionar unes 350 kcal/m².

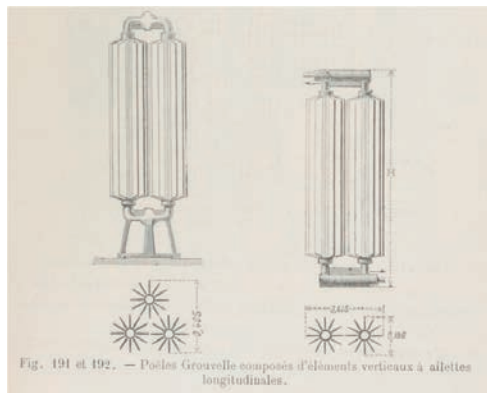


Figura 12. Tubs de lamelles longitudinals disposats en paral·lel formant una estufa (Picard, 1897: 227).

Aquests aparells se solien situar a les escales, als vestibuls, a les avantcambres, als salons i als menjadors. Hi havia elements especials per als replans de les escales, mentre que si anaven destinats a un menjador solien cobrir-se amb mobles. Els envoltants que dissimulaven aquests elements eren metàl·lics amb més o menys decoració i amb parets perforades per a permetre la circulació de l'aire.



Figura 13. Models de coberta o envoltant dels tubs d'aletes (Picard, 1897: 233-234).

El catàleg de Talleres Roca SA de 1927 incorporava un únic model de tub d'aletes de 7 cm de diàmetre interior amb aletes de 17,5 cm. Se'n fabricaven de 0,5, 1 i 2 m de longitud, si bé per encàrrec se'n podien fer de qualsevol mida inferior als 2 m. Aquests eren els més grossos i portaven 93 aletes separades 2,15 cm entre si.

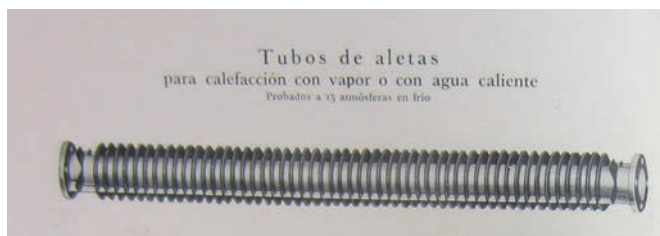


Figura 14. Tub d'aletes de Talleres Roca SA (Talleres Roca, 1927).

Durant l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929, al Pavelló dels Artistes Reunits, a sota d'una escultura de Pau Gargallo i envoltant el pedestal, hi havia un emissor de calor construït amb tubs d'aletes. Aquesta estàtua, situada al centre del vestíbul d'aquest pavelló, representava una ballarina amb un disseny airós que contrastava amb la pesantor del basament ocupat per l'emissor de calor, en línia amb l'estil *art-déco* (Santaeugènia, 2015: 61).



Figura 15. Escultura de Pau Gargallo al Pavelló dels Artistes Reunits de l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929 (Santaeugènia, 2015: 121).

4. Els radiadors

Fins que la tecnologia del radiador no va estar prou perfeccionada els manuals recomanaven preferentment els tubs d'aletes per a la calefacció d'aigua calenta, i només optaren pels radiadors en el cas que el fluid termòfor fos el vapor. Presentaven radiadors de fosa de ferro al costat d'estufes caloríferes i de bateries d'aletes inclinades. També suggerien instal·lar radiadors d'estil als salons o bé dissimular-los darrere de cobertes ornamentals del mateix estil que els mobles. Es fabricaven radiadors especials per als replans de les escales així com amb escalfaplat per a situar-los al menjador.

Debesson en el seu manual de 1920 explicava que els radiadors eren utilitzats als Estats Units però que a França no van ser introduïts fins al 1892 o el 1893. Aquests radiadors primitius estaven formats per un sòcol rectangular o circular buit amb un o diversos compartiments sobre els quals es muntaven unes columnes o tubs de fosa de ferro separats en una o diverses fileres. L'extrem superior estava dissimulat per una coberta foradada per a facilitar el pas de l'aire.

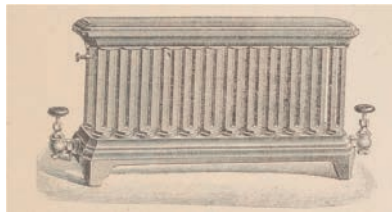


Figura 16. Primers models de radiadors importats a França (Debesson, 1920: 363).

Debesson atribuïa la introducció d'aquest primer radiador a Henry Hamelle. Es tractava d'un radiador *Bundy*, tot i que considerava que una mica abans Monnot n'havia instal·lat un

de semblant en un grup escolar de París format per dues columnes de fosa sobre un sòcol, el qual estava preparat per a rebre el vapor i recollir i retirar l'aigua de condensació.

El 1893 Leroy va introduir a França els radiadors que fabricava Nason & fils per a escalfar el pavelló Nelaton de l'Hospital Necker, en la primera aplicació del vapor a baixa pressió en un hospital d'assistència pública de París. El radiador *Nason* era similar al *Bundy*, ja que tenia sòcol inferior i coberta superior, però les columnes anaven roscades sobre el sòcol.

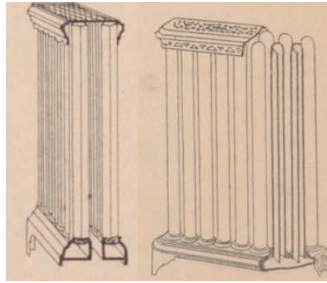


Figura 17. D'esquerra a dreta, esquemes dels radiadors *Monnot* i *Nason* (Debesson, 1920; 364).

En la mateixa època alguns altres constructors francesos entraren en aquest mercat: Leroy, Paul Leboeuf, Grouvelle i Arquembourg. El mateix Leroy va fabricar-ne un els elements del qual estaven units per unes tiges verticals que s'escalfaven fins que eren roents abans de cargolar els elements, de manera que quan es refredaven tots els elements quedaven fortament units. Una de les dificultats més grans era aconseguir que tots elements estiguessin ben engalzats sense que hi hagués pèrdues ni de vapor ni d'aigua. L'estanquitat va començar a ser efectiva quan es van unir amb cargols roscats que a més evitaven sorolls per vibració. El radiador Grouvelle estava format per dues caixes col·lectores de vapor, una a la part inferior i l'altra a la part superior.

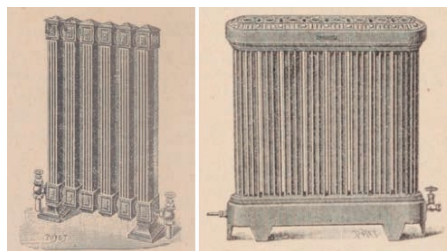


Figura 18. Radiadors dissenyats per Leroy (esquerra) i per Grouvelle (dreta) (Debesson, 1920: 364-365).

Tanmateix, no fou fins a les exposicions universal de 1889 i de 1900 que els radiadors de l'American Radiator van ser presentats i van tenir repercussió en el mercat, ja que arran d'això en van fabricar a la Maison Chappée & fils de Mans i també algunes fonereries, com la

Société des Hauts Fourneaux, les Fonderies de Brousseval i la de MM Piat et fils, van dedicar-se a la fabricació d'aquests models de radiadors americans (Debesson, 1920; 362-366).

Es tractava de fabricar elements de fosa d'una sola peça, buits pel seu interior, que s'unissin mitjançant rosques bicòniques una part de les quals girava a la dreta i l'altra a l'esquerra. Però en aquests primers anys hi havia algunes fonderies com MM Piat et fils que fabricaven grups d'elements fosos conjuntament sense cap unió i d'altres que sols estaven units per la part inferior. Els manuals els citaven com a radiadors de connexió simple; posteriorment, i sobretot per a la calefacció amb aigua calenta, es va optar per unir els elements tant per baix com per dalt i per això s'anomenaren radiadors de doble connexió.

La Compagnie Nationale des Radiateurs, després de ser propietat d'American Radiator, va fabricar els models americans, que podien ser simples, dobles o triples en funció del nombre de columnes. Les alçades d'aquests radiadors conservaven les alçades en polzades habituals als Estats Units (20, 26, 32, 38 i 45 polzades) i els fabricants locals com MM Chappée et fils, les Fonderies de Brousseval o les de MM Piat et fils van adoptar unes mides similars en metres (0,48, 0,60, 0,80, 1 i 1,20 m).

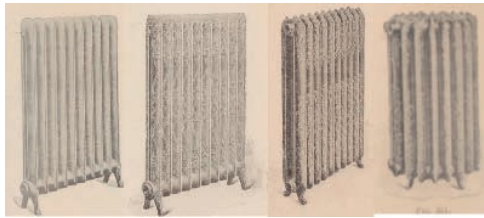


Figura 19. Diferents models de radiadors fabricats per la Compagnie Nationale des Radiateurs (Debesson, 1920; 367-368).

Els radiadors amb escalfaplats també es trobaven entre els models presents en els catàlegs. Debesson afirmava que als francesos no els agradaven gaire aquesta mena d'aparells perquè no eren gaire estètics. A més, per a escalfar bé els plats havien de ser grossos i, en conseqüència, de vegades proporcionaven una calor excessiva al local.

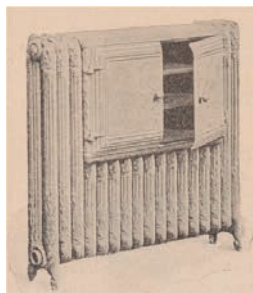


Figura 20. Radiador amb escalfaplats (Debesson, 1920: 368).

Entre els diversos models d'aquests anys es troben els radiadors plans i els radiadors murals, que es poden situar darrere les portes o sota les finestres.

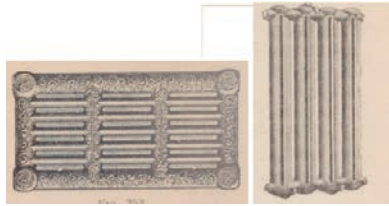


Figura 21. D'esquerra a dreta, radiador pla i radiador mural (Debesson, 1920: 368).

Maubras, el 1908, en el *Traité pratique de fumisterie* afirmava que mentre que els elements d'aletes es destinaven a locals més grans que requerien més superfície de calefacció i on la decoració no era important, els radiadors es feien servir per a l'interior dels habitatges perquè en aquest cas no calia una superfície tan gran i perquè podien ser decoratius o, almenys, més agradables que els tubs d'aletes. Amb aquesta finalitat es feien radiadors simples decorats de quatre mides (0,51, 0,66, 0,81 i 0,96 m) i radiadors dobles de cinc mides (0,51, 0,66, 0,81, 0,96 i 1,15 m). Hi havia radiadors en angle i circulars, decorats, simples, dobles i amb una o amb dues connexions (Maubras, 1908: 571-573).

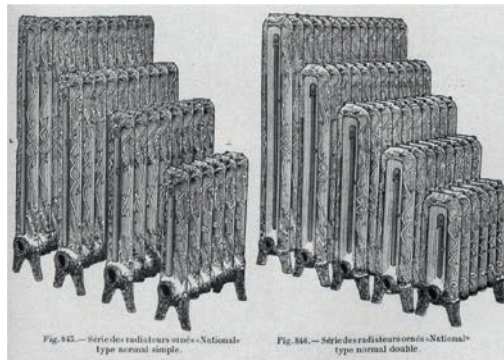


Figura 22. Radiadors de la Compagnie Nationale des Radiateurs (Maubras, 1908: 571).

Cada element del radiador es fabricava d'una sola peça mitjançant un motllo inferior i un altre de superior. Aquests motllos eren de material sorrenc. Entremig dels dos motllos hi havia un noio (gallicisme del mot *noyau*, que en espanyol en deien *macho*) també de sorra però més gruixuda. La colada de ferro gris laminar, que provenia del forn de fosa, anava emplenant els espais lliures entre els motllos i el noio. L'element obtingut així, després d'eliminar la sorra restant, era sotmès a un procés de granallat i de mecanitzat abans de ser acoblat amb els altres elements per tal de formar el radiador.

5. Estètica i confort

Des de bon començament, si els tubs d'aletes eren lletjos i difícils de netejar, els radiadors, en canvi, semblaven dissenyats per a ser visibles. Tanmateix, alguns arquitectes que no els veien gaire estètics optaren, en un primer moment, per amagar-los darrere d'envolupants de planxa foradada o de malla de ferro.

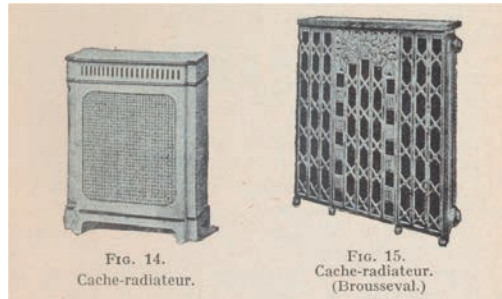


Figura 23. Envolupants per a amagar els radiadors (Charlent & Bourcier, 1928: 30).

Un catàleg de l'American Radiator Company del 1906 s'atribueix la primacia d'haver posat en el mercat els primers radiadors artístics fabricats amb fosa de ferro. Uns radiadors que des del mateix motllo sortien decorats amb relleus de garlandes, flors i altres motius vegetals seguint l'estil de l'*art nouveau*, molt adients amb els corrents artístics de l'època.

Conscients que les primeres formes dels radiadors no eren ben acceptades per algunes persones, aquesta empresa pionera es va plantejar l'objectiu de fabricar uns models que combinessin el caràcter pràctic amb l'aspecte artístic. Amb el criteri de poder combinar la utilitat amb la bellesa, van incidir tant en la forma com en l'ornamentació. Per això es va optar per les línies fines i esveltes en lloc de les més pesades habituals en els primers models. Es van fabricar models llisos, però també models decorats amb relleus.



Figura 24. Diversos models de radiadors decorats en un color o en diversos (ARC, 1906).

Tot i així, el radiador no va acabar de convertir-se en una peça decorativa que calgués ressaltar ja que, per tal de dissimular la seva presència, se'l pintava del color de la paret en

la qual s'havia de situar. De vegades d'un sol color, el que més predominava en el fons de la paret, o fins i tot de dos o tres colors seguint els dibuixos i colors existents.



Figura 25. Model *Rococó ornamental* decorat en blanc i or; el radiador segueix el mateix estil que la decoració de les parets d'estil Lluís XV (ARC, 1906).

Però hi havia un altre factor que també calia tenir en compte, que era la neteja. Entre l'estètica i la higiene hi havia algunes persones que triaven la segona opció i escollien preferentment els radiadors de superfícies llises perquè no acumulaven la pols. En banys, cuines, infermeries, hospitals o altres llocs on la neteja era essencial la tria era evident. Els radiadors llisos també es podien pintar per tal de dissimular camaleònicament la seva presència amb el color predominant en el seu entorn.



Figura 26. Radiadors llisos de 13 a 15 polzades d'alçada pensats per a situar-los sota les finestres (ARC, 1906).

A més de l'estètica i la higiene, un altre objectiu dels fabricants de radiadors era l'adaptabilitat. Per això es feien models de cantonada, de sota escala o de sota finestra. I se'n feien models molt estrets per a penjar-los a la paret en vestíbuls, en banys o en llocs d'espai limitat. En aquest sentit els catàlegs de l'American Radiator Company presentaven models corbats, models en angle i models circulars ajustables a una columna.

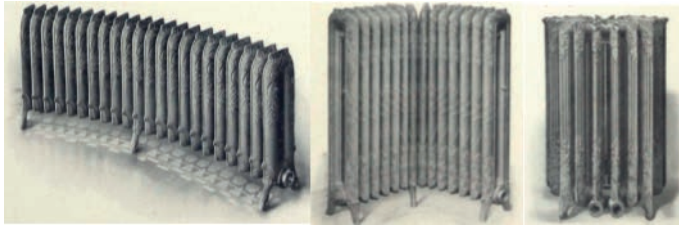


Figura 27. Radiadors corbats, de cantonada o de columna (ARC, 1906).

I per a aquelles famílies més sibarites no faltava en aquests catàlegs el radiador amb escalfaplats, pintat i decorat segons l'estil del menjador i adreçat a famílies benestants, com ho indiquen les dues imatges següents.



Figura 28. Menjador equipat amb un radiador amb escalfaplats (ARC, 1906). Família prenent l'esmorzar que la serventa escalfa en el radiador amb escalfaplats (ARC, 1908-1911: 29).

El catàleg de 1925 presentava un altre model no decorat que denominava com a *Corto* o *Classic*. El presentava com una creació de l'enginyer francès Louis Courtot, treballador associat a l'American Radiator després de l'adquisició de la seva empresa per part de l'americana. Courtot havia treballat durant alguns anys en el disseny d'un nou model de fosa de ferro que combinés elegància i confort. S'havia proposat d'aconseguir-ne un que fos refinat i que mantingués les línies de l'arquitectura clàssica de manera que sense reduir la seva utilitat es convertís en un objecte d'art més proper a l'*art-déco*. Així és com va aconseguir un model de mida més petita que els anteriors però amb un poder d'escalfament igual o superior. Això ho va aconseguir mitjançant unes columnes primes i esveltes. L'aigua calenta o el vapor que circulava pel seu interior estava sotmesa a una fricció més petita. Aquestes fines columnes permetien un millor repartiment de l'aigua o del vapor donant lloc a una superfície de transmissió de calor més gran per unitat de volum i d'espai ocupat. A més, l'aire que circulava entre les columnes transmetia per convecció molta més calor que els models més antics.

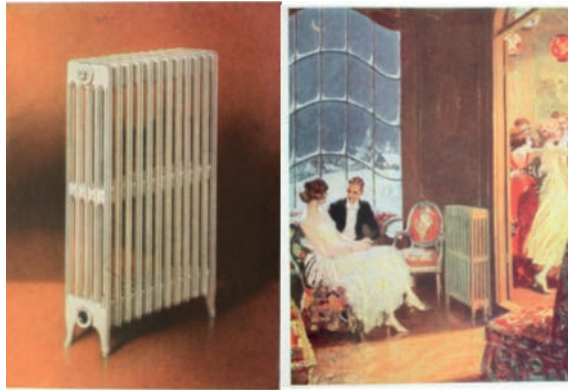


Figura 29. Radiador *Corto* o *Classic* (ARC, 1926: 24 i 27).

El catàleg de 1928 presentava les diferents mides del radiador *Corto* que es podia trobar en 3, 4, 5, 6 i 7 columnes i en quatre alçades diferents.

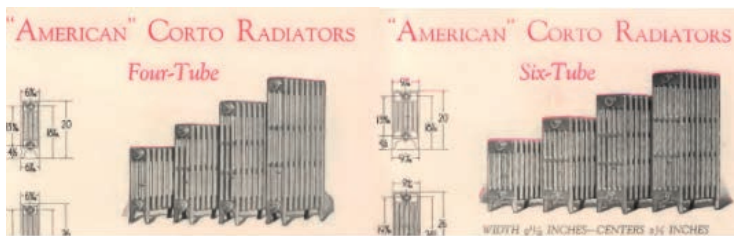


Figura 30. Diferents models de radiadors *Corto* (ARC, 1928).

Els elements que el formaven es fabricaven d'una sola peça de fosa de ferro i s'unien entre ells amb rosques bicòniques. Aquest model va substituir els radiadors decorats que van caure en desús. El radiador *Corto* o *Classic* i altres de semblants com l'*Arco* es mantenen encara en els catàlegs de l'American Radiator de 1940.

6. El cas dels radiadors de la Compañía Roca Radiadores

La majoria dels radiadors instal·lats a les calefaccions espanyoles duen la marca Roca. La seva gran implantació en el mercat d'aquests aparells durant un segle justifica que els estudiem com un cas interessant de l'evolució d'aquest tipus d'emissors.

Talleres Roca SA era una empresa familiar del sector de la serralleria que a principis del segle xx estava situada a Manlleu. Era propietat de Pere Roca i es dedicava principalment a les feines de manteniment de les fàbriques tèxtils de la zona. Però també començava a introduir-se en la calefacció fabricant estufes de fosa de ferro conegudes com a salamandres. Per tal d'aprendre bé aquest ofici Martí Roca, fill del propietari, fou enviat a París per a estu-

diar els nous sistemes de foneria. La defunció de Pere Roca el 1910 va convertir els quatre fills, Maties, Martí, Josep i Àngela, en amos del taller. Tres anys després, de manera sobtada, acomiadaren els disset treballadors i tancaren el taller. En Maties i en Martí marxaren a l'estranger per tal d'aprendre la tècnica de fabricació de radiadors, mentre que en Josep i l'Àngela es quedaren, un per acabar els estudis d'enginyeria industrial a Barcelona i l'altra per liquidar l'estoc d'estufes que quedaven al magatzem de Manlleu.

En Maties i en Martí, després de treballar en algunes empreses del sector a l'estranger, van tornar a Manlleu on, amb el taller tancat, van començar a fer assajos per tal de fabricar radiadors de fosa de ferro. Després d'algunes proves aconseguiren fer-ne un model prou reeixit que van poder comercialitzar per primer cop el 1914 a l'instal·lador Talleres Hereter. En veure que la demanda creixia, el 1916 van decidir de traslladar-se a Gavà. La construcció de la nova fàbrica va durar tot el 1917 fins que a l'estiu de l'any següent es va posar en marxa la nau de fabricació de radiadors. El 1929 la família Roca va vendre el 51 % de les seves accions a American Radiator & Sanitary Corporation i es va crear la Compañía Roca Radiadores SA, amb seu a Madrid (Vilaseca, 1954; Colomer, 2009).

Aquest mateix any, la Compañía Roca Radiadores va participar en l'Exposició Internacional de Barcelona amb els estands 300 i 318. No era, però, l'única empresa que actuava a Espanya com a fabricant de radiadors de calefacció. Hi havia una altra empresa, Laviada SA, ubicada a Gijón, que també en feia, però Roca era l'única que apareixia com a fabricant de tubs d'aletes per a calefacció en l'índex d'expositors dedicats a les indústries metal·lúrgiques (Índice expositores, 1929).



Figura 31. Anunci de la Compañía Roca a l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929 (La industria metalúrgica, 1929).

Abans de la fusió, Talleres Roca no sols fabricava tubs d'aletes sinó també diversos models de radiadors llisos i decorats amb relleus que denominava *Americans* i que segurament eren els que ja feien des de 1917, tot i que sols hi ha un catàleg de 1927 com a prova documental. També fabricaven models per a menjadors amb escalfaplats, models circulars i models de tipus mural molt més discrets.



Figura 32. Radiador triple llis i decorat (esquerra). Radiador amb escalfaplats (dreta) (TR, 1927: 18 i 20).

El 1925 Talleres Roca va patentar millores en els radiadors que consistien a reduir la quantitat d'aigua calenta circulant per tal d'obtenir un escalfament més ràpid i menys consum de combustible (Patent 92805). L'any següent, amb una altra patent (núm. 98944) van millorar el mateix radiador incorporant uns envans entre els tubs adjacents a fi d'incrementar la superfície de transmissió de calor, proporcionar més solidesa al conjunt i millorar el seu rendiment. En el catàleg de 1927 hi havia també uns radiadors de 4 i 6 tubs, similars als *Corto*, que Talleres Roca denominava *Palace*.



Figura 33. Radiadors *Ideal Clàssic* (CRR, 1931: 38)

Amb l'entrada de l'American Radiator en l'accionariat, totes les línies de radiadors van passar a denominar-se *Ideal*. Els models de 4 i 6 tubs es van anomenar *Ideal Classic*. El 1935 van aparèixer els *Neo-Classic*, que reflectien les modificacions d'alçada que se'ls havia prac-

ticat i que els donaven més esveltesa. A partir de 1946, la família Roca va tornar a recuperar la totalitat de les accions de l'empresa i aquests mateixos radiadors van passar a anomenar-se simplement *Roca*.

Els anys posteriors a la Guerra Civil foren molt complicats per la paralyzació de la construcció, fins que amb el pla d'estabilització de 1959 les exportacions permeteren sortir de l'estancament. Tanmateix, la Compañía Roca ho va aprofitar per construir una fàbrica d'aixetes i una altra d'aparells sanitaris.

En la dècada de 1960, Roca Radiadores a més d'aparells sanitaris va continuar fabricant radiadors de fosa de ferro amb una enorme varietat de mides estàndards amb peus o sense i pintats o sense pintar. Cap al 1975, per tal de millorar el rendiment van posar al mercat el radiador *Duba* també de fosa de ferro però amb aletes. Aquest model representava un nivell superior que recollia l'experiència tècnica d'aquesta empresa, ja que aconseguia el màxim rendiment energètic emprant la menor quantitat d'aigua. Les aletes afavorien la transmissió de calor però a més li proporcionaven una imatge més compacta i moderna. En eliminar els racons la neteja resultava més fàcil. De radiadors *Duba* se'n feien de dues, tres o quatre columnes i amb una gran varietat d'alçades.



Figura 34. Radiadors de fosa de ferro (CRR, 1968).

El radiador de fosa de ferro, encara que millorés el seu rendiment, va topar amb un competidor: el radiador fabricat en xapa d'acer. Encara que la xapa d'acer sembla més apro-

piada per fer panells de calefacció que no pas radiadors, els primers models van tractar d'imitar els radiadors de fosa de ferro. El model obtingut era més econòmic i més fàcil de fabricar ja que no calien grans forns ni instal·lacions perilloses. Simplement, s'havia de donar forma a planxes d'acer i soldar-les. A finals dels anys seixanta Roca va erigir una fàbrica de radiadors i calderes de xapa d'acer per donar sortida a aquesta nova tècnica. Poc abans, també s'havia introduït en el sector de la climatització construint una fàbrica a Sabadell dedicada a l'aire condicionat.

Tot l'ampli ventall d'interessos d'aquesta empresa (calefacció, cambres de bany i aire condicionat) no va fer oblidar el sector inicial, el dels radiadors. Així, el 1975 Roca va comercialitzar un tipus de radiador de xapa tipus panell que es va difondre especialment entre els habitatges més econòmics. Consistia simplement en dues planxes rectangulars nervades que en unir-se formaven circuits que permetien el pas de l'aigua. El contorn se soldava com un sandvitx. No calien ni unions ni rosques de cap tipus. El seu gruix reduït permetia una ubicació discreta, per això eren publicitats com a làmines d'aigua calenta radiant. El panell de xapa d'acer va permetre escalfar de manera prou digna milers d'habitatges humils a Espanya principalment en els anys del «desarrollismo».



Figura 35. Panells de planxa d'acer (esquerra) (CRR, 1960-1975). Emissors de planxa d'acer models *Adra* (imatge superior dreta) i *Adraplan* (imatge inferior dreta) (CRR, 1990-2000).

Cap a la dècada de 1980 l'empresa Roca va continuar diversificant productes i es va introduir en el sector de la ceràmica plana. Va produir paviments i revestiments de qualitat. Van ser anys en què l'empresa es va preparar per a l'entrada d'Espanya a la Comunitat Europea i va potenciar la seva internacionalització. En aquest moment entraren en el mercat espanyol els radiadors d'alumini. Bàsicament eren un producte italià que des de feia alguns anys anava envaint perillosament el sector. Es tractava d'uns aparells lleugers i ben acabats que representaven una amenaça principalment per als seus homòlegs de fosa de ferro. Els primers que arribaren d'Itàlia presentaven uns valors incorrectes pel que feia a les prestacions, per la qual cosa l'Associació de Fabricants Espanyols de Generadors de Calefacció

(FEGECA), la presidència de la qual ocupava l'empresa Roca, va elevar una denúncia al Ministeri d'Indústria. Aquestes gestions van obligar a tots els fabricants a haver d'homologar els productes abans de comercialitzar-los a fi d'evitar enganys.



Figura 36. Radiador d'alumini *Dubal* (CRR, 1990-2000).

A finals d'aquesta dècada, Roca Radiadores a través de l'empresa italiana Ragaini, que disposava d'una planta de producció ubicada a Loreto (Itàlia), va entrar en el mercat dels radiadors d'alumini. Ragaini va fabricar en exclusiva per a Roca el radiador *Dubal* amb cinc models diferents pintats de color blanc. Era un model singular atesa la seva reversibilitat. Per primer cop es presentava a Espanya un radiador amb aquesta doble estètica. Per una cara tenia l'aspecte d'un radiador clàssic amb obertures frontals mentre que per l'altra tractava de reproduir la forma del radiador *Duba* de fosa de ferro.

L'empresa Roca el 2005 va prendre una decisió fonamental per al seu futur. Conscient que per a ser el millor del món cal dedicar-se exclusivament a allò que se sap fer més bé, Roca va optar per centrar-se només en els elements que conformen la cambra de bany i desfer-se dels sectors de la calefacció i l'aire condicionat. Així que va vendre aquestes dues divisions a empreses estrangeres i es va dedicar només als aparells sanitaris i accessoris. L'estratègia pretenia potenciar el paper multinacional de l'empresa. Després de cent anys d'existència, el 2018 Roca SA comptava amb setanta-sis fàbriques distribuïdes en divuit països i tenia presència comercial en cent setanta països de tots els continents (Roca 100 años, 2018: 414).

Respecte als radiadors, que Roca va deixar de fabricar des de 2005, van continuar sent fabricats per l'empresa que va adquirir les seves fàbriques (els primers anys Baxi-Roca i posteriorment Baxi). Actualment coexisteixen en el mercat els radiadors d'alumini amb els de fosa de ferro i, ateses les tendències de rehabilitació i restauració d'edificis, els models decorats que havia fabricat Roca inicialment han tornat a ser fabricats aprofitant els motlles antics. Ara, però, sota un altre nom: *Època*. Amb això es vol recuperar l'estètica antiga de

manera que aquest emissor no sols sigui útil, sinó que també simuli una antiguitat i sigui un element ornamental. Allò que en segles passats s'havia pintat per tal de ser camuflat, ara esdevé una peça preuada i decorativa i se'n potencia la visibilitat.

6. Conclusió

Al llarg del segle xx els dissenyadors s'han debatut entre l'estètica i la utilitat. Han hagut d'oscil·lar entre l'estricta funcionalitat, que qualificaria de delictiu qualsevol guarniment, i el desig de fer útil allò que per si mateix ja és bonic.

Hem vist com aquest debat ja era present a la fi del segle xix respecte als emissors de calefacció, tant si es tractava de radiadors com de tubs d'aletes. S'havia de buscar un equilibri entre l'eficiència i la bellesa. Mentre els tubs d'aletes des del principi es va creure que eren lletjos i bruts, i per això calia amagar-los darrere d'envolupants o destinar-los a locals industrials, els radiadors de calefacció, en canvi, van ser modificats per tal d'ajustar-los als estils estètics del moment, sempre sense anar en detriment de la seva capacitat tèrmica. Es van pintar de colors per dissimular-los i es canvià la seva forma per fer-los més esvelts i més moderns.

El radiador ha continuat ocupant (i ho farà en el futur) un espai dins de les llars adaptant-se dia rere dia als estils de cada moment. Els radiadors que abans s'amagaven o es dissimulaven ara s'han convertit en un element decoratiu que cal destacar. No ha succeït el mateix amb els tubs d'aletes, que han quedat relegats als termoventiladors i només s'empren en la calefacció per a naus industrials.

La història del radiador és un bon exemple de la lluita del dissenyador de fer un producte que sigui eficient per a la funció que té encomanada, escalfar, i que al mateix temps no sigui lleig. Tot i que la bellesa és un terme canviant. Els gustos estètics no són inamovibles sinó que canvien amb els anys.

Bibliografia

- AMERICAN RADIATOR COMPANY (ARC) (1906), *Radiation and decoration*.
- AMERICAN RADIATOR COMPANY (ARC) (1908-1911), *Ideal Heating*.
- AMERICAN RADIATOR COMPANY (ARC) (1925), *Ideal Tipe. A Heat Machine*.
- AMERICAN RADIATOR COMPANY (ARC) (1928), *New American Radiator Products*.
- AUCAMUS, Eugène (1898), *Fumisterie, chauffage et ventilation*, París, V^o Ch. Dunod, éditeur.
- CHARLENT, Henri; BOURCIER Lucien (1928), *La Pratique du chauffage central*, ouvrage illustré de 225 figures et hors-texte, París, Librairie Garnier Frères.
- COLOMER I ROMA, Pere (2009), *Història d'una indústria*, Barcelona, Roca Corporación Empresarial.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1931 i 1935), *Calderas, radiadores, accesorios «IDEAL»*, Gavà i Viladecans.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1975), *Catálogo General calefacción*.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1968), *Catálogo General de aparatos de calefacción «ROCA»*.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1960-1975), *Folleto Calefacción*.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1975-1985), *Folleto Calefacción*.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1985-1990), *Folleto Calefacción*.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1990-2000), *Folleto Históricos Calefacción*.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1935), *Radiadores, calderas y accesorios «Ideal Classic»*, núm. 17.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1946), *Radiadores, calderas y accesorios Roca*, núm. 18.
- COMPAÑIA ROCA RADIADORES (CRR) (1958), *Radiadores, calderas y accesorios Roca*, núm. 20.
- DEBESSON, G. (1920), *Le chauffage des habitations. Étude théorique et pratique des procédés per appareils employés par le chauffage des édifices, des maisons, des appartements*, 2e édition, París, Dunod éditeur.
- DONALDSON, Barry; HAGENGAST, Bernard (1994), *Heat & Cold. Mastering the great indoors*, Atlanta, ASHRAE.
- FABRÈGUE, Émile (1936), *La réalisation du confort. Traité pratique de chauffage et ventilation*, vol. II, París, Librairie de l'Enseignement Technique.
- GALLO, Emmanuelle (2006), «Jean Simon Bonne-main (1743-1830) and the Origins of Hot Water Central Heating», *2nd International Congress on Construction History* [en línia], Queens' College, Cambridge, UK, 29th March-2nd April, edited by the Construction History Society, 1043-1060 <<http://www.emmanuellegallo.net/livre.html>> [Consulta: 9 agost 2012].
- HEATING AND RADIATORS (2011), *Industrie Today* [en línia], <<https://www.thevictorianemporium.com/publications/history/article/heating-and-radiators>> [Consulta: 16 juny 2018].
- History of cast iron radiators* [en línia], <<http://www.reclaimedradiators.co.uk/hx.html>> [Consulta: 16 juny 2018].
- La industria metalúrgica nacional en la Exposición Internacional de Barcelona de 1929. Índice de expositores* (1929), Barcelona, Unión Industrial Metalúrgica.
- MAUBRAS, V. (1908), *Traité pratique de fumisterie, chauffage, ventilation et chaudronnerie concernant le bâtiment, avec de nombreux exemples, tables et résultats pratiques*, París, Georges Fanchon, éditeur, vol. I i II.
- MAUBRAS, V.; GRANDIEAN, P. (1908), *Traité pratique de fumisterie, chauffage, ventilation et chaudronnerie concernant le bâtiment, avec de nombreux exemples, tables et résultats pratiques*, vol. III, París, Georges Fanchon, éditeur.
- PATENT 92805, «Un radiador de calefacción», patente a favor de Talleres Roca S.A. Expediente nº 92805 de 3 de marzo de 1925, Archivo histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas.
- PATENT 98944, «Un perfeccionamiento en los radiadores de calefacción», patente a favor de Talleres Roca S.A. Expediente nº 98944 de 13 de julio de 1925, Archivo histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas.

PICARD, Philippe (1897), *Traité pratique du chauffage et de la ventilation, principes, appareils, installations, cheminées, poêles, calorifères, chauffages à air chaud, à eau chaude et à vapeur*, Paris, Librairie Polytechnique, Baudry et Cia, editeurs.

Radiator History (2018) [en línia], <<https://www.salvagedoctor.co.uk/history/>> [Consulta: 16 juny 2018].

REID, David Boswell (1844), *Illustrations of the theory and practice of ventilation with remarks on warming, exclusive lighting, and the communication of sound*, Londres, Longman, Brown, Green, & Longmans Paternoster-row.

Roca 100 años diseño a diseño (2018), Barcelona, Roca Sanitario SA.

SANTAEUGÈNIA GERONÉS, Sílvia (2015), *El Pavelló dels Artistes Reunits a l'Exposició Internacional de Barcelona de 1929: un impuls renovador de la llar*, treball de fi de Màster en Estudis Avançats en Història de l'Art dirigit per Mireia Freixa Serra, Universitat de Barcelona.

TALLERES ROCA SA (TR) (1927), *Material para calefacciones*, Gavà.

The History of Radiators (2011) [en línia], <<https://www.industrytoday.co.uk/hvac/the-history-of-radiators/4582>> [Consulta: 16 juny 2018].

TREDGOLD, Thomas (1825), *Principes de l'art de chauffer et d'aérer les édifices publics, les maisons d'habitations, les manufactures, les hôpitaux, les serres, etc., et de construire les foyers, les chaudières, les appareils pour la vapeur, les grilles, les étuves, démontrés par le calcul et appliqués a la pratique; avec des remarques sur ma nature de la chaleur, er de la lumière, et plusieurs tables utiles dans la pratique* (traduït de l'anglès per T. Duverne), Paris, Bachelier (Successeurs de Mme Ve. Courcier).

VILASECA MARCET, Josep Maria (1954), *Historia d'una família i d'una indústria (1830-1914-1954)*, Barcelona, Indústries Gràfiques Oliva.

«ESTE PRECIOSO INSTRUMENTO QUE AL FIN NO SE HA INVENTADO PARA ADORNAR ESCAPARATES». LAS PILAS EN EL SISTEMA TELEGRÁFICO ESPAÑOL DEL SIGLO XIX

ÁNGEL TOCA**

INVESTIGADOR INDEPENDIENTE

Resumen: *Entre 1856 y 1892 la «Revista de Telégrafos» publicó más de 170 artículos sobre pilas, el treinta por ciento de los cuales fueron escritos por telegrafistas españoles cuya principal formación había sido la de técnicos eléctricos. En muchos de estos artículos manejaron teorías y explicaciones de tipo químico acerca del funcionamiento de las pilas, e instrucciones para su funcionamiento, cuidado y limpieza. En este artículo intentaremos descubrir qué tipo de razones les movieron para seguir esta estrategia, y si fueron capaces de conseguir los objetivos que contemplaron en sus artículos.*

Palabras clave: *Pilas; Teorías físicas y químicas; Telegrafistas; Siglo XIX; España.*

*“Este precioso instrumento que al fin no se ha inventado para adornar escaparates”.
Batteries in the Nineteenth Century Spanish Telegraphy System*

Abstract: *From 1856 to 1892, the “Revista de Telégrafos” published more than 170 articles on batteries, thirty percent of them were written by Spanish telegraphists who*

* Correspondencia: angeltocaotero@gmail.com

** El autor quiere agradecer al Foro Histórico de las Telecomunicaciones (<http://forohistorico.coit.es/>) su esfuerzo por digitalizar sus fondos de revistas, sin el cual este artículo no hubiera sido posible. Igualmente agradece las recomendaciones e indicaciones que dos revisores anónimos le han hecho llegar. Con sus aportaciones este artículo es mucho mejor, y si mantiene algún defecto o error debe ser atribuido en exclusiva al autor.

had been trained as electricians. In many of these articles authors used chemical theories and explanations about batteries, instructions on their operation, care, and cleaning. We will try to discover what were the reasons of this strategy and if telegraphists were able to achieve the goals that they envisaged in their papers.

Key words: Batteries; Physical and Chemical Theories; Telegraphists; XIXth Century; Spain.

Introducción

En junio de 1871 Justo Ureña y José Galante, por ese tiempo director y subdirector de sección del cuerpo de telégrafos respectivamente¹, se enzarzaban en una discusión en las páginas de la «Revista de Telégrafos» sobre el espacio que la pilas debían ocupar en las estaciones telegráficas. Al referirse a las condiciones que debían guardar esos lugares, Ureña señalaba la necesidad de que fueran limpios y bien iluminados, en anaqueles accesibles para que los telegrafistas pudieran, a simple vista, comprobar el estado en el que se encontraba cada una de ellas. Sugería que la pila era un precioso instrumento destinado al correcto funcionamiento de la estación, y no a su adorno, y siguiendo esta idea nos hemos querido preguntar qué lugar ocupaban las pilas en el imaginario de la nueva profesión del telegrafista. Queremos incidir en el papel que éstas jugaron a la hora de legitimar una profesión cuya formación era la de técnicos electricistas, sin más conocimientos químicos que los adquiridos en los libros de texto durante sus años de formación, y obligados a estar al tanto de lo que la Química decía sobre el funcionamiento de las pilas.

Para que podamos encuadrar las ideas que se manejaron en los artículos escritos por los telegrafistas durante estos años, se hace necesario conocer mínimamente las teorías que explicaron el funcionamiento de las pilas a lo largo del siglo XIX, especialmente en su segunda mitad. Desde los tiempos de Volta y Galvani se consideró que era el contacto entre el metal y el líquido la causa de la actividad de las pilas (Mertens, 1998b; Russell, 1959; Heilbron, 1978; Sudduth, 1980). Desde los primeros estudios realizados en el Reino Unido sobre la descomposición del agua por la acción de la pila, se creyó que ésta jugaba un papel importante en el fenómeno eléctrico. Esto propició la aparición de explicaciones de tipo químico sobre su funcionamiento, como las de Wollaston o Davy (Sudduth, 1980; Russell, 1959; Kipnis, 2001; Chang, 2012). Hacia 1820 la teoría química experimentó un nuevo

1. Ambos habían aprobado en la primera oposición al cuerpo de subdirectores que se realizó en noviembre de 1856, como puede comprobarse en el primer número de Revista de Telégrafos. Suponemos que posteriormente Ureña ascendió a la categoría de director. En la primera escala del cuerpo de telégrafos los directores eran los jefes de las estaciones principales. En el caso de que estas estaciones no tuvieran esa consideración, entonces podía ser dirigida por un subdirector. *Revista de Telégrafos*, 15 de diciembre de 1856: 8.

auge coincidiendo con la introducción del galvanómetro, aparato que permitió apuntar a la intensidad y no a la tensión como la magnitud que más claramente ponía en evidencia la conexión entre electricidad y afinidad química (Kipnis, 2001). Hacia la tercera década del siglo XIX Faraday dio un nuevo impulso gracias al descubrimiento de sus leyes sobre la electrolisis (Kragh, 2000; James 1989), mientras que en 1856 Becquerel establecía una relación cuantitativa entre los calores de combustión y la afinidad química (Levere, 1993). Se llegó a un consenso entre los defensores de la teoría química y la de contacto: la ciencia de ese momento no era capaz de solucionar la controversia (Kipnis, 2001). Una nueva vuelta de tuerca de la teoría de contacto fue obra de William Thomson y James Clerk Maxwell, quienes argumentaron a partir de 1873 que gran parte de la fuerza electromotriz no debía buscarse en la unión de los dos metales, sino en la superficie que separa los metales de cualquier medio que formase parte del circuito (Hong, 1994; Kragh, 2000).

La disputa llegó a su fin en la década de los años 80, cuando Nernst fue capaz de derivar la fuerza electromotriz de una pila a partir de consideraciones termodinámicas y de mecánica estadística. Para Ostwald la controversia había evolucionado a la par de los métodos eléctricos de determinación de las diferencias de potencial. Hasta 1830 no existieron medidas cuantitativas de esta magnitud, lo cual favoreció a las teorías de contacto. Entre 1840 y 1850 fueron las medidas poco precisas de Kohlrausch las que decantaron la balanza a favor de una explicación química del fenómeno. Las medidas precisas de los calores de reacción, y especialmente la determinación del potencial por el método de la tensión superficial hicieron que definitivamente fueran las teorías químicas las que terminasen por explicar el funcionamiento de las pilas (Hong, 1994).

Todas estas teorías no deben ser contempladas desde la óptica actual de dos disciplinas ya consolidadas como la Física y la Química, sino con la perspectiva de la segunda mitad del siglo XIX. En este tiempo ambas disciplinas no existían como espacios separados, ni había una frontera neta que las separase (Dörries, 1998: 247); tan solo diferencias de tipo metodológico y conceptual. El éxito de la Física se había basado en la mecánica newtoniana y la matematización del movimiento de los cuerpos en el tiempo y el espacio, bajo la influencia de las fuerzas (Hiebert, 1996: 94). Mientras la Química definía un estilo propio centrado en el laboratorio (Bensaude-Vincent, 2009: 366) y un marco teórico que servía como guía para la organización y la clasificación de la materia y sus transformaciones (Hiebert, 1996: 97). A pesar de esta diferencia sustancial, a lo largo del siglo XIX existieron campos como el de la óptica, el calor o el fenómeno eléctrico, y donde esos límites se diluyeron (Hiebert, 1996: 104; Dörries, 1998: 250).

Tal y como ha puesto de manifiesto Wise, máquinas como el telégrafo pueden mediar en diferentes ámbitos del conocimiento. De los dos modos de mediación descritos por Wise, el telégrafo representó la opción metodológica, la que localiza la verdad del conocimiento teórico en su utilidad, y la utilidad del conocimiento práctico en su verdad (Wise, 1988: 77). Al hacerlo el telégrafo medió entre dos conceptos de progreso: el industrial ba-

sado en el control de la materia, y el científico basado en la explicación de esa materia (Wise, 1988: 92). Desde esta perspectiva la pila eléctrica, una pequeña parte del sistema que representó para Wise la industria telegráfica de la segunda mitad del siglo XIX, bien pudo haber actuado como mediadora entre los primeros telegrafistas españoles.

Las pilas en el sistema teleográfico español del siglo XIX: introducción y protagonistas

Queremos en este artículo abordar en su contexto la cuestión referida a los distintos tipos de pilas que funcionaron en el sistema teleográfico español, entre 1856 y 1892. Esta demarcación temporal viene dada por la principal fuente que hemos manejado, la «Revista de Telégrafos», cuyos ejemplares al completo han sido consultados.² Esta publicación quincenal que vio la luz el 15 de diciembre de 1856, un año después de haberse puesto en marcha la primera línea telegráfica eléctrica, declaraba en su portada ser un «periódico científico e industrial dedicado a todas las clases de la sociedad y más especialmente a los empleados del ramo». Su primer director, Diego Montaut y Dutriz, proclamaba que su objetivo era «exponer con la mayor brevedad y sencillez la historia y progresos de esta que ya puede llamarse ciencia [la telegrafía]». Para esto consideraba necesario introducir nociones generales sobre electricidad, «sin los cuales sería imposible comprender la manera de obrar los telégrafos eléctricos».³ Publicada inicialmente por la imprenta de José Rodríguez, y posteriormente por la Imprenta Nacional, llegó a ser considerada por los propios telegrafistas como el órgano oficioso de la Dirección General (Olivé Roig, 2013: 35). Esto fue debido a que entre los primeros facultativos del cuerpo abundaron militares e ingenieros civiles, los cuales pudieron utilizar la revista para promocionar un reconocimiento que ya tenían en esa época los distintos cuerpos de ingenieros.⁴ La revista estaba organizada inicialmente en tres secciones: una primera destinada a la publicación de obras originales, todas ellas escritas o traducidas por inspectores, directores y subdirectores de sección.⁵ Le seguía una sección denominada «Parte oficial» en la que aparecían reglamentos, nuevas órdenes o el esta-

2. Salvo los números del año 1875, ya que durante ese tiempo la revista interrumpió su publicación.

3. Montaut, D., «Breve reseña de los progresos de la electricidad», *Revista de Telégrafos*, 15 de diciembre de 1856: 3. Añadía también que era imposible «ser un empleado completo e instruido en este ramo, sin poseer las nociones que enunciamos anteriormente, y por eso nuestro propósito [estará] dirigido hoy más bien a aquellos jóvenes que se dedican a tan honrosa y distinguida carrera...».

4. En las primeras oposiciones de ingreso al cuerpo facultativo de telégrafos quedaron exentos de tener que demostrar sus conocimientos técnicos «los incluidos procedentes del cuerpo de Artillería, Ingenieros [militares] y Estado Mayor», así como los ingenieros de Caminos, Minas, Montes e Industriales. Anónimo, «Parte oficial», *Revista de Telégrafos*, 15 de diciembre de 1856: 6.

5. Hemos encontrado referencias a revistas inglesas como *The Telegrapher*, *The Electrician* o *Electrical Engineer*, francesas como *Journal de Télégraphes*, *Cosmos* o el *Journal Télégraphique*, italianas como *L'Electricista* y alemanas como *Elektrich Zeitschrift*.

do de los distintos escalafones del cuerpo de telégrafos, y una final dedicada a las noticias varias donde se encontraban pequeñas reseñas de artículos escritos en diversas publicaciones extranjeras. A lo largo de los años estas secciones iniciales fueron modificándose, publicando una media de 10 artículos por número.

La historia del sistema telegráfico español comenzó con las primeras pruebas para un sistema óptico de telegrafía, realizadas a partir de 1844 por el militar José María Mathé. En 1852 el propio Mathé recibió el encargo de viajar por Europa para estudiar los diversos sistemas telegráficos eléctricos. Las pruebas de la primera línea telegráfica eléctrica, que desde Madrid hasta Irún nos ponía en comunicación directa con Europa, se completaron el 27 de octubre de 1855.⁶ El primer telegrama oficial se envió el 8 de noviembre, por una línea que unía Madrid con Guadalajara, Zaragoza, Pamplona, San Sebastián e Irún. La Academia de Ciencias de Madrid elaboró al tiempo un informe que señalaba cuáles deberían ser las características que deberían tener las líneas a instalar. Se encargó a los químicos Vicente Santiago Masarnau y Manuel Rioz Pedraja, y al ingeniero de caminos Pedro Miranda, la elaboración del informe que incluía, entre otras cosas, el estudio de los medios para «...la producción de las corrientes eléctricas y los medios de medir y regularizar su intensidad» (Olive Roig, 2005: 8-23; Sánchez Miñana, 2002-2003: 211-222; Navarro Moreno, 2005: 43-58).

¿Qué es lo que se entendía con el nombre genérico de pila? Hemos observado en nuestro estudio que su significado era ambiguo, ya que en ocasiones hacía referencia a algunos de los elementos que la formaban, y en otras al conjunto completo de todos ellos. Por elemento se entendía el conjunto de dos electrodos metálicos (de cobre, de cinc o de carbono, según modelos), sumergidos en un medio que contenía uno o varios electrolitos, y que a veces se encontraban separados entre sí por medio de vasos porosos, y en otras no. Las pilas utilizadas en los primeros sistemas telegráficos tenían elevadas resistencias internas y, por tanto, generaban intensidades débiles (Huard, 1893a: 3-4). Además, había que considerar si el circuito que debían alimentar se mantendría permanentemente abierto o cerrado. Por ejemplo, el sistema telegráfico estadounidense, con líneas de gran longitud y un número considerable de servicios, funcionaba en circuito cerrado, es decir, la señal consistía en la interrupción de la corriente establecida entre la estación inicial y la final (sin participación de estaciones intermedias).⁷ Esto implicaba la utilización de pilas que pudiesen despolarizarse rápidamente, que produjesen una intensidad constante y regular en el tiempo, y que además pudieran trabajar sin la necesidad de separar los electrodos con vasos porosos o diafragmas, ya que en esta disposición la difusión interna de los iones era míni-

6. Según Saravia, la línea había quedado ya en comunicación el día 27 de octubre, y el ramal entre Pamplona y Bilbao de esa misma línea funcionaba desde el 19 de octubre. Saravia, E., «Historia de la Telegrafía eléctrica en España», *Revista de Telégrafos*, 1 de julio de 1862: 471.

7. Justo Ureña explicó el funcionamiento de este sistema en un artículo publicado en 1861. Ureña, J., «La aguja Wheats-tone», *Revista de Telégrafos*, 15 de enero de 1861: 24.

ma. Sin embargo, el sistema telegráfico europeo, de escasa longitud y menor número de servicios trabajaba en abierto, es decir, el circuito sólo se cerraba cuando se pulsaba la señal. Esto demandaba pilas que, al igual que en el sistema estadounidense, no se vieses sometidas a una rápida polarización pero en las que era imprescindible la utilización de un medio de separación entre electrodos. Además, hay que tener en cuenta que en el interior de una estación podían encontrarse dos tipos diferentes de pilas: las denominadas de línea, es decir aquellas formadas por varios elementos capaces de crear una diferencia de potencial suficiente para comunicar entre sí dos estaciones, y las llamadas locales, aquellas que se necesitaban para el funcionamiento de todos los aparatos existentes en el interior de una estación: el sistema Morse, los timbres de aviso de llamadas, etc.⁸

Las pilas utilizadas en la primera línea telegráfica entre Madrid e Irún fueron las del modelo Wollaston, una variante del denominado modelo de corona de Volta que constaba de un electrodo de cobre y otro de cinc sumergidos en una disolución de ácido sulfúrico. Para esta primera línea se adquirieron 62 pilas, formadas cada una de ellas por 24 pares o elementos.⁹ Este primer modelo se mantuvo en funcionamiento entre 1855 y 1858, pero ya en 1857 la Dirección General de Telégrafos publicaba una instrucción sobre el uso de la pila Daniell, la cual se extendería en los años siguientes a lo largo del sistema telegráfico español.¹⁰

En 1862 se habían instalado ya 9566 elementos de pila de línea y unas 760 de pilas locales, para dar servicio a los 7173 km de líneas existentes en España.¹¹ En esa época una estación de capital de provincia como la de Valladolid disponía de cuatro pilas locales, de cuatro elementos cada una, y de tres pilas de línea de 150 elementos (Olivé Roig, 2005: 167), mientras que una estación de enlace disponía de pilas de línea de 20 a 50 elementos. En el presupuesto de 1869 encontramos desglosados los gastos destinados al mantenimiento de 281 pilas locales y 11406 pilas de línea. Se necesitaban 9000 kg de sulfato de cobre, 5200 vasos de cristal para ambos tipos de pila, y unos 12300 vasos porosos. Además, se necesitaban 9000 cilindros de cinc para pilas de línea y unos 200 para las locales, junto a 200 electrodos de cobre. Todo ello para una previsión de millón y medio de despachos telegráficos. El importe total de este presupuesto de mantenimiento alcanzaba los 5730 reales de vellón.¹²

8. Olivé señala que para distancias menores de 100 km eran necesarios de 15 a 30 elementos Daniell, de 30 a 50 para distancias comprendidas entre 100 y 200 km, de 50 a 70 para longitudes entre los 200 y los 300 km y de 70 a 100 elementos si la distancia estaba comprendida entre los 300 y los 500 km (Olivé Roig, S., 2004: 213).

9. Saravia, E., «Historia...»: 471. Consideraciones sobre la pila Wollaston en (Huard, 1893a: 7-18).

10. Anónimo, «Ministerio de Gobernación. Decretos», *Revista de Telégrafos*, 15 de noviembre de 1868: 150.

11. Exea, R., «Estadística», *Revista de Telégrafos*, 15 de mayo de 1862: 436. Las cifras hacían referencia a lo inventariado a fecha de diciembre de 1861.

12. Anónimo, «Presupuesto de los gastos que se calculan necesarios para el entretenimiento del material de estación durante el año económico de 1868 a 1869», *Revista de Telégrafos*, 15 de agosto de 1868: 184.

¿Y quién se encargó del mantenimiento y funcionamiento de todos los tipos de pilas que funcionaron en el sistema telegráfico español? El reglamento de 1857 indicaba que era obligación de los oficiales de sección contribuir «...personalmente al reconocimiento de las pilas, máquinas y demás elementos de comunicación,...» (Artículo 40).¹³ Cuatro años después se publicaba un nuevo reglamento, en cuyo capítulo tercero, artículo 45, se señalaba que serán los telegrafistas los que estarán a cargo del «...entretenimiento de las pilas en completa aptitud para el servicio».¹⁴ En 1891 eran los auxiliares de transmisión los que tenían conocimientos suficientes «...sobre el montaje, entretenimiento, limpieza de la pila Callaud y Leclanché-Barbier» (artículo 19).¹⁵

En un primer momento el cuerpo de telégrafos se nutrió de personal con formación eminentemente práctica, con conocimientos en electricidad y sus principales aplicaciones.¹⁶ En 1865 se creó la Academia Especial de Telégrafos, a la cual se accedía por examen de ingreso. Una vez aprobado los aspirantes recibían el título de telegrafistas-alumnos, con el fin de que adquiriesen «...la práctica necesaria en el manejo de aparatos telegráficos, montaje de estaciones, reparación de averías y demás conocimientos indispensables...».¹⁷ En el temario que los aspirantes debían preparar había temas de Física relacionados directa o indirectamente con el uso de las pilas, como aquellos dedicados a las de uno o dos líquidos, o a las pilas secas y sus aplicaciones. En cuanto a los temas de Química, a los aspirantes se les exigía manejar el concepto de afinidad y conocimientos sobre metales como el cinc, el cobre o el hierro. En 1876 se establecieron por Real Orden los temarios de los programas para el ingreso en la Escuela de Aplicación.¹⁸ Se recomendaba que para los cursos elementales los conocimientos de Química se ciñesen en su extensión al Curso Elemental de Química de Regnault (traducido en 1850 por Gregorio Verdú), y los de Física al Tratado Elemental de Física de Ganot (traducido al castellano en 1862 por José Monlau). En estos cursos elementales deberían estudiarse brevemente las pilas tipo Daniell, Bunsen y Callaud (tema 10), y un nutrido tipo de sustancias como ácidos, metales y sales de cinc y cobre principalmente. Para el curso de ampliación de Física se recomendaba el manual de Daguin (*Traité Elementaire de Physique Théorique et Experimentale*), en el que se estudiaba la teoría química de la pila, los efectos químicos y caloríficos de su funcionamiento, así como las pilas de corriente constante. Para la ampliación de Química se pedía estudiar la metalur-

13. Anónimo, «Reglamento Orgánico del Servicio Telegráfico», *Revista de Telégrafos*, 30 de enero de 1857: 31.

14. Anónimo, «Reglamento Orgánico del Cuerpo y Servicio Telegráfico», *Revista de Telégrafos*, 1 de febrero de 1861: 48.

15. Anónimo, «Reglamento», *Revista de Telégrafos*, 16 de enero de 1891: 27.

16. Anónimo, «La enseñanza industrial de la electricidad», *Revista de Telégrafos*, 1 de enero de 1889: 14.

17. Anónimo, «Programa de las materias que se requieren para ingresar en el cuerpo de telégrafos que ha de formar parte del de comunicaciones por la clase de telegrafistas segundos, y demás condiciones que habrán de reunir los aspirantes a dichos empleos», *Revista de Telégrafos*, 15 de septiembre de 1869: 209

18. Anónimo, «Programas de las asignaturas que se exigen para el ingreso y el ascenso en el Cuerpo de Telégrafos», *Revista de Telégrafos*, 1 de octubre de 1876: 151-156.

gia del cinc, del cobre y del mercurio, así como las teorías electro-química y atomística. Finalmente, en el curso de Telegrafía Práctica se estudiaban las pilas Daniell, Minotto, Callaud, Leclanché (de dos líquidos), y las Grove o Bunsen de un solo líquido. Los alumnos debían conocer las condiciones de funcionamiento que requiere una pila, así como saber determinar las constantes de la misma y todas las pruebas a las que había que someterlas todos los días.

La influencia que tuvieron estos primeros telegrafistas, directores o subdirectores de sección, inspectores, etc., en la elaboración de estos programas es algo que nuestro estudio no ha podido establecer. Lo que sí hemos constatado es que varios de ellos recibieron el encargo de realizar estudios comparativos de diversos tipos de pilas, como el que realizaron en 1865 los profesores de la Escuela de Aplicación, Hipólito Araujo Sánchez y el Sr. Savall.¹⁹ En otras ocasiones eran oficiales de estación los que enviaban a la Dirección General memorias sobre el mejor funcionamiento de los diversos instrumentos que existían en las estaciones. Ejemplos de este tipo de memorias encontramos la del telegrafista de la estación de Tarazona, Carlos March, en las que se describía un nuevo sistema de pila, o la que el oficial de 2ª de la estación de Infiesto, Ramón Gutiérrez Santos, envió sobre un nuevo tipo de pila marina.²⁰ Florencio Echenique, jefe del taller del Cuerpo de Telégrafos, propuso en 1885 modificar la pila Daniell-Callaud con el objetivo de que ésta se convirtiese en una pila de campaña.²¹ Este caso es especialmente relevante porque muestra el papel jugado por los telegrafistas que trabajaban dentro del taller existente en el Gabinete Central de Madrid. Este taller había sido organizado en su parte técnica por el propio Florencio Echenique, y en su parte administrativa por el jefe de la Escuela de Telegrafistas, José Redonet, para que «...operarios inteligentes que con los elementos de que el taller dispone puedan construir toda clase de aparatos».²²

Aspectos teóricos y prácticos involucrados en el funcionamiento de las pilas

Antes de comenzar con la descripción de los distintos tipos de modelos de pilas que funcionaron durante estos años, queremos detenernos en dos asuntos que nos parecen relevantes, y que aparecieron periódicamente en las páginas de la revista. La primera tiene que ver con las distintas teorías, de tipo físico y químico, que los autores fueron mostrando para

19. Peñafiel, A., «Crónica del Cuerpo», *Revista de Telégrafos*, 1 de marzo de 1865: 52. Hipólito Araujo fue comisionado en 1871 para acudir a la Conferencia Internacional de Telegrafía de Roma. ANÓNIMO. 75 aniversario creación UIT. [Fecha consulta: 12 de junio de 2018] Disponible en: telegrafistas.es/61-telegrafia-electrica/libros-de-telegrafia/187-75-aniversario-creacion-uit.

20. Anónimo, «Sobre una pila», *Revista de Telégrafos*, 1 de abril de 1881: 287-288 y 291-292.

21. Anónimo, «Pila Echenique», *Revista de Telégrafos*, 16 de septiembre de 1885: 200.

22. Anónimo, «El nuevo taller del Cuerpo de Telégrafos», *Revista de Telégrafos*, 1 de octubre de 1884: 162-163. La idea era conseguir que el taller suministrase todo aquel equipo que pudiese, evitando así la adquisición del material telegráfico en el extranjero.

explicar la naturaleza y el funcionamiento de las pilas. La segunda era de índole práctico y tenía que ver con la determinación de las denominadas constantes de las pilas. Este asunto era de especial importancia ya que establecía un criterio de comparación entre distintos tipos de pilas, y permitía tener magnitudes que era imprescindible conocer para el buen funcionamiento de una estación telegráfica.

La naturaleza química de la pila

Como hemos indicado anteriormente, la mayor parte de los telegrafistas accedían a su puesto de trabajo tras un periodo inicial de formación, en el cual recibían conocimientos de tipo físico, fundamentalmente de tipo eléctrico. Sin embargo, la naturaleza enigmática de la pila y la esencia dual de su funcionamiento, químico y eléctrico a la vez, les obligaba a buscar en la Química aquellos conceptos que fuesen capaces de dar una explicación de su funcionamiento. Al mismo tiempo se trataba de utilizar este tipo de conocimientos como un corpus propio de la profesión de telegrafista, muy diferente de la de un simple técnico eléctrico. Además, la componente técnica de la profesión era importante; la necesidad teórica de entender el funcionamiento de todos los aparatos a su alcance, pilas incluidas, les permitía adquirir criterios para seleccionar aquellos modelos que fueran los más adecuados para el servicio teleográfico.

Cuando revisamos los conocimientos químicos que los telegrafistas manejaron a lo largo de los 35 años de publicación de la revista encontramos el conjunto de gran parte de las teorías desarrolladas a lo largo del siglo XIX. Vemos desfilar ante nosotros ideas sobre la afinidad química, la combustión, la electroquímica de Davy o Faraday, así como la teoría electroquímica de Berzelius. También aparecen las relaciones termoquímicas entre calor y electricidad de Favre-Silberman o Berthelot-Thomsen, y conforme nos acercamos al final del siglo las teorías electrolíticas de la escuela de los ionistas, fundadores de la nascente disciplina de la Química Física. Mezclado con todo esto encontramos las teorías eléctricas sobre el funcionamiento de las pilas, y criterios técnicos que permitían comparar el funcionamiento de diferentes modelos. Con respecto a esto último fue clave la determinación de las denominadas constantes de una pila, lo que hoy conocemos como su fuerza electromotriz y su resistencia interna. Estos métodos se reformularon a lo largo de este tiempo, coincidiendo con la definición internacional de las unidades de las diversas magnitudes eléctricas: resistencia, intensidad y diferencia de potencial.

Para explicar el funcionamiento teórico de la pila los telegrafistas manejaron indistintamente teorías de tipo físico o químico. Un mismo autor podía defender ambas en artículos diferentes, al margen de que en ese momento predominasen unas sobre otras.²³ Recordemos que hasta la explicación definitiva de Nernst en la década de los 80, hubo consenso en

23. Como puede observarse a continuación con José Galante, quien en el mismo año y en dos artículos distintos es capaz de defender la teoría física del contacto y la teoría química de la afinidad.

que ninguna de las dos teorías era capaz de dar una explicación definitiva sobre su funcionamiento. Por esta razón vemos como los autores que polemizan son capaces de retroceder para traer antiguas explicaciones que refrendasen sus puntos de vista.

En octubre de 1862 José Galante ya exponía que el funcionamiento de la pila Volta se debía «...al contacto de los dos metales».²⁴ En mayo de 1863, como réplica de los artículos publicados meses antes por Francisco Zubeldía, el mismo José Galante afirmaba que, a pesar de que «...la naturaleza de lo que se llama electricidad y sus propiedades esenciales nos son desconocidas»²⁵ era hipotético y aventurado fiar todo a las explicaciones de tipo químico. Descartaba la teoría del contacto entre metales y electrolitos señalando que era falso que «...en los polos de la pila estará acumulada una cantidad de electricidad equivalente a tantas veces la desarrollada por [cada] elemento». Sin embargo, era en los polos de la pila, es decir en los electrodos metálicos, de donde provenían los dos tipos de electricidad. En la misma línea de utilizar a teorías de tipo físico estaba un artículo publicado en mayo de 1866 según el cual el origen de la electricidad dinámica residía en el rozamiento molecular, ya que la electricidad denominada estática tenía su origen en el rozamiento de los cuerpos.²⁶

Los artículos que defendieron el origen químico del funcionamiento de la pila son mayoría en los primeros años de publicación de la revista. En 1861 era la acción química la causa de la electricidad, ya que ésta provenía de la descomposición del agua, lo cual producía la oxidación del cinc y la reducción del sulfato de mercurio por medio del hidrógeno desprendido.²⁷ En términos semejantes se manifestaba José Galante en 1862, cuando al explicar el funcionamiento de la pila Daniell otorgaba el protagonismo al ácido sulfúrico formado a partir del sulfato de cobre, el cual «...atraviesa el vaso poroso y disolviéndose en el agua ataca al cilindro de cinc».²⁸ Como consecuencia de esta acción el cinc, al ser metal activo, «...se carga de electricidad negativa», siendo el agua, la disolución de sulfato y el cobre el polo positivo de la pila por cargarse todos ellos con la electricidad positiva. El fin de la acción química no era otro que el de separar los dos fluidos, oponerse a su reunión y repelerlos en distintas direcciones. La fuerza separadora de los fluidos eléctricos constituía así lo que los telegrafistas denominaban la fuerza electromotriz, la cual no era más que «... la fuerza de polarización de las moléculas que constituyen la pila».

24. Galante, J., «Polos de la pila», *Revista de Telégrafos*, 15 de octubre de 1862, 558-561.

25. Galante, J., «Algunas consideraciones sobre el estudio monográfico de la pila del Sr. Zubeldía», *Revista de Telégrafos*, 15 de febrero de 1863, 37-41. Francisco Zubeldía aprobó en la misma oposición al cuerpo de subdirectores que lo habían hecho Ureña y Galante (ver nota 1).

26. Anónimo, «Memoria sobre la pila», *Revista de Telégrafos*, 15 de mayo de 1866, 89-90.

27. Anónimo, «Nueva pila voltaica de sulfato de mercurio», *Revista de Telégrafos*, 1 de julio de 1861, 190.

28. Galante, J., «Fuerza electro-motriz, tensión e intensidad de las pilas hidro-eléctricas», *Revista de Telégrafos*, 1 de marzo de 1862, 373.

En términos similares se manifestaba Juan Ravina, apelando al carácter electropositivo de algunos elementos químicos y de sus compuestos, en consonancia con las ideas de Berzelius. Este tipo de sustancias «...están constituidos con mayor proporción de electricidad», y por tanto «las afinidades químicas pueden materializarse por una carga eléctrica de naturaleza contraria».²⁹ Para Ravina la fuerza electromotriz era, «...directamente como la afinidad del elemento positivo de la batería por el constituyente electro-negativo o anión del fluido excitante o electrolito, e inversamente como la afinidad del elemento negativo por el anión». En términos diferentes se refería Ernesto Saint Edme al cinc en los distintos modelos de pila, ya que para él éste se quemaba «...a costa del oxígeno del agua, [y] el hidrógeno se coloca sobre el conductor positivo».³⁰ La pila Daniell funcionaba al «...consumir el hidrógeno a medida que se dirige al conductor positivo». De manera similar George Leclanché explicaba unos años después que el funcionamiento de su pila era debido a «...la disolución de un metal. Esta disolución puede considerarse como una combustión, cuyos efectos deben ser proporcionales a las intensidades de las fuerzas que entran en juego, o sea a la afinidad de los cuerpos que se hallan en presencia».³¹

Otros pusieron el foco en el origen termoquímico del funcionamiento de la pila, traslación de las teorías enunciadas inicialmente por Berthelot y Thomsen. En 1867 se publicaba un artículo de Marie-Davy en el que se consideraba «...el poder electromotor de las pilas como igual a la suma de la potencia viva resultante de las acciones químicas...», cuya medida era cuantificada por «...el calor desprendido de dichas reacciones».³² Existía una relación directa entre el calor desarrollado en la reacción química y la fuerza electromotriz de la pila, relación puesta de manifiesto por Favre y Silbermann. En términos similares se manifestaba en 1870 Delaurier, quien afirmaba que «...el calor obrando sobre un cuerpo es quien produce siempre la electricidad».³³ Negaba que fuese la acción química la causante de la electricidad, sino el calor desprendido por dicha acción. Afirmaba que si la acción química tuviera algo que ver, cómo explicar que «la acción más poderosa, fácil y económica como es la combustión, no genera corriente alguna».³⁴ Al igual que habían afirmado Joule, Favre o Silbermann, el calor era el causante de la aparición de la electricidad, ya que al encontrar resistencia en el líquido que se comporta

29. Ravina, J., «Teoría química del par voltaico», *Revista de Telégrafos*, 15 de diciembre de 1862, 607-612.

30. Saint Edme, E., «De la electricidad», *Revista de Telégrafos*, 1 de noviembre de 1867: 286.

31. Leclanché, G., «Noticia acerca de la pila Leclanché, precedida de algunas consideraciones sobre el empleo de las pilas eléctricas en telegrafía», *Revista de Telégrafos*, 1 de julio de 1874, 145.

32. Anónimo, «Observaciones sobre el poder electro-motor de las pilas», *Revista de Telégrafos*, 15 de mayo de 1867, 129.

33. Delaurier, M., «Nueva teoría de la producción de la electricidad estática y dinámica llamada teoría electro-térmica», *Revista de Telégrafos*, 1 de abril de 1870, 73-80.

34. Delaurier, M., «Experimentos sobre la electricidad y objeciones a la teoría electro-química», *Revista de Telégrafos*, 15 de marzo de 1870, 61-64.

como mal conductor, hace que éste tome las dos electricidades cediendo al cinc la parte negativa. Por tanto, la descomposición química que se produce en el interior de la pila es una consecuencia indirecta del funcionamiento de las pilas, ya que es a su vez consecuencia del calor desprendido.

En 1883 José Galante hablaba por primera vez la relación entre fuerza electromotriz y calor desprendido en la transformación producida en el interior de una pila.³⁵ Al referirse a este calor señalaba que «...según lo que se deduce de la teoría química de la fuerza electromotriz, [ésta] es proporcional al calor resultante, por equivalente químico, de las acciones que en la pila tienen lugar». Un año después del artículo de Galante encontramos una referencia explícita al principio de conservación de la energía, cuando Antonino Suárez Saavedra se refería al funcionamiento de los distintos tipos de pilas. Señalaba que tanto la materia, «como la fuerza, como el trabajo resultante...», conservan siempre el mismo valor total, representan cantidades fijas... y con esos tres grandes factores sólo podemos obtener transformaciones que en nada alteran lo inmutable del número ni lo inmutable de la esencia».³⁶

Hemos encontrado dos breves referencias a la introducción de la teoría iónica, el pilar teórico sobre el que se construyó la disciplina de la Química Física (Servos, 1996). Se trataba del resumen de una conferencia impartida por Thomas A. Edison en junio de 1891 en Detroit, ante los miembros de la Society Railway Telegraph, en la que atribuía a «...la traslación de los iones a los electrodos, llevando cada uno de aquellos una carga eléctrica», la buena conductividad de las disoluciones salinas.³⁷ Un año antes se había publicado un artículo en el que, por vez primera, se describían las transformaciones sucedidas en los electrodos en términos iónicos, sin acudir a la electrolisis del agua como causa-consecuencia del funcionamiento de la pila.³⁸

Determinación de las constantes de pilas y el problema de las unidades eléctricas

Un problema que despertó el interés de los telegrafistas fue el que tenía que ver con la determinación de las denominadas constantes de la pila, es decir, el valor de su fuerza electromotriz y de su resistencia interna. Al margen de las dificultades de orden técnico, el principal escollo residía en la ausencia de unidades claras en las que expresar ambas magnitudes, evidente en diversos artículos a lo largo de estos años. Este problema fue resolviéndose paulatinamente a lo largo del siglo XIX (Kershaw, 2007; Gooday, 2004), ciñéndose los telegrafistas españoles a los métodos habituales en la telegrafía europea.

35. Galante, J., «Alumbrado eléctrico doméstico», *Revista de Telégrafos*, 1 de julio de 1883, 305-312.

36. Suárez Saavedra, A., «Significación, pasado, presente y porvenir de la telegrafía», *Revista de Telégrafos*, 1 de octubre de 1884: 157-162.

37. Anónimo, «La resistencia eléctrica del agua», *Revista de Telégrafos*, 16 de septiembre de 1892: 271.

38. Anónimo, «Pila Orтели», *Revista de Telégrafos*, 16 de noviembre de 1891: 389.

George Prescott, en su manual de telegrafía escrito en 1860, explicaba cómo realizar la determinación de estas constantes. Para establecer la resistencia de una pila debía medirse «...la fuerza de su corriente...» (Prescott, 1860: 442) en diversas situaciones: cuando la batería actúa sola y cuando se inserta en el circuito «...hilo de cobre de un milímetro de diámetro y diferentes longitudes; para una pieza de 10, 15, 20, etc. metros de longitud de este hilo, la resistencia sería de 10, 15, 20, etc.» (Prescott, 1860: 443). Llamando ϵ a la fuerza electromotriz y R a la resistencia interna de la pila, utilizando la ley de Ohm y determinando la intensidad por medio de la desviación de la aguja del galvanómetro, Prescott presentó los resultados obtenidos para la pila Daniell (Prescott, 1860: 444). Los resultados de ϵ (fuerza electromotriz) viene expresados en metros de hilo de cobre de un milímetro.

Number	Insertion in meters	Deflection (°)	Tangent of deflection	Force of current	R	ϵ
1	0	32	0,625	43,75	11,1	486
	68,7	5,45	0,101	7,07		
2	0	16,8	0,302	21,14	21,5	454
	7,2	12,75	0,266	15,82		
					Mean	470

Para comparar las fuerzas electromotrices de diferentes pilas se procedía a colocar la misma en un circuito, moviendo el reóstato hasta conseguir una desviación de la aguja de 45°; tras esto se aumentaba la resistencia girando el reóstato hasta conseguir una desviación de, por ejemplo, 40°; el número de vueltas era así una medida de la fuerza electromotriz de la pila. Por ejemplo, si para una pila Daniell esto se conseguía con 30 vueltas del reóstato, mientras que con una pila diferente se necesitaban 50 vueltas, entonces la fuerza electromotriz de la nueva pila estaba en una relación 50:30 con respecto a la fuerza electromotriz de la pila Daniell³⁹. Después de estas medidas era fácil reducir el número de vueltas necesarias para revertir la aguja de 15° a 10° a la unidad de fuerza electromotriz, expresada en metros de hilo. Por ejemplo, si Wheatstone determinó con su método que 15,1 vueltas del reóstato equivalían a 823 m de hilo de cobre, entonces una vuelta equivalía a 54,51 unidades de fuerza electromotriz. Con esta equivalencia, los valores obtenidos para la pila Daniell eran de 470 m de hilo de cobre, para la pila Grove se obtenía 680 m y para la de Bunsen 711 m.

39. (Prescott, 1860: 445). Lo que de esta manera se medía, advierte Prescott, no era más que «...la proporción entre las fuerzas electromotrices de diferentes pilas».

El conocimiento aproximado de fuerza electromotriz y resistencia interna permitía conocer cuál era la agrupación más conveniente de elementos y pilas, así como la intensidad mínima necesaria para poner en contacto dos estaciones telegráficas. Mariano Giménez de Muñana explicaba la importancia que tenía la agrupación de elementos, ya que «la intensidad de la pila, depende del número de elementos de que esté formada y ocurre con frecuencia tener que variar dicha intensidad, ya para comunicar a diferentes distancias, ya por el mal estado de aislamiento en la línea o por el estado atmosférico, y para estos casos se puede tener la pila dispuesta de manera que se puedan tomar de ella los elementos que se quiera» (Giménez de Muñana, 1868: 18).

En 1868 Francisco Cappa consideraba adecuado expresar los valores de la fuerza electromotriz y resistencia interna de la pila Daniell en metros de hilo telegráfico de 4 milímetros, al ser ésta la unidad utilizada en telegrafía.⁴⁰ En un artículo traducido en 1867 de la revista francesa *Cosmos* encontramos la definición de ohmio como «la de una columna de mercurio, a 0 °C, y una longitud de 1,362 m», y la de intensidad como la de la corriente que «es capaz de depositar en una hora 108 mg de plata».⁴¹ Sabemos que ya en 1862 Siemens había propuesto en Berlín que la unidad de resistencia fuese la de una columna de mercurio de 100 cm de longitud y una sección de 1 mm² (Kershaw, 2007: 113). Los métodos de determinación iban desde la medida de la intensidad a partir de «una brújula de senos o la de tangente»,⁴² al mismo tiempo que se determinaban las vueltas que se daba a un reóstato hasta la de enfrentar dos elementos idénticos, y determinar entonces la resistencia interna midiendo directamente las vueltas dadas al reóstato.⁴³ También fue frecuente encontrar que los valores de la fuerza electromotriz y resistencia interna se comparaban con una unidad arbitraria, tomada como tal la de un elemento determinado que para los telegrafistas era la pila Daniell. Esto permitía establecer comparaciones entre distintos modelos de pilas, como la que aparece en un artículo de 1871 y del que reproducimos la siguiente tabla.⁴⁴

40. Francisco Cappa, «Fórmulas relativas a la máxima intensidad de la corriente dada por una pila», *Revista de Telégrafos*, 1 de enero de 1868: 1-3.

41. Anónimo, «Observaciones sobre el poder electro-motor de las pilas», *Revista de Telégrafos*, 15 de mayo de 1867: 129.

42. Anónimo, «Medida de la resistencia y de la fuerza electro-motriz de las pilas», *Revista de Telégrafos*, 15 de enero de 1870: 15-16.

43. Anónimo, «Determinación de la resistencia y fuerza electro-motriz de los elementos», *Revista de Telégrafos*, 15 de octubre de 1871: 207-208.

44. Anónimo, «Comparación de las pilas», *Revista de Telégrafos*, 15 de marzo de 1871: 49-50. Otorgado el valor unidad a la pila Daniell, los valores numéricos de las demás pilas hacen referencia a las veces que cada magnitud es mayor o menor con respecto a las de la pila Daniell.

Pila	ϵ (fem)	R (resistencia)	I (intensidad)	Observaciones
Daniell	1	1	1	Determina la unidad de corriente
Callaud	1	1	1	
Minotto	1	3-4	0,33-0,25	Tiene diafragma
Marie-Davy	1,40	0,60	2,3	
Grove y Bunsen	1,80	0,16	11,2	Decrece rápidamente y tras 19 h de circuito cerrado la intensidad pasa a 0,43
Ácido sulfúrico y vaso poroso	1,4	2	0,7	

Hasta la década de los años 70 no encontramos referencias a la unidad de resistencia expresada en ohmios,⁴⁵ aunque previamente habían sido traducidos artículos en los que se explicaba el significado de algunas de estas unidades. Así sucedía con el publicado en 1873, en el cual encontramos la definición de intensidad como la cantidad de corriente que atraviesa la unidad de superficie de un conductor.⁴⁶ O la primera referencia a las pilas patrón, como las de Clark o De La Rue, donde las características de la pila son expresadas en ohmios y voltios.⁴⁷

Los principales modelos de pilas

En su obra sobre el telegrafista Enrique Bonnet, Sánchez Miñana afirma que el sistema telegráfico español había utilizado, fundamentalmente, pilas del tipo Daniell y Callaud, y que la única diferencia entre ambas estribaba en la utilización o no de diafragma (Sánchez Miñana, 2007: 59). El análisis realizado a los números publicados en la Revista de Telégrafos ha permitido confirmar la afirmación de Sánchez Miñana, pero al mismo tiempo descubrir que la competencia entre estos dos modelos tuvo también otros protagonistas que no fueron considerados previamente: la pila Grove utilizada mayoritariamente en el servicio telegráfico de Cuba, la pila Minotto, la breve aparición de un modelo nacional como la pila Miguel, o la consolidación a partir de 1880 del modelo Leclanché. Por tanto, el panorama fue un poco más complejo y muestra un proceso de competencia entre distintos modelos que, partiendo de la base común del modelo Daniell, intentaron su extensión por el sistema telegráfico español. Resultan especialmente interesantes las discusiones entre algunos telegrafistas a fa-

45. Anónimo, «Pila Füller», *Revista de Telégrafos*, 1 de marzo de 1877: 232-233.

46. Anónimo, «Sobre las expresiones “tensión”, “intensidad” y “cantidad”, por el profesor W.E. Ayrtón», *Revista de Telégrafos*, 15 de julio de 1873: 166-168.

47. Anónimo, «Elemento de cloruro de plata de M. De La Rue, y elemento constante de Clark», *Revista de Telégrafos*, 1 de febrero de 1879: 20-22.

vor o en contra de uno u otro modelo, y cómo en su argumentario encontramos algunas claves sobre su funcionamiento y la manera en la que éstos trabajaron con ellas.

De cara a este proceso de justificación, que al mismo tiempo supone un proceso de consolidación de la profesión, resultan muy ilustrativos dos artículos publicados por José Galante en 1876.⁴⁸ Nacido en Hinojosa del Duero (Salamanca) en 1821, formó parte de la primera promoción de subdirectores que accedieron al Cuerpo de Telégrafos en 1856. Entre 1866 y 1875 se le comisionó para la redacción de diversos informes⁴⁹, siendo un autor habitual de la revista donde publicó un buen número de artículos técnicos. En 1880 publicó su obra más importante, *Manual de mediciones eléctricas*, la cual le supuso la obtención de una medalla en la Exposición Universal de París en 1881 y el título de académico correspondiente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales española en 1883.⁵⁰ En estos informes se señalaba cuáles eran las consideraciones que había que seguir para elegir el modelo más conveniente, y en opinión de Galante era necesario tener en cuenta «...las propiedades de las sustancias que entran en su composición, la economía en el gasto y la facilidad de su montaje y entretenimiento», además de «...las cualidades nocivas o inocentes de las sustancias de que se componen y de los gases que desprenden»⁵¹. Señalaba también la necesidad de disponer de personal específico destinado al montaje, cuidado y limpieza de los diversos elementos de pilas existentes en una estación, «dotado del celo necesario y de la instrucción suficiente».

La pila Daniell

La pila Daniell sustituyó el modelo Wollaston utilizado inicialmente, aunque el tipo de pila instalado en España no correspondió con el modelo original. La pila de intensidad constante de Daniell intentaba resolver los problemas que presentaba la pila Wollaston: el descenso rápido de la intensidad de la corriente conforme el líquido de la pila se saturaba en el óxido de cinc, y la polarización del electrodo de cinc a causa del desprendimiento de hidrógeno producido en el de cobre (Owen, 2001: 26). La disposición inicial que Daniell utilizó en

48. Galante, J., «Algunas consideraciones sobre el sistema de pilas más conveniente para el servicio de telégrafos en España», *Revista de Telégrafos*, 1 de enero de 1876: 6-7; Galante, J., «Informe sobre el material telegráfico, con motivo de la adquisición que debe hacerse en virtud de la ampliación de crédito concedida por el Real Decreto de 31 de agosto último», *Revista de Telégrafos*, 1 de mayo de 1876: 69-71.

49. Como el que hizo sobre una nueva organización de la red, o sobre el estado del material tras el final de la guerra carlista. Anónimo. José Galante y Villaranda. [Fecha consulta: 13 de abril de 2020] Disponible en: <http://telegrafistas.es/telegrafistas-ilustres/biografias-historicas/207-22-jose-galante-y-villaranda>.

50. Anónimo. Relación de Académicos Correspondientes Nacionales de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. [Fecha consulta: 13 de abril de 2020] Disponible en: http://www.rac.es/2/2_4_2.php.

51. En un artículo publicado en 1870, Galante indicaba que era necesario que la corriente producida fuese lo más regular y constante posible, para lo cual también era «...regular y constante la acción química y la resistencia de la pila». Galante, J., «Modificaciones de la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de junio de 1870: 134.

1836 tenía un objetivo didáctico: mostrar a los estudiantes del Kings College las leyes de la electrolisis de Faraday (Mertens, 1998a: 245-6). En 1837 propuso modificaciones de su modelo original, al percatarse que su primera pila estaba lejos de ser perfecta. Este nuevo modelo supuso la aparición de dos vasos, uno exterior de vidrio relleno hasta la mitad con una disolución diluida de ácido sulfúrico, y sumergido dentro de él un electrodo de cinc y un vaso de arcilla porosa, el cual disponía de un electrodo de cobre y una disolución de sulfato de cobre (Mertens, 1998a: 247-9). Los estudios de Daniell no se limitaron a la construcción de una nueva pila, cuyo diseño recordaba vagamente al modelo original de Becquerel pero cuyo tiempo de descarga multiplicaba por seis el que conseguía la pila del físico francés (Owen, 2001: 25), sino que también estudiaba los factores involucrados en la producción de la corriente y la resistencia interna de la misma, como la superficie sumergida de los electrodos y la distancia entre ambos (Mertens, 1998a: 249).

En enero de 1857 la Dirección General de Telégrafos imprimió una instrucción sobre la pila Daniell, lo que dio pie a algunos historiadores para señalar este año como el del comienzo de su utilización (Olivé Roig, 2004: 211-12). Aunque otros autores han indicado que esta pila estuvo en uso hasta 1867⁵², sin embargo sospechamos que siguió utilizándose posteriormente, ya que en el presupuesto de gasto que la Dirección General elaboró en 1869 para todas las estaciones del sistema, se preveía la compra de 300 vasos porosos para pilas locales y otros 12000 más para pilas de línea.⁵³ En 1861 encontramos la primera referencia en la revista a las pilas Daniell instaladas en España, dentro de una noticia que describía los problemas ocasionados por el sulfato de cobre.⁵⁴ En un estudio monográfico escrito por Francisco Zubeldía un año más tarde, alababa la sustitución de las antiguas pilas Wollaston por las nuevas Daniell, ya que consideraba que este modelo «...satisface la condición de constancia y es a la vez enérgica en el grado aceptable,...».⁵⁵

La cuestión de la limpieza de la pila fue importante, tal y como señalaba un artículo publicado en 1865 en el que se evaluaban los gastos de mano de obra que para el sistema telegráfico francés suponía la limpieza de las pilas Daniell.⁵⁶ El autor indicaba que «las pilas actuales de Daniell exigen gastos de mano de obra para cuidarlas, y en las principales estaciones telegráficas, donde existen muchas veces 400 o más pares, se necesita una persona

52. Suárez Saavedra, A., «Significación, pasado, presente y porvenir de la telegrafía», *Revista de Telégrafos*, 1 de octubre de 1884: 157-162.

53. Anónimo, «Presupuesto de los gastos que se calculan necesarios para el entretenimiento del material de estación durante el año económico de 1868 a 1869», *Revista de Telégrafos*, 15 de agosto de 1868: 184. Sabemos también que en 1873 la estación de Santander continuaba utilizando este modelo de pila.

54. Anónimo, «Nueva pila voltaica de sulfato de mercurio», *Revista de Telégrafos*, 1 de julio de 1861: 190. Este problema suponía un gasto extra de cinc.

55. Zubeldía, F., «Estudio monográfico de la pila. Dedicado a la clase de telegrafistas», *Revista de Telégrafos*, 1 de octubre de 1862: 546.

56. Anónimo, «Sobre la pila del Señor Minotto (conclusión)», *Revista de Telégrafos*, 1 de septiembre de 1865: 188-191.

exclusivamente encargada de este servicio... Para las pilas Daniell el mantenimiento de 400 pares será por lo menos de 500 francos por año...». Entre las tareas que debían realizarse para su mantenimiento estaban la recarga de la pila con sulfato de cobre, labor en la que los operarios se mostraban especialmente negligentes, y la limpieza de los vasos porosos que actuaban como diafragmas, debido a las incrustaciones que aparecían sobre su superficie. Algo parecido sucedía en los electrodos de cinc. Hipólito Araujo Sánchez, director que redactó varios informes como el que en 1866 hacía junto a José Galante sobre los problemas de funcionamiento de la red, explicaba en 1869 que las incrustaciones afectaban al funcionamiento de la pila aumentando su resistencia interna. Por esta razón era necesaria su pronta sustitución, como así atestiguaba las quejas que llegaban «...al Negociado de material de la Dirección General de Telégrafos».⁵⁷ Galante señalaba en 1876 el mismo problema, cuando sostenía que la limpieza del vaso poroso constituía el punto crítico del correcto funcionamiento de la pila.

Otra operación delicada, al margen de la limpieza de la pila, era la amalgamación del electrodo de cinc. El propio Daniell la adoptó tras las experiencias realizadas en 1837 por Faraday (Owen, 2001: 27). La operación consistía en introducir el electrodo en mercurio el tiempo suficiente para crear una amalgama en su superficie. Eduardo Cabrera, subdirector que fue encargado del proyecto de línea telegráfica León – Lugo, sostenía en 1867 que el procedimiento normal de amalgamación era deficiente ya que no permitía poner las pilas en acción de manera inmediata.⁵⁸ El método ideado por él obviaba este inconveniente, al montar la pila con los electrodos sin amalgamar pero vertiendo en el vaso de vidrio una cantidad de mercurio, uniendo los electrodos entre sí una vez introducidos los respectivos líquidos (ácido y disolución de sulfato de cobre). Señalaba que «por un efecto análogo al que produce el dorado y plateado galvánico se verá en un breve tiempo depositarse el mercurio en la superficie de los cilindros de zinc y formar completamente amalgama con este metal», lo cual permitía la puesta en marcha inmediata y tender a «hacer más duradera su acción, sin necesidad de desmontarlas...». Un año después aparecía publicado un método similar en la revista *Cosmos*, según el cual vertiendo unas gotas de mercurio al electrodo de cinc bastaba para que la amalgamación se renovase inmediatamente.⁵⁹

57. Araujo, H., «Algunas observaciones acerca de la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de junio de 1869: 125-126. El otro informe del que tenemos constancia lo redactó en 1867, siendo ya subinspector versaba sobre la colocación de cables por el alcantarillado de Madrid. También acudió en 1862 a la Exposición de Londres (Olivé Roig, 2004: 80, 157 y 242).

58. Cabrera, E., «Método para amalgamar el zinc de las pilas», *Revista de Telégrafos*, 1 de noviembre de 1867: 287-288. Sobre el proyecto de línea entre León y Lugo, ver Olivé Roig (2004: 72).

59. Demance, M.E., «Sobre la amalgamación de las pilas eléctricas», *Revista de Telégrafos*, 1 de abril de 1868: 70.

La pila Callaud

Las continuas quejas sobre el funcionamiento defectuoso de las pilas Daniell, y la instalación en el sistema telegráfico francés de un nuevo modelo más económico y fácil de utilizar, hicieron que a partir de la segunda mitad de la década de los 60 comenzasen a instalarse en España las nuevas pilas Callaud. Una breve nota publicada en los *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* de 1857 informaba de las pruebas realizadas por el relojero de Nantes, Armand Callaud con los péndulos eléctricos de sus relojes, y el nuevo modelo de pila que utilizaba para alimentarlos (Callaud, 1857: 104-105). Un año más tarde otra nota en la misma revista informaba de las pruebas realizadas al nuevo modelo de pila ante la administración general, durante las cuales «la potencia de la corriente suministrada [fue] de al menos un treinta por ciento superior al de las pilas Daniell de la misma dimensión y cargada con los mismos líquidos» (Callaud, 1858: 598-599).⁶⁰

Hipólito Araujo ya se hacía eco en 1869 de las principales quejas que sobre el funcionamiento de las pilas Daniell llegaban al negociado de Material de la Dirección General de Telégrafos. Estas tenían que ver con la imposibilidad que presentaba la pila Daniell de modificar su resistencia interna. Además, iba variando según funcionaba debido a las incrustaciones de cinc y cobre que se producía en los vasos porosos y los electrodos. A causa de estas incrustaciones y a la falta de limpieza, «...bien pronto el vaso que al principio era excelente llega a ser malo y hay que relevarlo».⁶¹ Este tipo de problemas puso la atención en el papel que jugaba el diafragma y la necesidad o no de suprimirlo. Precisamente esta había sido la principal novedad de la pila Callaud. En un ensayo publicado por el propio Callaud en 1875, encontramos una descripción de su primer modelo de pila, el cual debió ser similar a los instalados en España (Callaud, 1875).⁶² Su novedad consistía en que partiendo de los mismos elementos que tenía la pila Daniell, suprimía el vaso poroso. Esto obligaba a disponer los electrodos de cinc y cobre de manera que fuese la diferente densidad de los líquidos los que permitiesen la separación entre ellos. El vaso principal, cuyas dimensiones se correspondían con el de las pilas Daniell, disponía de dos agujeros en su pared lateral en los que mediante soportes se sostenían los dos electrodos, el del cinc en la parte superior y el de cobre en la inferior. Sostenido por el soporte superior había un pequeño vaso que vertía directamente sobre la lámina de cobre. Para cargar la pila había que verter agua destilada con una pequeña cantidad de sulfato de cinc o de ácido sulfúrico, mientras en el pequeño vaso interior se introducía una disolución de sulfato de cobre: «La corriente aparecía inmediatamente. Echamos en el vaso interior cristales de sulfato de cobre, los cuales mantendrán la disolución de sul-

60. «puissance du courant émis est de 30 pour 100 au moins supérieure á celle des piles Daniell de même dimension, chargées des mêmes liquides». Esta y otras traducciones son del autor del artículo.

61. Araujo, H., «Algunas observaciones acerca»: 126 (nota 57).

62. La referencia a este ensayo en (Tenant, A.L., 1881: 251).

fato de cobre saturada a medida que tiene lugar el funcionamiento de la pila» (Callaud, 1875: 252).⁶³

La sustitución paulatina de las pilas Daniell por las Callaud debió realizarse de manera intensa a partir de la segunda mitad de los 60. Sobre la conveniencia de su uso y de los informes favorables recogidos por inspectores y directores de sección, nos habla extensamente José Galante en sus dos artículos de 1876 ya citados.⁶⁴ Destacaba la pila Callaud por «... su sencillez y por la facilidad de su montaje y entretenimiento»⁶⁵, mientras que el principal inconveniente estaba en la formación de estalactitas de cobre que provocaban el contacto entre electrodos. Daba una importancia capital a la labor de vigilancia, y al esmero que los operarios debían poner en su limpieza y mantenimiento. Al fiar la separación a la diferencia de densidades, cualquier golpe podía alterar la situación de las disoluciones en el interior de la pila, y dar al traste con su funcionamiento.

Este problema había sido puesto de manifiesto cinco años antes por Antonio Villahermosa, subinspector de la estación de Zaragoza y posterior director de la construcción de la nueva línea entre Madrid y Zaragoza.⁶⁶ Villahermosa recomendaba que las pilas Callaud se situasen en una estantería especial, a la manera que lo hacían en la estación zaragozana, dentro del cuarto de aparatos y desechando «... los cuartos oscuros y distantes, ni mucho menos en una hedionda, húmeda, lóbrega mazmorra como hasta hace poco las ha conservado alguna Estación». Era partidario de limpiar las pilas al menos una vez cada medio año, ya que servía para extraer todas las materias extrañas y residuos producidos por las reacciones. En su artículo de mayo de 1876, Galante sugería algunas modificaciones de la pila Callaud que podían mejorar su funcionamiento. Entre éstas se encontraba dotar de mayor resistencia interna a la pila, con el objetivo de «... disminuir el gran consumo de cinc y sulfato de cobre».⁶⁷ Para ello era necesario utilizar discos de cinc en lugar de cilindros, evitando el cinc fundido por su tendencia a acumular el hidrógeno desprendido en la cara inferior del electrodo. Recomendaba que el cinc se adquiriese en forma de planchas de gran espesor, pudiendo ser éstas suministradas «por la industria nacional».⁶⁸ También reco-

63. «Le courant apparaît immédiatement. On jette dans le godet de verre des cristaux de sulfate de cuivre, qui entretiendront la solution saturée à mesure que le fonctionnement de la pile tendra à l'appauvrir».

64. En un artículo publicado en 1861 se estimaba que el gasto medio anual era de 200 g por elemento. Anónimo, «Noticia sobre la pila Callaud», *Revista de Telégrafos*, 15 de noviembre de 1861: 298.

65. Galante, J., «Algunas consideraciones» (nota 48): 7.

66. Villahermosa, A., «Del diafragma en las pilas llamadas de dos líquidos», *Revista de Telégrafos*, 1 de mayo de 1871: 89-92.

67. Esto venía a contradecir lo señalado en el artículo de 1861. Sin embargo, Galante no indicaba con respecto a qué modelo establecía la comparación de consumo. Galante, J., «Informe sobre el material» (nota 48): 70. Ya en 1859 Manuel Fernández de Castro denunciaba que el inconveniente de la pila Callaud era el de gastar más sulfato de cobre (Fernández de Castro, 1859: 145).

68. Galante, J., «Informe sobre el material» (nota 48): 71.

mendaba llenar con sulfato de cobre la cavidad inferior, sin necesidad de medirlo ya que la mayor parte de las estaciones carecían de balanza. Estas modificaciones serían suficientes para mejorar los resultados de las estaciones con más tráfico, y justificaría sobradamente la inversión realizada en noviembre de 1875 para adquirir los 5000 elementos Callaud.

Tenemos constancia del uso de esta pila hasta finales de los años 80, a pesar de que Saavedra fijaba el final de su utilización en 1884. En 1877 funcionaban en la estación central de Madrid, la más importante del país, más de 800 pilas Callaud de línea y 482 locales, además de otros modelos que en esos momentos comenzaban a probarse como la Leclanché o la pila Siemens.⁶⁹ En 1887 se estimaba que había 25691 elementos de pila Callaud funcionando en España⁷⁰, y dos años más tarde encontramos descripciones detalladas de estas pilas en las líneas que desde Madrid comunicaba con ciudades como Guadalajara, Teruel, Zaragoza o Barcelona.⁷¹

Las pilas Grove y Miguel: una anécdota en el sistema telegráfico español

La presencia de estas dos pilas en los sistemas telegráficos español y cubano puede calificarse de anecdótica. Sin embargo las traemos aquí por lo que cada una de ellas tienen de relevante: la primera, porque su uso está influenciado por el sistema telegráfico estadounidense, y la segunda por tratarse de una patente española que mejoraba mínimamente la pila Callaud.

La única referencia que hemos encontrado sobre la pila Grove nos la dio el telegrafista destinado en Cuba, Juan Manuel Suárez, en un artículo publicado en 1861. La indicación es muy corta y se refiere al tipo de baterías que se utilizaban en ese momento en la isla, «las poderosísimas baterías americanas de Grove, con pares o elementos de tamaño medio, ...».⁷² El modelo de pila Grove fue una evolución entre los modelos de un solo líquido como los de Volta o Wollaston, y los de dos líquidos como la de Daniell.⁷³ Consistía en un electrodo de cinc sumergido en ácido sulfúrico diluido, y un electrodo de platino sumergido en ácido nítrico, separado del anterior por un vaso poroso. Se trataba de una pila que producía una mayor intensidad que la Daniell, pero a costa de la constancia de la corriente y del tiempo de funcionamiento (Owen, 2001: 34-36). Mertens señala que el tiempo de funcionamiento de esta pila era de tres días, lo cual era suficiente para desaconsejarla en un sistema telegráfico como el europeo, en el que recordemos el circuito eléctrico permanecía abierto, y todo ello al margen de la emanación de gases nitrosos durante su funcionamien-

69. Anónimo, «Nuestro propósito respecto de la Estadística», *Revista de Telégrafos*, 1 de diciembre de 1877: 361.

70. Anónimo, «Progresos del Servicio Telegráfico», *Revista de Telégrafos*, 1 de abril de 1887: 100-102.

71. Anónimo, «El fonóporo Langdon-Davies», *Revista de Telégrafos*, 16 de noviembre de 1889: 343-345.

72. Suárez, J.M., «Supresión de la batería local en el aparato de Morse, construido por Moulleron», *Revista de Telégrafos*, 1 de octubre de 1861: 257.

73. Huard calificaba la pila Grove, y a su gemela más económica de Bunsen, como el tercer eslabón en el diseño de pilas (Huard, 1893a: 27-30).

to, lo cual empeoraba las condiciones de trabajo de los telegrafistas (Mertens, 1998a: 253-254; Schallenberg, 1978: 345). El hecho de que en Cuba se hubiesen instalado pilas diferentes a las de la península pone de manifiesto la influencia que tuvieron los suministradores de material, al margen de que el sistema cubano utilizaba el modo de funcionamiento de Estados Unidos, es decir, en circuito cerrado.

La indicación sobre el uso de la pila Miguel nos resulta relevante, por ser uno de los escasos ejemplos que hemos encontrado de una pila patentada en España.⁷⁴ Consistía en una adaptación realizada sobre la pila Callaud por parte de «...el Sr. Miguel, encargado del telégrafo de algunas compañías férreas catalanas» (Olivé Roig, 2004: 211). Tomando como base la pila Callaud, Miguel (o Miquel) introducía en el vaso principal un estrechamiento o cuello, el cual le permitía colocar el electrodo cilíndrico de cinc en la parte superior del mismo.⁷⁵ Su novedad consistió en sustituir el vaso de cristal de una pila Daniell por dos vasos unidos por el cuello, uno de los cuales tenía un diámetro de abertura igual a un tercio del diámetro del otro. El cilindro de cinc descansaba sobre el fondo del vaso superior, mientras que en el inferior descansaba en el fondo la lámina de cobre, y encima de él el sulfato de cobre. Este primer modelo funcionó con éxito en la línea férrea que unía Zaragoza con Barcelona, y el autor creía en su próxima extensión por todo el sistema telegráfico.⁷⁶ Del éxito de la empresa puede dar razón el privilegio de invención número 5149 para una «pila eléctrica llamada “Pila Miguel” aplicable a la telegrafía, locomoción y alumbrado eléctrico», presentada el 31 de agosto de 1874 en el Registro de Patentes.⁷⁷ José Galante dedicó a esta pila tres artículos, todos ellos publicados en 1876. En uno de ellos aseguraba que la pila Miguel no era sino «la pila Callaud modificada por Miquel, que no es otra que la italiana reducida en dimensiones».⁷⁸ Establecía comparaciones entre los dos modelos de pila Callaud, el francés y el italiano, mostrándose partidario de utilizar el primero. Destacaba la sencillez del modelo y la facilidad de montaje y mantenimiento, hecho que fue reconocido por la Dirección General de Telégrafos cuando la adoptó para «...las estaciones principales y para las que tengan translator, quedando los elementos pequeños para las de poco servicio».⁷⁹

74. Otro ejemplo similar lo encontraríamos años más tarde con la pila Echenique, una pila denominada de campaña que se utilizaba para equipos móviles como los que podía utilizar el ejército. Anónimo, «Pila Echenique», *Revista de Telégrafos*, 16 de septiembre de 1885: 200.

75. Anónimo, «Noticia sobre la pila Miguel», *Revista de Telégrafos*, 1 de junio de 1861: 166.

76. Anónimo, «Crónica científica», *Revista de Telégrafos*, 1 de mayo de 1870: 97-99.

77. De momento no hemos podido estudiar la documentación al respecto, bastándonos con la consulta en la base de datos del archivo histórico. OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS. [Fecha consulta: 15 de agosto de 2018] Disponible en: historico.oepm.es/archivohistoricow3c/index.asp#formulario_privilegios.

78. Galante, J., «La pila italiana y la pila francesa», *Revista de Telégrafos*, 1 de diciembre de 1876: 186-188.

79. El translator o repeater era un dispositivo electromecánico utilizado para regenerar la señal telegráfica. Según Prescott para conseguir esto se montaba un segundo circuito que se abría o cerraba a la par que el circuito principal, permitiendo así reenviar la señal original a una nueva estación (Prescott, 1877: 459-477).

En un artículo posterior Galante señalaba que la pila Miguel había demostrado su utilidad, tanto en España como en el extranjero, y defendía su uso ya que prevenía del exceso de sulfato de cobre que se vierte en la pila Callaud; para ello bastaba con «llenar del sulfato de cobre la cavidad inferior, sin necesidad de pesarlo ni de medirlo, circunstancia muy apreciable en atención a que son muy pocas las estaciones que tienen balanza».⁸⁰ Confiaba que los 500 elementos Miguel contratados darían buenos resultados en aquellas estaciones de mucho servicio.

Una pila para la controversia: la pila Minotto

A lo largo de los números de la revista comprendidos entre 1864 y 1872 hemos encontrado en torno a esta pila una viva discusión entre defensores y detractores de su uso. Esto nos ha permitido conocer de primera mano las recomendaciones que algunos telegrafistas hacían a la Dirección General, las dificultades que éstos se encontraban en su día a día dentro de las estaciones, de cómo se aprovechaban los materiales fabricados en nuestro país con el fin de ahorrar en los gastos de mantenimiento, o todo tipo de indicaciones que mejoraban el funcionamiento de esta pila. Pero no sólo las mejoras, sino también los diversos problemas que su funcionamiento produjo y cómo éstos fueron solucionados. En definitiva, un amplio conjunto de prácticas que muestra el papel desarrollado por los telegrafistas dentro de las estaciones.

A pesar de disponer de noticias sobre su uso en otros países, y de la traducción de algunos artículos que el propio Minotto había escrito en revistas técnicas, la puesta en marcha de su pila en el sistema telegráfico español no se produjo hasta 1868. En un informe publicado en 1869, Araujo daba este año como el de la adopción de la pila para el sistema telegráfico español, tras haber estado ensayándose «cerca de un año en la Estación central, ...».⁸¹ El propio Araujo junto a Savall habían recibido en 1863 el encargo de estudiar nuevos modelos de pila, entre los cuáles suponemos se encontraba el Minotto.⁸² En 1865 aparecieron en la revista dos artículos traducido en los que Giovanni Minotto hacía una descripción pormenorizada de su pila.⁸³ Nacido en Venecia en 1803, destacó por la construcción de la pila que llevaría su nombre (Minich, 1869: 1610-1615), además de haber sido vicedirector de los telégrafos de Cerdeña y director jefe de la división de telégrafos italianos (Anónimo, 1886: 248). En el primero de los artículos explicaba como reutilizar el vaso de la pila Daniell, pero con el bocal lo más ancho posible, para colocar en el fondo el

80. Resulta reveladora esta indicación de las carencias a las que los telegrafistas se enfrentaban. Recordemos que se incluía dentro de sus obligaciones el mantenimiento de las pilas. Galante, J., «Informe sobre el material telegráfico»: 70 (nota 48).

81. Araujo, H., «Algunas observaciones acerca de la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de junio de 1869: 125.

82. Peñafiel, A., «Crónica del Cuerpo», *Revista de Telégrafos*, 1 de marzo de 1863: 52.

83. Anónimo, «Sobre la pila del Señor Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de agosto de 1865: 178-180. Anónimo, «Sobre la pila del Señor Minotto (conclusión)», *Revista de Telégrafos*, 1 de septiembre de 1865: 188-191.

electrodo de cobre con el sulfato encima de él. A continuación, se colocaba una fina capa de arena, y encima de todo este conjunto se colocaba el electrodo de cinc. Al poder regular la cantidad de arena y sulfato que separaba los dos electrodos, se modificaba a voluntad la resistencia interna de la pila. En el segundo artículo Minotto establecía una comparativa entre su pila y el modelo Daniell. Ambas presentaban una fuerza electromotriz similar, mientras que la resistencia interna de la Minotto era mayor. En lo que se refería a los consumos, la Minotto gastaba unas cinco veces más de sulfato que la Daniell; a cambio el gasto de cinc era mínimo debido a que al estar colocado encima, el electrodo de cinc podía retirarse si se preveía una larga temporada sin funcionar. Al no existir separación entre disoluciones, la pila Minotto evitaba el uso de vasos porosos, y por tanto carecía del gasto de limpieza.

En dos nuevos artículos traducidos y publicados en 1868⁸⁴, el autor nos muestra algunas peculiaridades de las estaciones españolas: la mayor parte de ellas carecían de mortero para moler el sulfato de cobre, utilizando en su lugar «una piedra de superficie plana, alrededor de la cual se ajusta un cuadro de madera», o la de aprovechar los electrodos de cinc desechados para preparar unos nuevos, tal y como se hacía en Vitoria. El mantenimiento de este tipo de pilas no requería más que reponer el agua cuando ésta se hubiese consumido.

El grueso de la discusión sobre la conveniencia de utilizar pilas Minotto en el sistema telegráfico español se desarrolló entre 1868 y 1872. Entre estas dos fechas encontramos hasta nueve artículos, en los cuales distintos telegrafistas y directores de estación expusieron sus argumentos a favor y en contra. En los primeros se trataban sobre cuestiones operativas, como el anónimo que denunciaba el aumento de resistencia de la pila ocasionado por «la aglomeración en masa compacta e impermeable del sulfato de cobre»⁸⁵, o el publicado por Francisco Cappa, quien se hacía eco de las pruebas realizadas por el oficial primero del taller de la Dirección General, Ildefonso Sierra, y que proponía eliminar la arena y sustituirla por agua, «... toda vez que hay gran dificultad en obtener en todas las provincias arena para el diafragma».⁸⁶

En un amplio artículo publicado por Hipólito Araujo en junio de 1869, éste alertaba sobre el problema de la rápida caída de la intensidad de las pilas Minotto, tal y como habían puesto de manifiesto diversas quejas llegadas a la Dirección Central.⁸⁷ Al indagar sobre las causas de la débil y desigual intensidad obtenida, la cual apenas llegaba a las dos terceras partes de una pila Daniell, Araujo encontraba que la ventaja práctica que suponía la ausen-

84. Cappa, F., «Instrucción práctica para el montaje y entretenimiento de la pila Daniell modificada. Escrita en italiano por Giovanni Minotto», *Revista de Telégrafos*, 1 de junio de 1868: 114-116. Cappa, F., «Instrucción práctica para el montaje y entretenimiento de la pila de Daniell modificada. Escrito en italiano por Giovanni Minotto (continuación)», *Revista de Telégrafos*, 15 de junio de 1868: 124-126.

85. Anónimo, «Sobre la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de diciembre de 1868: 167.

86. Cappa, F., «Modificación de la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de marzo de 1869: 57-60.

87. Araujo, H., «Algunas observaciones acerca de la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de junio de 1869: 125-128.

cia de la labor de limpieza, en realidad se convertía en un problema. Al intentar alargar el funcionamiento de la pila el auxiliar vertía una carga excesiva de sulfato, el cual, añadido al considerable peso del electrodo de cinc, provocaba que en el fondo del vaso hubiese presiones elevadas. Esto provocaba la aglomeración e impermeabilización del sulfato de cobre, además de la diseminación de la arena a su través, lo cual hacía que éste entrase en contacto con el electrodo de cinc. Para Araujo el problema no estaba en la pila, y si en «...la falta de práctica en los minuciosos detalles con que forzosamente hay que luchar al establecimiento de toda cosa nueva...». Todo residía pues en la mala praxis de los telegrafistas y ayudantes, y «...la mala costumbre que hay en algunas estaciones de excitar la pila echando un poco de disolución de sulfato sobre el cinc». Al respecto señalaba: «no hay maestro que enseñe tanto y tan bien como la propia experiencia, ni escuela en la que se hagan más rápidos y seguros progresos para llegar a un objetivo determinado, como la lucha razonada para vencer los obstáculos que se presentan en el camino». La pila seguía siendo adecuada para el sistema telegráfico español, toda vez que la regulación de la resistencia interna permitía a «...cada estación montar la suya del modo más conveniente, con arreglo a la distancia máxima...» a la que había que hacer llegar la señal. Era también el defectuoso aislamiento de las líneas españolas el causante de la pérdida de intensidad, lo cual provocaba la utilización de un mayor número de elementos. Terminaba Araujo su artículo con un alegato a la formación de los telegrafistas, al estudio y a la observación del uso diario para que éstos no se convirtiesen en «...meros funcionarios administrativos, que tendremos que atenernos a la letra a lo que en materias análogas a la presente nos digan los extranjeros que se encargan de estudiar por nosotros». De esta manera, con «un poco de observación y estudio para vencer los obstáculos que la práctica nos vaya presentando...» se conseguiría «...encontrar bueno y aun preferible a lo anterior lo que hoy en día nos parece detestable». Finalmente, Araujo se hacía eco de la demanda que hicieron diversos telegrafistas para que se produjese el «...restablecimiento de las pilas de vaso poroso».

Entre 1870 y 1872 aparecieron seis artículos más que mantuvieron viva la controversia. El grueso de la discusión la llevaron José Galante y Justo Ureña, defensor el primero de la sustitución de la pila Minotto frente al segundo que proponía su uso con ligeras modificaciones. Ambos eran para entonces inspectores, y recogieron múltiples testimonios de diversas estaciones telegráficas como las de Tarragona, Zaragoza, Alicante, Central de Madrid o Málaga, dónde habían tenido ocasión de trabajar con ese modelo de pila. Defendían la necesidad de que cada jefe de estación publicase sus observaciones al desmontar la pila, aportando como datos «...la fecha en la que se haya montado, el sulfato invertido, estado y peso de los discos de cinc y cuantas indicaciones puedan servir para formar juicio de los efectos que se obtengan».⁸⁸ Para que esta labor se desarrollase en las mejores condiciones, era necesario sacar las pilas «...del cuarto más oscuro de la estación y llevarlas a una habi-

88. Ureña, J., «Más sobre la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de febrero de 1871: 25.

tación clara, seca y desahogada», colocándolas sobre anaqueles separados de la pared para así mejor observar los efectos producidos en los vasos y en cada uno de los elementos que constituían la pila.⁸⁹ Esta disposición había sido adoptada en la estación de Alicante, por indicación de Hipólito Araujo, «...el cual lo ha visto practicar en el extranjero».

La controversia fue reactivada por José Galante en un largo artículo publicado en junio de 1870. En él denostaba el uso de la pila Minotto, toda vez que la actividad química inicial era tan enérgica que los electrodos de cinc se desgastaban con «pasmosa rapidez».⁹⁰ Refería las pruebas que él mismo había realizado a la pila Callaud en la estación de Tarragona diez años antes, las cuales le persuadieron de la conveniencia de este modelo para nuestro sistema telegráfico. En su opinión debería haberse «...evitado el empleo de la de Minotto que acaba de hacer tan grande y tan inesperado fiasco». Por el contrario, denunciaba que la pila Minotto «fuese presentada al público, con el mayor aparato, y que tras largos ensayos terminó por sustituir a la pila Daniell en la mayor parte de las estaciones telegráficas». Explicaba que al poco de ponerse en marcha comenzaron los problemas: la rápida disminución de la intensidad, la compactación del sulfato de cobre, el endurecimiento de la arena, los tubos de goma podridos, etc. No entendía como «...habiéndose ensayado este sistema en la Estación Central, no se hubiesen advertido estos inconvenientes, o el que, a pesar de ello, se hubiese adoptado en todas las Estaciones». Termina proponiendo aprovechar el material de la pila Minotto para montar pilas Callaud las cuales daban, en su opinión, un buen resultado.

Cuatro meses y medio después Justo Ureña señalaba que él había sido el encargado, como jefe de la Estación Central, del estudio de la pila Minotto, y que a pesar de los inconvenientes señalados por Galante «no se ha creído oportuno dejar de utilizar el material que acaba de adquirir la Dirección».⁹¹ El mismo había desmontado las pilas Minotto a prueba, las cuales habían funcionado sin disminución apenas de su intensidad y «con la mayor regularidad dieciséis meses consecutivos, sin más entretenimiento que reponer cada semana el agua evaporada». Lejos de disminuir como señalaba Galante, Ureña defendía que la intensidad de la corriente «fue siempre aumentando hasta el último día que se desmontó, porque en algunos vasos no quedaba ya sulfato». Aceptaba que la pila Minotto era más cara que la Daniell, y que, si existían tantos problemas con ella, era necesario que en las estaciones «...se observen con el mayor rigor las prescripciones que nos dicta la práctica, a cuya falta es preciso atribuir la mayor parte de las veces esa diversidad de pareceres que se forman sobre ciertos fenómenos».

En enero de 1871 Galante publica una breve réplica a las afirmaciones de Ureña, señalando el gran número de quejas que la pila Minotto generaba en las estaciones, las cuales

89. Ureña, J., «Más sobre la pila Minotto»: 26.

90. Galante, J., «Modificaciones de la pila Minotto»: 134-137 (nota 51).

91. Ureña, J., «Sobre la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 1 de noviembre de 1870: 261-263.

solicitaban volver al antiguo sistema Daniell.⁹² Él mismo indicaba haber puesto en marcha en marzo de 1870 una pila Minotto, pero sin el diafragma triturado (la arena), y que «a día de hoy continúa funcionando sin notable novedad». Mes y medio más tarde aparecía una nueva réplica de Ureña en la que seguía defendiendo la necesidad del diafragma, y aunque no negaba la posibilidad de que la pila Minotto pudiera funcionar sin él, las precauciones que había que tener eran difíciles de conseguir en una estación telegráfica.⁹³ En la estación de Alicante se había montado una pila Minotto en la que se procedió a sustituir la arena por una capa de tres centímetros de vidrio molido, y tras 18 meses de funcionamiento apenas si había dado algún problema. En junio el propio Ureña daba por terminada la controversia, volviendo a señalar que, aunque fuese posible trabajar sin diafragma, la presencia de éste ayudaba a prevenir «las alteraciones accidentales que puedan ocasionar por causas extrañas».⁹⁴ Para él, todo el problema del montaje de la pila se reducía a «graduar convenientemente su resistencia interior en proporción al circuito exterior». Ponía como ejemplo los 50 elementos Minotto que llevaban funcionando en la estación de Alicante desde el mes de noviembre, con un consumo de apenas la cuarta parte del kilogramo de sulfato de cobre cargado.

La última referencia a la pila Minotto la hemos encontrado en un artículo donde se describía el funcionamiento de la estación telegráfica de Málaga, en donde se mostraban «conformes con lo que sobre la cantidad de electricidad que produce»⁹⁵. Sobre el uso de pilas sin diafragma, decían conocer todo lo que se ha publicado sobre ellas, toda vez que la propia práctica dentro de la estación se lo había mostrado. Se sabía que este tipo de pilas gastaba mucho más sulfato y que «las trepidaciones y las sacudidas que pueden sufrir los elementos no alteran de manera alguna las condiciones de la pila». Se decantaban por el uso de las pilas Minotto, con lo cual creían «...dar una prueba de imparcialidad, y convenimos que estas pilas pueden estar funcionando largo tiempo sin necesidad de limpiarlas». Como prueba de ello, señalaban que en la estación de Antequera llevaban 30 meses funcionando con apenas tres libras de sulfato.

La pila Leclanché

La primera noticia sobre esta pila que hemos recogido en las páginas de la Revista de Telégrafos data de noviembre de 1867, cuando Ernesto Saint Edme señalaba que había sido Leclanché quien había apostado por el uso de despolarizantes sólidos.⁹⁶ El cambio produ-

92. Galante, J., «Más sobre la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 1 de enero de 1871: 2-3.

93. Ureña, J., «Más sobre la pila Minotto»: 25 (nota 88).

94. El propio Ureña señala haber sido capaz de mover 100 elementos Minotto sin necesidad de desmontarlos. Ureña, J., «Más sobre la pila Minotto», *Revista de Telégrafos*, 15 de junio de 1871: 125-126.

95. Anónimo, «Montaje de estaciones», *Revista de Telégrafos*, 15 de abril de 1872: 76-78.

96. Saint Edme, E., «De la electricidad», *Revista de Telégrafos*, 1 de noviembre de 1867: 286 – 287.

cido entre las primeras pilas primarias y las secundarias representada por la de Daniell, es-tribaba en el estado físico de las sustancias despolarizantes (Schallenberg, 1978: 347). La pila Daniell y sus herederas apostaron por despolarizadores en disolución (el sulfato de cobre), mientras que, a partir de la década de los años 50, con la aparición de la pila Davy comenzaron a utilizarse despolarizantes sólidos como el óxido de mercurio (II), el óxido de plomo (IV) o el óxido de manganeso (IV) (dióxido de manganeso o peróxido de manganeso en denominación de la época). Era opinión de Saint Edme que el peróxido de manganeso se destinaba a quemar perfectamente tanto el hidrógeno desprendido como los compuestos amoniacaes que se dirigían al conductor positivo, mientras que las sales amoniacaes hacían de líquido comburente. Creía que la pila Leclanché reunía «... todos los caracteres deseables para lo concerniente al servicio telegráfico». Un año más tarde un nuevo artículo se refería a ella como una pila aceptable para su utilización en el sistema telegráfico, aunque no tuviese como objeto reemplazar a las pilas de línea existentes.⁹⁷ El ingeniero telegráfico francés Georges Leclanché había inventado en 1866 un primer modelo. Tras haber estudiado diversos tipos de pilas se planteó «obtener una pila teórica en la cual las acciones químicas estén siempre en equivalencia perfecta con el trabajo efectuado» (Leclanché, 1867: 2-4).⁹⁸ Diez años más tarde daba una descripción detallada de esta primera pila (Leclanché, 1876: 55). Con el objetivo de conseguir una buena combinación conductora mezcló el peróxido de manganeso con el grafito, introduciéndolo en el interior del vaso poroso, el cual se rodeaba de una larga lámina de carbón. El vaso se sumergía en una disolución de cloruro de amonio, y un simple hilo de cinc de un centímetro de diámetro servía de electrodo. En esa década se había generalizado el uso de pilas de nulo mantenimiento y recipiente estanco, destinadas a usos domésticos como los timbres de llamada (Mertens, 2000: 113-116). La elevada resistencia interna de su primer modelo de pila era un inconveniente que resolvió sometiendo a la mezcla de grafito y peróxido en polvo a elevadas presiones, y temperaturas de 100 °C. A la mezcla de un 40 % de peróxido de manganeso y un 55 % de grafito, Leclanché añadió un 3-4 % de tiosulfato de potasio, con el objetivo de disminuir aún más su resistencia (Heise, Cahoon, 1952: 179).⁹⁹ Esta mejora y la utilización del cloruro de amonio en forma de pasta hizo que la pila Leclanché fuese la más utilizada, no sólo por sus mejoras técnicas sino por ser la «... más barata en su instalación, sin apenas mantenimiento, que además puede durar de dos a tres años, según los puestos telegráficos estén más o menos ocupados por las transmisiones» (Huard, 1893b: 9).

97. Anónimo, «La Telegrafía en la Exposición Universal. Capítulo II. Manantial de Electricidad. Pilas diversas», *Revista de Telégrafos*, 15 de octubre de 1868: 215 – 216.

98. «Obtenir une pile théorique dans laquelle les actions chimiques étant toujours en équivalence parfaite avec le travail effectué, lui laisseraient nécessairement une durée proportionnelle à ce travail, sans la moindre surveillance».

99. En opinión de Heise y Cahoon muchas veces una modificación de tipo mecánico tenía un gran impacto en la mejora de la pila, mucho mayor que «... a basic contribution to our knowledge of cell reactions».

En 1869 Louis Figuiet dedicó un artículo a describir las sustancias que entraban en la composición de una pila Leclanché, aportando datos interesantes sobre el coste de algunas de estas materias en el mercado español.¹⁰⁰ En su opinión el papel del peróxido de manganeso consistía en tomar la electricidad positiva, además de ser inoxidable y ser un buen conductor con una elevada afinidad por el hidrógeno. En España el kilogramo de peróxido de manganeso costaba entre 70 y 80 céntimos de peseta, y para conseguir que condujera bien la electricidad era necesario utilizar volúmenes iguales de él y de grafito. Del líquido que «...debe bañar ambos polos, el clorhidrato de amoníaco, o sal de amoníaco del comercio, es el que ha fijado la atención del inventor». La pila apenas se deterioraba si se montaba sin trabajar, y en uso normal la duración de una pila de línea podía llegar a alcanzar los tres años. Finalizaba Figuiet su artículo señalando que 28 elementos Leclanché podían sustituir a 40 elementos Daniell, y cada uno de ellos disponía de una fuerza electromotriz 1,382 veces mayor que su competidor. El cálculo de Figuiet coincide con el que el propio Leclanché había expuesto en su memoria, por lo que sospechamos que se limitó a copiarla.

En 1871 encontramos un nuevo artículo, esta vez tomado de la revista *The Mechanics' Magazine*, en la que se vuelve a realizar una breve descripción de la pila, y se señala que además de su gran fuerza electromotriz y fácil manejo, «posee una constancia que constituye su mayor ventaja»¹⁰¹. Tres años después se publicaba un amplio artículo traducido del propio Leclanché en el que se hacía una descripción detallada de su pila y que a grandes rasgos coincidía con su escrito de 1867. Llama la atención que por primera vez aparezca la reacción química, y que en palabras de Leclanché ésta se producía en los electrodos al cerrar el circuito.¹⁰² Ese mismo año y en un número anterior encontramos noticias sobre las pruebas realizadas en la Dirección General de Telégrafos. Para tal fin se habían adquirido 100 elementos Leclanché, repartidos a partes iguales entre la estación Central y la de Zaragoza.¹⁰³ Sobre el resultado de dichas pruebas encontramos una referencia hecha por José Galante en 1876, según la cual dicha pila no había recibido buenos informes a causa de su poca constancia y lo penoso y difícil de su montaje y limpieza. Sin embargo, destacaba por el nulo consumo de electrodos y electrolitos cuando dejaba de estar en funcionamiento. Concretamente señalaba que en la estación Central de Madrid «se ha ensayado esta pila y según informe del Jefe del Gabinete Central, ha dado buen resultado y si bien su limpieza y

100. Figuiet, L., «Pila de peróxido de manganeso con un solo líquido, por M. Leclanché», *Revista de Telégrafos*, 1 de octubre de 1869: 213 – 214.

101. Anónimo, «Elemento Leclanché de peróxido de manganeso», *Revista de Telégrafos*, 15 de noviembre de 1871: 228.

102. Leclanché, G., «Noticia acerca de la pila Leclanché, precedida de algunas consideraciones sobre el empleo de las pilas eléctricas en telegrafía», *Revista de Telégrafos*, 1 de julio de 1874, 145-150. La representación era: $2 \text{MnO}^2 + \text{AzH}^4 = \text{Mn}^2\text{O}^3 + \text{AzH}^3\text{HO}$

103. Anónimo, «Noticias», *Revista de Telégrafos*, 15 de junio de 1874: 142.

renovación son algo penosas». ¹⁰⁴ A causa de estos informes desfavorables, se publicó un nuevo artículo traducido en el que informaba sobre las diversas modificaciones de la pila. ¹⁰⁵ Del uso de este segundo modelo de pila tenemos referencia por Suárez Saavedra, quien en su descripción en la Exposición Universal de Barcelona, hizo referencia a ella ¹⁰⁶.

A partir de 1880 comenzaron a publicarse diversos artículos, todos ellos traducciones de otros aparecidos en revistas extranjeras, en los que comenzaba a hablar de la sustitución de las pilas en telegrafía por dinamos primero, y acumuladores posteriormente. De los primeros apenas tenemos artículos que no defendían esta sustitución, principalmente por motivos económicos. Efectivamente, el coste de la adquisición y mantenimiento del motor que habría de mover las dinamos disuadía a los telegrafistas españoles de apostar por este medio. Con respecto a los alternadores sabemos que el Gabinete Central de Madrid realizó pruebas al respecto en 1889, sustituyendo las antiguas pilas Callaud por catorce acumuladores, los cuales permitieron realizar pruebas satisfactorias entre el gabinete central y las estaciones de Salamanca, Teruel, El Escorial y Valladolid ¹⁰⁷. Sin embargo, tampoco los acumuladores terminaron de sustituir a las pilas, y éstas continuaron utilizándose hasta bien entrado el siglo xx.

Conclusiones

En 1918 salía de la imprenta el tercer volumen de la Biblioteca del Electricista Práctico, editado por la Editorial Calpe y con el título genérico de «Pilas Eléctricas». El manual, cuya segunda edición salió dos años más tarde, fue escrito por un especialista en la materia, el oficial de telégrafos Francisco Villaverde. En su introducción manifestaba que su intención era dedicarse «únicamente del estudio de la pila; por qué se produce en ella la corriente; qué condiciones teóricas y prácticas debe reunir una pila para ser útil y económica», para lo cual «lo haríamos preceder de unas ligerísimas nociones de nomenclatura química, cuyo objeto es facilitar la comprensión de las reacciones químicas que se producen en la pila y que dan lugar a la corriente eléctrica» (Villaverde, 1920:7). En el índice del volumen volvemos a ver repetidas todas las cuestiones que fueron apareciendo en los diversos artículos que se publicaron a lo largo de 35 años en la Revista de Telégrafos.

¿Qué llevó a Villaverde a escribir un libro sobre pilas y declararse especialista en su uso? ¿Por qué afirma comprender las reacciones químicas que se producen en una pila y como

104. Galante, J., «Informe sobre el material»: 69 (nota 48).

105. Leclanché, G., «Perfeccionamiento de la pila de peróxido de manganeso y sal amoniacal», *Revista de Telégrafos*, 1 de marzo de 1879: 36-37.

106. Suárez Saavedra, A., «La Electricidad en la Exposición Universal de Barcelona», *Revista de Telégrafos*, 1 de diciembre de 1888: 365-366.

107. Anónimo, «Los acumuladores eléctricos en el Servicio de Transmisión Telegráfica», *Revista de Telégrafos*, 16 de septiembre de 1889: 276-277.

éstas daban lugar a una corriente eléctrica, sí como hemos visto, ésta fue una cuestión que mantuvo divididos a químicos y físicos del siglo XIX? ¿Por qué abraza la teoría química y no la de contacto, más próxima a sus conocimientos como técnico especialista del sistema telegráfico?

En nuestro estudio hemos podido contemplar como a lo largo de 35 años de publicación, se han asomado a sus páginas subdirectores y directores de estación, inspectores e incluso humildes telegrafistas para aportar su conocimiento, algunas veces teóricos y otras veces prácticos, sobre el funcionamiento de las pilas. Hemos visto distintos tipos de teorías, instrucciones de uso, montaje o mantenimiento, labores de limpieza o de amalgamado de los electrodos de cinc, e incluso la determinación de la fuerza electromotriz y la resistencia interna en un tiempo en el que aún no estaban definidas sus unidades de medida. Esto nos ha permitido contemplar un conjunto de conocimientos que iban más allá de las cuestiones meramente eléctricas relacionadas con su oficio.

A nuestro parecer destaca el hecho de que algunos de los autores más prolíficos, como Ureña, Galante o Zubeldia, fueron aquellos que accedieron a las primeras oposiciones en los albores del sistema telegráfico eléctrico. Desconocemos cuáles fueron sus titulaciones, aunque por el tono de sus artículos o el espíritu divulgativo formal con el que nació la Revista de Telégrafos, sospechamos que pudieron pertenecer a esos primeros militares, o ingenieros que ocuparon los puestos más altos del escalafón. Estos primeros autores imprimieron su estilo a esos primeros artículos, estilo que llevo a considerar a la Revista como el órgano oficioso de la Dirección General de Telégrafos.

Estos autores, cuya influencia en la elaboración de los temarios de oposición desconocemos pero intuimos, manejaron con soltura las diversas teorías físicas y químicas, pero desde una perspectiva más informativa que de reivindicación en defensa de estas teorías. Esto hizo que fuesen capaces de defender una teoría y su contraria con igual facilidad, y con la única intención de encontrar explicaciones actualizadas del funcionamiento de una pila. A su favor jugaba el hecho de que el fenómeno eléctrico constituía un puente entre ambas disciplinas, por lo que pasar de uno a otro no suponía un problema para ellos. Sin embargo, llama la atención la participación de estos y otros autores en las diversas discusiones establecidas entre partidarios y detractores de un determinado modelo de pila. Algunos de ellos participaban desde el conocimiento adquirido a diario en el funcionamiento de una estación telegráfica; otros desde su participación en las pruebas realizadas en la Dirección General o en la recopilación de los informes que se hacían llegar a ésta. Resulta especialmente esclarecedor el debate surgido a raíz de la sustitución de las pilas Daniell por las Callaud, o la larga controversia establecida en torno a la pila Minotto. Esto demuestra que optaron por utilizar el conocimiento práctico, y en escasas ocasiones acudir a explicaciones teóricas o formales sobre el funcionamiento de las pilas, y con la intención de apoyarse en ellas como criterio de autoridad. Esto permitió, a nuestro parecer, la transición entre el técnico que había accedido a la nueva profesión con conocimientos prácticos sobre electrici-

dad, al del técnico telegrafista. Desde esta perspectiva la pila no se constituyó en mediadora del conocimiento de éstos, sino en un argumento destinado a hacer valer su opinión en la práctica diaria del sistema telegráfico.

Esta aproximación transversal realizada a través de las pilas, y las teorías que explicaban su funcionamiento, debería tener su complemento con un estudio similar sobre los conocimientos eléctricos de los que dispusieron los telegrafistas. De esta manera sería posible obtener un panorama completo de los conocimientos teóricos y prácticos que manejaron unos técnicos formados inicialmente fuera del ámbito académico de la época, es decir, fuera de Escuelas de Ingenieros, Escuelas Industriales o de Oficios, o cualquier otro establecimiento oficial de la España de la segunda mitad del siglo XIX. La Revista de Telégrafos no sólo fue un vehículo de transmisión de saberes científicos y técnicos aceptados para telegrafistas, sino que también constituyó un órgano de legitimación de una nueva profesión. Sólo desde esta perspectiva podemos entender que ya entrado el siglo XX un oficial de telégrafos como Francisco Villaverde pudiera mostrarse con los conocimientos y autoridad para escribir un pequeño manual sobre pilas.

Bibliografía:

- ANÓNIMO (1886), «Récapitulation», *Journal Télégraphique*, 25 de noviembre, 248.
- BENSAUDE-VINCENT, B. (2009), «The Chemists' Style of Thinking», *Ber. Wissenschaftsgesch.*, 32: 365-378.
- CALLAUD, A. (1857), «Note: description d'une pile à courant constant, à deux liquides, sans diaphragme», *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*: 104-105.
- CALLAUD, A. (1858), «Note», *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*: 598-599.
- CALLAUD, A. (1875), *Essai sur les Piles (2^{ème} édition)*. Paris: Gauthier-Villars.
- CHANG, H. (2012). *Is Water H₂O? Evidence, Realism and Pluralism* (Boston Studies in the Philosophy of Science 293). New York: Springer.
- DOLAN, B.P. (1998), «Blowpipes and Batteries: Humphry Davy, Edward Daniel Clarke, and Experimental Chemistry in Early Nineteenth-Century Britain», *Ambix* 45 (3): 137-161.
- DÖRIES, M. (1998), «Easy Transit: Crossing Boundaries Between Physics and Chemistry in mid-Nineteenth Century France». In: SMITH, C., AGAR, J. (Eds.), *Making Space for Science: Territorial Themes in the Shaping of Knowledge*. London: Macmillan: 246-262.
- FERNÁNDEZ DE CASTRO, M. (1859), *L'électricité et les chemins de fer: description et examen de Tous les systèmes proposés pour éviter les accidents sur les chemins de fer au moyen de l'électricité, Tome I*. Paris: Lacroix et Baudry.
- FULLMER, J.Z. (1978), «Humphry Davy, Electrochemist». In: DUBPERNELL, G., WESTBROOK, J.H. (Eds.). *Selected Topics in the History of Electrochemistry. Proceedings Volume 78-6*. Princeton: The Electrochemical Society: 88 – 99.
- GIMÉNEZ DE MUÑANA Y CAMPILLO, M (1868). *Manual de telegrafía eléctrica*. Madrid: Imprenta de Frías y Compañía.
- GOODAY, G. (2004). *The Morals of Measurement: Accuracy, Irony and Trust in Late Victorian Electrical Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HEILBRON, J.L. (1978). «Volta's Path to the Battery». In: DUBPERNELL, G., WESTBROOK, J.H. (Eds.). *Selected Topics in the History of Electrochemistry. Proceedings Volume 78-6*. Princeton: The Electrochemical Society: 39-65.
- HEISE, G.W., CAHOON, N.C. (1952), «Dry Cells of the Leclanché Type, 1902-1952. A review», *Journal of the Electrochemical Society*, 99 (8): 179-187.
- HIEBERT, E.N. (1996), «Discipline Identification in Chemistry and Physics», *Science in Context*, 9 (2): 93-119.
- HONG, S. (1994), «Controversy over Voltaic Contact Phenomena, 1862-1900», *Archive for History of Exact Science*, 47: 233-289.
- HUARD, L. (1893a). *Les Piles Électriques (Le Livre pour Tous, 98)*. Paris, L. Boulanger Editeur.
- HUARD, L. (1893b), *Les Piles Modernes (Le Livre pour Tous, 99)*. Paris: L. Boulanger Editeur.
- JAMES, A.J.L. (1989), «Michael Faraday's First Law of Electrochemistry. How Context Develops New Knowledge». In: STOCK, J.T., ORNA, M.V. (Eds) (1989). *Electrochemistry, Past and Present*. Washington D.C., American Chemical Society: 32-49.
- KERSHAW, M. (2007), «The international electrical units: a failure in standardisation?», *Studies in History and Philosophy of Science*, 38: 108-131.
- KIPNIS, N. (2001), «Debating the Nature of Voltaic Electricity, 1800 – 1850». In: BEVILACQUA, F., FREGONESE, L. (Eds.) *Nuova Voltiana: Studies in Volta and his Times*, 3: 121 – 151. Online: <http://ppp.unipv.it/pagesIT/NuovaVoltframe.htm>.
- KRAGH, H. (2000), «Confusion and Controversy: Nineteenth-Century Theories of Voltaic Pile». In: BEVILACQUA, F., FREGONESE, L. (Eds.) *Nuova Voltiana: Studies in Volta and his Times*, 1: 133 – 157. Online: <http://ppp.unipv.it/pagesIT/NuovaVoltframe.htm>.
- LECLANCHÉ, G. (1867), *Quelques observations sur l'emploi des piles électriques. Pile constant au peroxyde de manganèse à un seul liquid*. Paris: Typ. de Hennuyer et fils.
- LECLANCHÉ, G. (1876), «Nouvelle pile au peroxyde de manganèse», *Compte Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 83: 54-56.

- LEVERE, T.H. (1993). *Affinity and Matter. Elements of Chemical Philosophy 1800-1865*. Reading: Gordon and Breach Science Publishers.
- MERTENS, J. (1998a), «From the Lecture Room to the Workshop: John Frederic Daniell, the Constant Battery and Electrometallurgy around 1840», *Annals of Science*, 55: 241-261.
- MERTENS, J. (1998b), «Shocks and Sparks. The Voltaic Pile as a Demonstration Device», *Isis*, 89: 300-311.
- MERTENS, J. (2000), «The Development of the Dry Battery: Prelude to a Mass Consumption Article (1882-1908)», *Centaurus*, 42: 109-134.
- MINICH, A. (1869), «Commemorazione funebre di Giovanni Minotto», en: *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti*, XIV: 1610-1625.
- NAVARRO MORENO, P. (2005), «El factor humano: el Cuerpo de Telégrafos». In: OLIVÉ, S., MARTÍNEZ, G., et.al. (Eds.). *150 Aniversario del telégrafo en España*; s.l.; Asociación de Amigos del Telégrafo de España: 43-58.
- OLIVE ROIG, S. (2004). *El nacimiento de la Telecomunicación en España. El Cuerpo de Telégrafos (1854-1868)*. Madrid: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- OLIVÉ ROIG, S. (2005). «Historia de la Telegrafía en España (1855 – 1905)». In: OLIVÉ, S., MARTÍNEZ, G., et.al. (Eds.). *150 Aniversario del telégrafo en España*; s.l.; Asociación de Amigos del Telégrafo de España: 8-23.
- OLIVÉ ROIG, S. (2013). *Telégrafos. Un relato de su travesía centenaria*. Madrid: Fundación Telefónica – Editorial Ariel.
- OWEN, D. (2001), «The Constant Battery and the Daniell-Becquerel-Grove Controversy», *Ambix*, 48 (1): 25-40.
- PRESCOTT, G.B. (1860). *History, Theory, and Practice of the Electric Telegraph*. Boston: Ticknor and Fields (University Press, Cambridge).
- PRESCOTT, G.B. (1877). *Electricity and the Electric Telegraph*. New York: Appleton and Co.
- RUSSELL, C.A. (1959), «The Electrochemical Theory of Sir Humphry Davy. Part I and II», *Annals of Science*, 15: 1-25.
- SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2002-2003), «Antonino Suárez Saavedra (1838-1900), telegrafista, ingeniero eléctrico y divulgador», *Quaderns d'Història de L'Enginyeria*, vol. V: 211-222.
- SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2007), *El telegrafista murciano Enrique Bonnet (1837-1905). Un pionero de las telecomunicaciones en España*. Murcia: Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones de la Región de Murcia.
- SCHALLENBERG, R.H. (1978), «Batteries Used for Power Generation During the Nineteenth Century». In: DUBPERNELL, G., WESTBROOK, J.H. (Eds.). *Selected Topics in the History of Electrochemistry. Proceedings Volume 78-6*. Princeton: The Electrochemical Society: 341-359.
- SERVOS, J.W. (1996). *Physical Chemistry from Ostwald to Pauling. The Making of a Science in America*. Princeton: Princeton University Press.
- SUDDUTH, W.M. (1980), «The Voltaic Pile and Electro-Chemical Theory in 1800», *Ambix*, 27 (1): 26-35.
- TERNANT, A.L. (1881), *Les Télégraphes*. S.l., s.e.
- VILLAYERDE, F. (1920). *Pila Eléctricas (Biblioteca del Electricista Práctico nº 3)*. Barcelona: Editorial Calpe.
- WISE, N. (1988), «Mediating Machines», *Science in Context* 2 (1): 77-113.

METROLOGIA HISTÒRICA DE LA SAL DE CARDONA (SEGLES XI-XVIII)

ENRIC ARAGONÈS

GEÒLEG

Resum: Prèvia determinació de la densitat aparent del producte del salí, s'expliquen els canvis esdevinguts en les unitats de mesura. A mitjan segle XII, el pas de les diverses somades (càrregues d'animal de bast) a la carga (càrrega de mula de tres quintars de pes), així com la substitució d'un sester antic (mesura de gra de 24,4 l) per un de nou que en quadruplicava la capacitat. Ja en l'edat moderna, es documenta l'evolució de l'aimina de sal (concessió senyorial i unitat exclusiva del salí) des dels 2,5 quintars inicials fins als 6 del segle XVII. Finalment, s'ha estudiat l'evolució dels preus de la sal entre els segles XIV i XVIII, cosa que ha permès afegir noves dades a la història econòmica del salí.

Paraules clau: metrologia històrica, mesures de gra i de pes, mesures de sal, Cardona, Catalunya, Espanya

Metrología histórica de la sal de Cardona (siglos XI-XVIII)

Resumen: Previa determinación de la densidad aparente del producto de la salina, se explican los cambios experimentados en las distintas unidades. A mediados del siglo XII, el paso de las diversas somadas (cargas de caballería variables en función del animal) a la carga (carga de mula de tres quintales de peso), así como la substitución de un sester antiguo (medida de grano de 24,4 l) por otro cuatro veces mayor. Ya en la edad moderna, se documenta el crecimiento de la aimina de sal (concesión señorial de sal y unidad exclusiva de la salina) desde los 2,5 quintales iniciales hasta los 6 del siglo XVII. Finalmente, se ha estudiado la evolución de los precios de la sal entre los siglos XIV y XVIII, lo cual ha permitido añadir nuevos datos a la historia económica de la salina.

Palabras clave: metrología histórica, medidas de áridos y de peso, medidas de sal, Cardona, Cataluña, España

* Correspondència: enric.arago@gmail.com

Historical metrology of Cardona salt (11th-18th centuries)

Abstract: The article explains selected changes in different salt measurement units by determining the saline output's apparent density. First, around the mid-12th-century, the ancient sester (a dry measure of 24,4 l) was replaced by the four times bigger new sester; and the carga (equivalent to 3 quintals) substituted the somades —variable loads for pack animals. And second, in the Modern Age, the aimina (a measurement unit exclusively used for mine salt given as stately concession) grew from 2,5 quintals in 1403 to 6 quintals in 1623. Finally, the article analyzes the evolution of salt prices between the 14th and 18th centuries, adding new data to the salt mine's economic history.

Key words: historic metrology, dry and weight measures, salt measures, Cardona, Catalonia, Spain

Introducció

Entre el segle x i l'entrada en vigor del sistema mètric decimal a mitjan segle XIX, la sal de Cardona s'ha mesurat com el gra i s'ha pesat amb una balança romana, però també s'ha quantificat per càrregues d'animal o per unitats de distribució. Històricament es poden distingir tres etapes successives: en la primera (segles del x al XIII), la sal es mesura en *sesters*, però es despatxa en *somades* o *càrregues de bèstia*; en la segona (segles del XIV al XVII), es pesa en *quintars*, *roves* i *lliures*, però es despatxa a l'engròs en *cargues* i *aimines de sal*. En la tercera, entre el final de la Guerra de Successió (1714) i la introducció del sistema mètric decimal a mitjan segle XIX, es continua pesant amb la romana, però les unitats castellanes —la lliura de 460 grams i la *fane-ga* de 112 lliures— imposades pel règim borbònic fan desaparèixer del salí les autòctones.

Si coneixem amb detall les mesures emprades a Catalunya després de l'edat mitjana és gràcies al procés d'unificació proposat pel braç eclesiàstic a les Corts de Montsó el 9 d'agost de 1585 i culminat el 1598 (Alsina *et al.*, 1990; Teixidó, 2008). El document resultant, conegut com a G-22, estableix que a Cardona s'empraven com a mesures de gra la *punyera* de 8,147 litres i els seus múltiples: l'*aimina* de sis punyeres i el *sester* de dues aimines; pel que fa a la sal, consta que es mesurava a pes en el sistema del *quintar* i la *lliura*. Òbviament, el document no informa sobre les unitats medievals ja obsoletes (*càrrega*, *somada*); ni tampoc sobre les pròpies del salí, com el *sester de sal* o les *aimines de sal*.

Les mesures medievals són encara força desconegudes. A nivell general, disposem del *Manual de mercaderia* del segle XIV (Gual Camarena, 1981). Segons Bach (1984), a començaments del segle XVI «es varen repassar les mesures usuals a Catalunya, probablement una certa unificació per vegueries o jurisdiccions senyorials», atès que el 1330 encara es feia notar si el compte s'havia fet en mesura nova o vella; però la veritable unificació s'hauria portat a terme el 1592. Riu (1998) proposa per a la segona meitat del segle XII una punyera de 2,879 litres, una aimina de 278 i un sester de 556. Segons Feliu (2001), en temps de

Lluís el Pietós es va fer un primer intent d'unificació que multiplicà per més de quatre els sesters romans; posteriorment, la capacitat del sester de Barcelona, que al segle XII era d'uns 20 l, s'hauria multiplicat per deu al segle XIII. Les mesures pròpies del salí (*aimines i cistelles de sal*), diversament interpretades pels historiadors, continuen pendents de discussió.

L'objectiu d'aquest treball és aprofundir en el coneixement de les mesures emprades al salí de Cardona abans de la implantació del sistema mètric decimal, especialment en el de les menys conegudes com són les medievals i les especials. A aquest efecte s'ha aplegat la documentació aportada pels historiadors locals, s'ha consultat l'Arxiu de la Batllia de Cardona existent a la Biblioteca de Catalunya i l'Arxiu Històric Municipal de la vila, així com els diplomataris de la vila i de l'Arxiu Ducal de Cardona, de l'Arxiu Comtal de Barcelona, de l'Arxiu Diocesà de Solsona i dels monestirs d'Amer, les Franqueses, Poblet, Ripoll, Sant Joan de les Abadesses, Santes Creus i Serrateix, tots publicats.

Les equivalències entre unitats, extretes dels documents de l'època, han permès aclarir el garbuix de les unitats medievals. Gràcies a la documentació generada per un procés substanciat l'any 1488 s'ha calculat la densitat aparent (*bulk density*) del producte del salí, paràmetre fonamental per tal de relacionar volums i pesos de les diferents unitats de mesura.

S'ha calculat el volum i el pes de sal resultant de l'aimina de 1623 a partir de la descripció física de l'atuell de mesura. Quan ha estat possible, els resultats obtinguts s'han contrastat amb els preus de la sal del moment; com a corol·lari s'ha obtingut un gràfic de l'evolució del preu de la sal des del segle quinzè al divuitè, a partir del qual s'han fet algunes precisions a la història econòmica de l'explotació.

Les mesures de gra de Cardona com a mesures de sal

Segons Alsina *et al.* (1990), l'entorn cardoní pertanyia al sistema anomenat *de la carga i el sester*, que ocuparia la part nord-central del Principat, entre el Pallars Sobirà, Agramunt i el Berguedà. Un dels seus subsistemes, l'anomenat *sester-aimina-punyera*, coincideix a grans trets amb la comarca actual del Solsonès, amb l'afegit de la rodalia de Cardona (fig. 1).

Al segle XVI, el gra, venal i censal, es mesurava a Cardona amb la *punyera* de 8,147 litres i els seus múltiples: l'*aimina* de 6 punyeres (48,882 l) i el *sester* de dues aimines (97,764 l); la sal es pesava en el sistema del *quintar* i la *lliura* (Teixidó, 2008, 2: 929). A Solsona, encara que la capacitat de la punyera fos pràcticament la mateixa, el nombre de punyeres que integraven l'aimina i el sester (quatre i vuit, respectivament) diferenciaven aquestes unitats de les de la vila de la sal.

Els noms de les unitats esmentades s'havien heretat de les mesures medievals. En el diplomataris de Cardona (Galera, 1998) trobem el *sester* esmentat per primer cop el 1039, l'aimina el 1040 i la punyera el 1252, sempre com a unitats de mesura de cereals. Alguns documents dels segles XII i XIII precisen que es tracta de mesures locals de la vila.

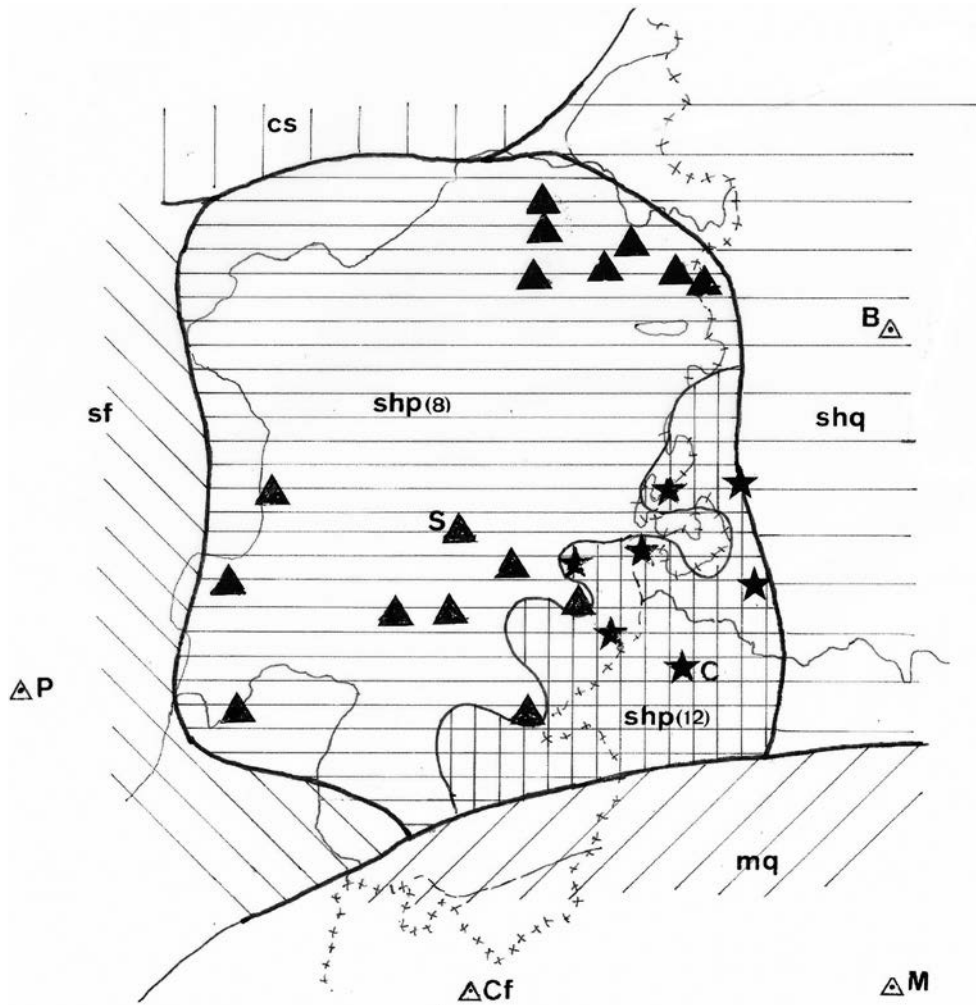


Figura 1. Àrea del subsistema sester-aimina-punyera, segons l'enquesta de 1592 (a partir de Teixidó, 2008). Triangles i ratllat dens: sester de Solsona (8 punyeres); estrelles i quadriculat: sester de Cardona (12 punyeres). Localitats: B: Berga; C: Cardona; Cf: Calaf; M: Manresa; P: Ponts; S: Solsona. Límits administratius actuals: provincials (creus) i comarcals (línia fina contínua).

Pes d'una aimina de sal

El 20 de maig de 1488, una prova testifical practicada en el decurs d'un judici instat pels cònsols de la vila contra l'administrador de les *aimines* va consistir a pesar la sal mesurada amb una aimina (mesura de gra) (Apèndix 2, fig. 2). Dues pesades consecutives donaren com a resultat una mitjana de 2,7 quintars nets de sal, o 112,4 kg, resultat un 8 % superior a l'esperat, que oficialment havia de ser de 2,5 quintars, o 104 kg (taula 1).

Pesades	Resultat	Lliures	Quintars	Kg
Primera	2 q, 2 @, 18 ll.	278	2,67	111,2
Segona	2 q, 2 @, 24 ll.	284	2,73	113,6
Pes mitjà	2 q, 2 @, 21 ll.	281	2,70	112,4
Pes reglamentari	2 q, 2 @	260	2,50	104,0

Taula 1. Resultats de la pesada d'aimines de sal el 20 de maig de 1488.

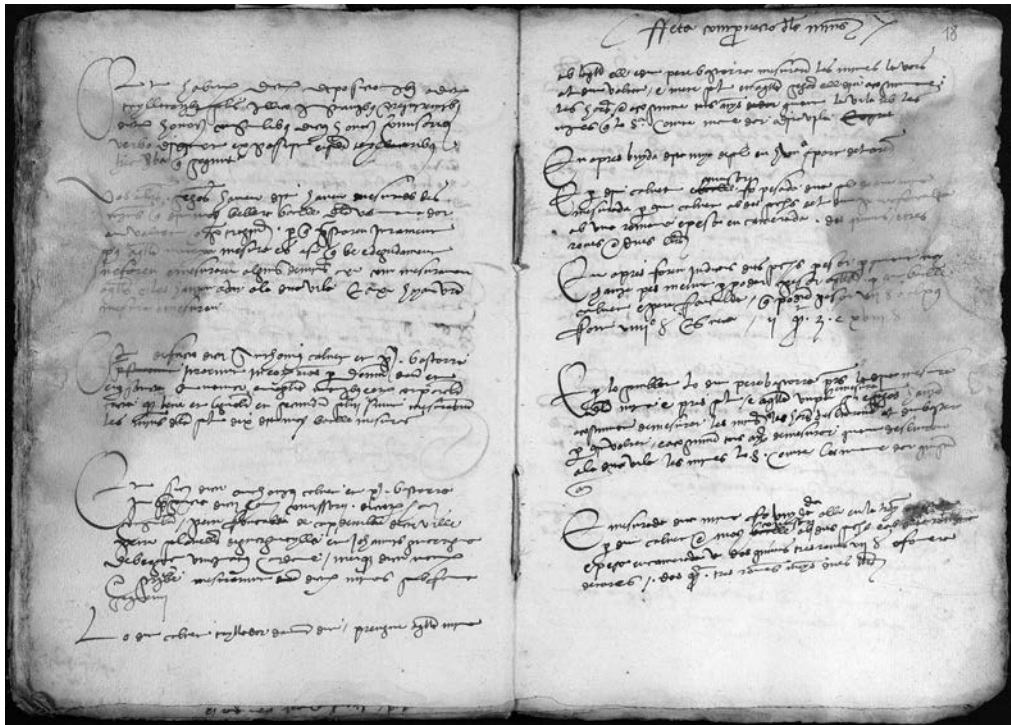


Figura 2. Acta de la comparació de les aimines, prova testifical practicada el 20 de maig de 1488 (Biblioteca de Catalunya, Bat Car 27/5).

Densitat aparent del producte del salí

Sabent que pels volts de 1470 es despatxaven unes aimines reduïdes a 2 quintars /83,2 kg, un 80 % del pes oficial i un 74 % del pes real) per voluntat de l'administrador, cosa que li comportà el procés substanciat el 1488 (Galera, 1994b), es podria pensar que les aimines reduïdes es mesuraven amb el mateix atuell que les reglamentàries, però prescindint del caramull, és a dir, en mesura rasa. Cosa que ens donaria la densitat aparent de la sal:

$$\sigma = 83,2 \text{ kg} / 48,882 \text{ l} = 1,70 \text{ kg/l}$$

I l'escreix que representaria el caramull, tant en pes de sal com en volum, sobre la mesura rasa seria:

$$\Delta = (112,4 - 83,2) \text{ kg} / 83,2 \text{ kg} = 29,2 \text{ kg} / 83,2 \text{ kg} = 0,35 = 35 \%$$

Capacitat de les mesures de gra de Cardona i pesos de sal corresponents

Admetent que les mesures es basaven en el sistema de la punyera, coneixent les pesades del segle xv, la densitat aparent de la sal i l'increment de volum que representa el caramull sobre la mesura rasa, podem establir els resultats que s'expressen en la taula 2.

	Tipus de mesura	Mesures de gra de Cardona				Unitats
		Punyera	Sester antic	Aimina	Nou sester (ca.1150)	
Capacitat	Rasa	1	3	6	12	Punyeres
	Curulla	8,147	24,441	48,882	97,764	Litres
Pes de sal	Rasa	0,333	1,000	2,000	4,000	Quintars
		13,866	41,600	83,200	166,400	kg
	Curulla	0,450	1,350	2,702	5,404	Quintars
		18,733	56,20	112,40	224,80	kg

Taula 2. Capacitat de les mesures de gra de Cardona, i pesos de sal corresponents. En negreta, pesos de sal mesurats (segle xv).

Les mesures medievals: somades, càrregues i sesters

En la documentació produïda per la nissaga vescomtal dels Cardona i altres nobles senyors durant l'edat mitjana, la sal apareix quantificada en *somades*, *càrregues* i *sesters*; excepcionalment en *quartes*.

Antecedents

Les *somades* o *càrregues de bèstia* eren unitats de transport animal (fig. 3) i, de fet, unitats de pes: el màxim pes que un animal de bast podia transportar, que era diferent segons l'animal, atès que un ase no pot portar el mateix pes que una mula. En la bibliografia trobem aquestes unitats interpretades de manera molt diversa. Així, segons Serra i Postius (1747), la somada de sal pesava 12 roves (3 quintars), però per a Finestres (1753) constava de dues càrregues, i per a Ortiz de Zárate (a Fuentes, 1987) pesava 130,3 kg. Serra Vilaró (1914) considera que *somada* i *càrrega* havien estat termes sinònims, però adverteix que els docu-

ments antics conceptuaven com a diferents les somades de mula, cavall i ase. Gaya (1935) proposa una somada de 14 roves (145 kg), així també Méniz (1996). Riu (1998) afirma que «la somada i la càrrega tendeixen a unificar-se, tot i que els segles XII i XIII, amb l'augment de la cria de mules i matxos, la somada solia ser càrrega d'ase, i la càrrega pròpiament dita ho era de matxo o bé de cavalleria, i era aquesta la que hom feia equivalent a tres quintars, mentre que la somada, sobretot si calia transitar per camins de muntanya, solia fer-se sols de dos quintars». Segons Galera (1996), la *carga*, la somada i el sester eren equivalents a la càrrega d'ase, d'entre 150 i 180 kg. Avui hi ha un cert consens a considerar la somada i la càrrega de mula o *carga* com a unitats equivalents de tres quintars de pes o 124,8 kg (Alsina *et al.*, 1990; Galera, 2007; 2014); no obstant, Riu (1998) i Salvadó (2003) reserven encara el nom de *somada* per a la càrrega d'ase de dos quintars.



Figura 3. La somada: traginer menant l'animal de bast que porta una càrrega repartida a la sàrria (gravat d'una auca setcentista).

Pel que fa al *sester de Cardona*, mesura local de gra, segons Bach (1984) seria equivalent a la quartera de Cervera de 45,98 l, o «una mica més petit que la quartera de Barcelona» (de 69,518 l) (Bach, 1992). Avui sabem que al segle XVI era una mesura de 97,76 l de capacitat (Alsina *et al.*, 1990; Teixidó, 2008, 2: 929). El *sester de sal* s'ha suposat com a equivalent a 18 somades o *cargues* (Ballaró i Serra, 1906; Serra Vilaró, 1966), i també a la sisena part de la somada l'any 1040 (Casas, 1992). Galera ha proposat pesos de 116,1 kg (Galera, 1996) i 209,48 kg; recentment ha diferenciat dos sesters: un de 1249, d'uns 100 kg de sal (Galera, 2014), i un altre de 1403, d'entre 208 i 210 kg (Galera, 2015).

Mesures de sal en la documentació senyorial

De les 39 donacions de sal contingudes en els 38 documents analitzats, n'hi ha 25 (64,1 %) que expressen les quantitats de mineral en somades, 5 (12,8 %) en càrregues de bèstia no

precisades, 5 més en sesters; 2 (5,1 %) en càrregues d'ase i 2 més en quartes (Apèndix 1). De tots els documents consultats, interessen als objectius d'aquest treball aquells que comparen dues o més unitats de mesura. Són els següents:

- El 15 d'octubre de 1038, els germans Folc I i Eriball concediren a Sant Llorenç prop Bagà dues càrregues d'ase («onera duorum asinum») setmanals de sal; les quals foren confirmades el 16 de juny de 1191 com a dues càrregues de mula, o de qualsevol altre animal de bast, pels vescomtes Guillem i GERALDA: «duo onera salis, quantum duo muli portare posint per unamquamque ebdomadae [...] et istos mulos, vel qualescumque bestias» (Serra Vilaró, 1950, 3: 111).

- Arran de la consagració de la canònica de Sant Vicenç de Cardona, el 23 d'octubre de 1040, el vescomte Ramon Folc I reconeix 6 sesters de sal per les dues somades concedides el 986: «VI sextarios salis per somadas [...] et heminam salis per salar» (Galera, 1998: 107).

- El 26 d'agost de 1108, els vescomtes Bernat i Adalmus donen al monestir de Montserrat «doze cargas de sal de Cardona en cada un año [...] esto es, XXIII sextarios medidas de Cardona»: 12 càrregues de 2 sesters que es compten com 16 somades en el mateix document: «in augusto somadas IIII, in adventu somadas IIII, in quadragessima IIII, in mense madii IIII». Més endavant (8 de setembre de 1193), les dotze càrregues es compten com sis somades (Ribas, 1990: 185; 206).

- El 26 de novembre de 1111, en un conveni sobre el castell de Gàver, el vescomte Bernat Amat I acorda amb Guillem Dalmau donar-li una somada de tres sesters cada setmana: «in Cardona somata I de sal de tres sexturios» (Rodríguez Bernal, 2016: 506).

- El 26 de setembre de 1130, el mateix vescomte acorda amb Albert de Castelladral donar-li una somada setmanal de sal «per nominatos sextarios duos salis» (Rodríguez Bernal, 2016: 555).

- El 23 de març de 1156, Ramon de Cardona llega un únic sester de sal setmanal a l'església de la Trinitat (Rodríguez Bernal, 2016: 609).

- L'11 de novembre de 1190, els vescomtes Guillem i GERALDA ofereixen a Sant Vicenç de Cardona 18 somades o sesters a canvi d'un pagament de 28 sous: «XVIII somatas de sale in nostro arenario Cardone, scilicet, sextarium bene plenum et currentem de his iamdictis accipiatis annuatim, VII sextarios in curredone Aventus Domini et alios VII in curredone madii et IIII or intra Quadragesima et auguste» (Galera, 1998: 329).

- El 3 de febrer de 1255, el vescomte Ramon Folc V, en ratificar els dos sesters de sal que rebia la canònica de Sant Vicenç de Cardona, reconeix que un sester de sal no el podia portar una sola bèstia (això és: pesava més de tres quintars): «I considerant que una bèstia no pot portar en una sola vegada un sester complet ordena que a partir de llavors i per sempre més es doni per un sester tota la sal que una bèstia pugui portar en dues vegades o dues bèsties d'un sol cop» (Galera, 1998: 530).

Relacions entre unitats

La taula 3 resum les relacions entre somades, càrregues i sesters, tal com s'han extret de la documentació consultada. Se'n desprèn: *a)* que durant tot el període, les somades i les càrregues són múltiples o submúltiples del sester, unitat de mesura de gra; *b)* que tot al llarg del segle XI i fins a mitjan segle XII, el terme *somada* s'usa indistintament com a càrrega d'un sester i mig, de 2 sesters (càrrega d'ase) o de 3 (càrrega de mula); *c)* que durant la segona meitat del segle XII, desapareixen dels documents les càrregues d'ase, i la somada passa de ser submúltiple del sester a igualar-s'hi, i *d)* que l'any 1255 una decisió senyorial transforma el sester de sal en una unitat de pes equivalent a dues càrregues de mula.

Any	SVC	SLB	MR	MS	CG	AC	TRC
986	2 So						
1038		2 Ca					
1040	[2] So = 6 Se						
1060			20 C				
1108				16 So = 12 C[a] = 24 Se			
1111					1 So = 3 Se		
1130						1 So = 2 Se	
1156							1 Se
1190	18 So = 18 Se						
1191		2 Cm					
1193				6 So = [6 Se]			
1255	2 Cm = 1 Sp						

Taula 3. Equivalències emprades en els documents. En negreta, equivalències explícites.

C: Càrrega no especificada; Ca: Càrrega d'ase; Cm: Càrrega de mula;

Se: Sesters; Sp: sester de sal (unitat de pes); So: Somada.

SVC: Sant Vicenç de Cardona; SLB: Sant Llorenç prop Bagà; MR: Monestir de Ripoll;

MS: Monestir de Montserrat; CG: Castell de Gàver; AC: Albert de Castelladral;

TRC: Església de la Santa Trinitat de Cardona.

Les transformacions del sester

La relació entre unitats de transport i de capacitat es presenta d'una manera més entenedora en la taula 4. En ella s'ha diferenciat un sester antic (Sa) submúltiple de les somades, d'un sester nou (Sn) que les iguala o les supera. El pas de l'un a l'altre s'esdevé a mitjan segle XII.

Donació		Somades		
Any	Beneficiari	De mula (3 quintars)	D'ase (2 quintars)	Reduïda (1,5 quintars)
1038	St. Ll. Bagà	-	[2 Sa]	-
1040	Sant Vicenç	[3 Sa]	-	-
1108	Montserrat	-	2 Sa	1,5 Sa
1111	Gàver	3 Sa	-	-
1130	Castelladral	-	2 Sa	-
1156	Trinitat	[0,55-0,75 Sn]	[0,37-0,50 Sn]	-
1190	Sant Vicenç	[0,55-0,75 Sn]	[0,37-0,50 Sn]	-
1255	Sant Vicenç	0,5 Sp	-	-

Taula 4. Relacions entre unitats de càrrega i sesters de sal.

Sa: sester antic (1 quintar); Sn: sester nou (4 o 5,2 quintars); Sp: Sester de sal (6 quintars).

El sester antic

Fins a mitjan segle XII, la sal es quantifica en somades de dos i de tres sesters com a màxim. Sabent que la càrrega màxima que pot portar un animal de bast és de tres quintars (càrrega de mula) i que un ase només en portava dos (Salvadó, 2003), convindrem que el sester de sal del període comprès entre 1040 i ca. 1150 devia pesar aproximadament un quintar.

Amb la densitat aparent calculada per al producte del salí (1,70 kg/l), podem calcular la capacitat d'aquest sester antic:

$$V_{sa} = 41,6 \text{ kg/sester} / 1,70 \text{ kg/l} = 24,47 \text{ l/sester}$$

Valor que equival a les tres punyeres de Cardona en mesura rasa (3 x 8,147 l = 24,441 l), o també al sester de quatre quartans de Lleida (24,4532 l). Es pot descartar que es curullés la mesura, cosa que portaria a un volum de 18 l que no encaixaria en el sistema de la punyera.

El nou sester

El 1156 apareix per primera vegada la donació d'un sol sester de sal, i el 1190 s'igualava el sester de sal a la somada. Tres anys després, l'instrument de donació de 4 somades al monestir de Montserrat canvia els 24 sesters antics de 1108 per sis somades [= sesters nous] (Ribas, 1990). Cada sester nou, en conseqüència, valdria per quatre de vells: seria el sester ben conegut de 12 punyeres de capacitat (12 x 8,147 = 97,764 l), que donaria 4 quintars a mesura rasa i 5,4 a mesura curulla (taula 2); en qualsevol cas un pes superior als 3 quintars que podia transportar un animal de bast. És per això —i probablement perquè a mitjan se-

gle XIII es curullava la mesura— que l'any 1255 una decisió vescomtal va assimilar el nou sester de sal a la doble càrrega de mula (6 quintars).

El nou sester es va utilitzar en algunes operacions comercials com les que refereix Gale-
ra (2014) els anys 1190, 1237 i 1249; als segles XIV i XV, l'*aimina* i la *carga* ocuparien el seu
lloc en les transaccions de sal a l'engròs.

El sester de sal

En l'esmentat instrument de 1255, pel qual el vescomte ordenà que *a partir de llavors i per sempre més es doni per un sester tota la sal que una bèstia pugui portar en dues vegades, o dues bèsties d'un sol cop* (Galera, 1998: 530). En virtut d'aquesta disposició, es crea un *sester de sal*: una nova unitat que alhora és unitat de distribució (dues càrregues) i que amb el temps es transformaria en una unitat de pes (dues *cargues* o somades de mula: 6 quintars), desvinculada de la mesura de gra. No ens ha arribat cap altre exemple de donació en sesters que la donació a la vila de 100 *sesters de sal* efectuada l'any 1403.

Les unitats de distribució: aimines i cistelles de sal (segles XV a XVII)

El dret d'aimines

Quan la carta de població de Cardona atorgada pel comte Borrell II l'any 986 concedí als vilatans el privilegi de collir sal cada dijous, aquest ja era un costum establert; d'aquí arrenca l'anomenat *dret d'aimines*, que consistia en el dret de les famílies vilatanes a percebre una quantitat anual de sal (Fuentes, 1987). A més del predit privilegi, l'any 1273 Ramon Folc IV confirmà també un donatiu a la Universitat de 800 sous melgoresos (*diners de nous*, nom amb què encara avui es coneixen les *estrenes* de Nadal a Menorca), probablement heretat de la cessió original de la quarta part de l'impost de la sal. També Ramon Folc VII, en el seu testament de 1332, parla de «certas somatas seu menssuras salis» que la Universitat rebia cada any per Carnestoltes (Galera, 1994a). Arran de la suspensió dels drets per Huc II amb motiu de la pesta negra de 1348, l'any 1403 els còsols de la vila reclamaren els 800 sous i la «somada e somades de sal» que els vilatans acostumaven a treure del salí. Cosa que va ser acceptada en data 9 d'agost de 1403 per Joan Ramon Folc I amb canvis substancials:

Al dit Senyor plau donar per los dits DCCC solidos en lo dit capítoll contenguts apellats diners a nous, CCC solidos quescuns ans e només avant, los quals comensarà a dar de la festa de Nativitat de nostre Senyor primer vinent a dos anys, e en après perpetualment per quescuns anys en la dita festa los dits CCC solidos. Així mateix li plau donar per la dita sal quescuns anys cent sesters, las quals començaran a donar a Carnestoltes primer vintents e axí d'aquí avant quescuns anys en lo dit termini, la qual se haye a taylor la dita vila. (Galera, 1994a)

Amb les noves condicions, el primer comte de Cardona venia a bescanviar la pèrdua d'una part dels antics drets (500 sous i un nombre indeterminat de somades) per 100 sesters de sal que, d'acord amb la disposició de 1255, equivaldrien a 600 quintars de sal.

Atès que a l'època el preu de la sal rondava els 6 sous/quintar, els 600 quintars valdrien 360 sous, de manera que els 500 de la indemnització devien cobrir les antigues somades perdudes: una quantitat de sal se seria anualment de:

$$S = (500 - 360) \text{ sous} / 0,6 \text{ sous/quintar} = 233,3 \text{ quintars}$$

Que serien 4,5 quintars per setmana, equivalents aproximadament a dues somades d'ase.

En absència de dades, es pot suposar que la casa ducal mantingué els compromisos adquirits durant bona part del segle XVI. Després vindria una època conflictiva, en bona part motivada per les dificultats econòmiques del ducat, que comportà la modificació significativa dels pactes ancestrals amb la vila i algun intent fallit de suprimir el repartiment de sal, però que no obstant es pogué mantenir fins al final de la Guerra de Successió, quan el duc va decidir suspendre'l definitivament. Un segle i mig després, la vila aconseguí recuperar el dret en forma d'una indemnització anual pactada que, administrada per una Junta d'Aïmines, ha arribat gairebé fins als nostres dies (Fuentes, 1987).

Antecedents

El fet que tant l'aimina com la cistella de sal no hagin estat unitats invariables en el temps explica la diversitat d'opinions que s'han expressat sobre el pes d'aquestes mesures. Per als historiadors dels segles XVIII i XIX l'*aimina de sal* pesava entre 8 i 8,5 quintars (Apèndix 5). Segons Ballaró i Serra (1906), aquesta aimina s'hauria creat el 1255 i, amb la *cistella*, sumaven 10 quintars l'any 1623. Fuentes (1987), al costat d'aquesta aimina de 8,5 quintars, n'admet una altra de 2,5 quintars anomenada *cistella*, des de 1352 (així també en Méniz, 1996); aquesta hauria variat de mida el 1403, mentre que l'aimina havia passat a ser de 10 roves el 1623 (així també en Planes, 1997). Segons Bach (1992) pesaria 40 kg a l'alta edat mitjana i 8,5 quintars al segle XIV. Per Capdevila i Urteaga (2011) seria de 50 kg. Galera (1996, 2007) ha proposat uns 100 kg, que finalment han quedat precisats en 104,7 kg (Galera, 2014). Tant Fuentes (1987) com Galera (2014) han fet referència a una mesura física de l'aimina pactada entre el Consell de la vila i la casa ducal l'any 1623; en el segon es trobarà la descripció completa de la mesura i la manera d'emplenar-la. Pel que fa a la *cistella*, Galera (2014) explica que el 1623 es va crear una dotació complementària de dues roves de sal en substitució d'una antiga *sal de cabassos i cobtores*, i que el 1638 es disposà afegir-hi 10 roves de sal.

L'aimina del segle xv

Gràcies a la prova testifical de 1488 sabem que l'*aimina de sal* era la quantitat de sal que resultava d'emplenar la mesura de gra del mateix nom, curulla, i que pesava 2,7 quintars. Els 100 sesters concedits a la vila l'any 1403 permetien repartir, al pes oficial de 2,5 quintars:

$$100 \text{ sesters} \times 6 \text{ quintars/sester} / 2,5 \text{ quintars/aimina} = 240 \text{ aimines}$$

Quantitat que es troba en les transaccions de 1638 i 1642 (taula 7).

Aviat el Comú va descobrir que, prèvia autorització del senyor, podia vendre aimines de sal per tal de subvenir les seves necessitats; així, el 1463 se'n van vendre 207 a un sou cadascuna (Galera, 1994a).

L'any 1470, els còsols de la vila van obrir una causa contra l'administrador de les aimines, pel fet d'haver-ne reduït el pes a dos quintars; és gràcies a les actuacions derivades de la instrucció d'aquest plet que s'ha pogut calcular la densitat aparent de la sal, tal com s'ha vist més amunt.

Una aimina de transició

El segle *xvi* és pràcticament buit de notícies sobre les aimines, fins que se sap que l'any 1599 el duc, atenent una súplica dels còsols de la vila, concedí que les aimines dels particulars fossin cedides a la Universitat durant sis anys per tal de cancel·lar els deutes contrets a fi de facilitar crèdits a la casa ducal; es despatxaren a 28,5 sous cadascuna (Galera, 2014). A la Biblioteca de Catalunya (Bat Car 7/4) ha quedat un testimoni d'aquesta transacció: al preu esmentat, 600 lliures que es pagaren corresponen a:

$$600 \text{ lliures} \times 20 \text{ sous/lliura} / 28,5 \text{ sous/aimina} = 421 \text{ aimines.}$$

Entre 1593 i 1642 els preus de la sal al salí es movien entre els 6 i els 6,67 quintars, d'aquí que no tinguem en compte els 8 sous/quintar que uns comerciants pagaren a un tercer el mateix any 1599 (Galera, 2007), un preu que al salí no s'assoliria fins passats 40 anys. Al preu mitjà de 6,33 sous per quintar, seria l'aimina de:

$$Pa = 28,5 \text{ sous/aimina} / 6,33 \text{ sous/quintar} = 4,50 \text{ quintars/aimina}$$

Aquesta nova aportació de sal al Comú podria correspondre a la transformació en sal dels 300 sous anuals que el comte s'havia obligat a començaments del segle *xv*. Passar dels 500 als 800 quintars (200 aimines a 4 quintars) implicaria haver valorat la sal afegida al mateix preu que el 1403, cosa que assenyalaria l'any 1530 com la data aproximada de la reforma (fig. 6).

Se sap que els anys 1615 i 1616 els tresorers del ducat compraren aquesta mena d'aimines, posteriors a les del segle *xv* i anteriors a les de 1623 (Apèndix 5a).

L'aimina de 1623

Segons Galera (2014), el 30 d'agost de 1623, reunits els ducs, col cònsols i el Consell de la vila acordaren una nova reglamentació per al lliurament de les aimines: fixaren les mides d'una mesura física quadrada, la manera d'emplenar-la i la nòmina dels càrrecs beneficiats amb dues aimines.

De l'atuell de mesura se'n conservaven dos exemplars: un a l'areny de la sal i l'altre a la casa del Consell. D'un dels dos, probablement del segon, encara se'n tingué notícia al segle XIX, però no ha arribat fins als nostres dies. Tanmateix, la descripció continguda en una sentència judicial és prou explícita com per a poder-la representar a escala i calcular-ne la capacitat:

L'alçada és de dos pams i la quarta meitat; la base, quadrada, de dos pams i mig i la quarta meitat; les aimines es mesuraran d'aquesta manera: es posarà al mig de la mesura una gleva o terròs de sal d'un pam i mig d'alçada [...]; aleshores s'acabarà d'emplenar la mesura amb sal granulada, i després de fer-hi tres sacsades s'acabarà d'omplir. Fet això s'hi sobreposaran glevs de sal fins a mig pam d'alçada i finalment s'acaramullarà amb tanta sal com sigui possible. (Apèndix 4)

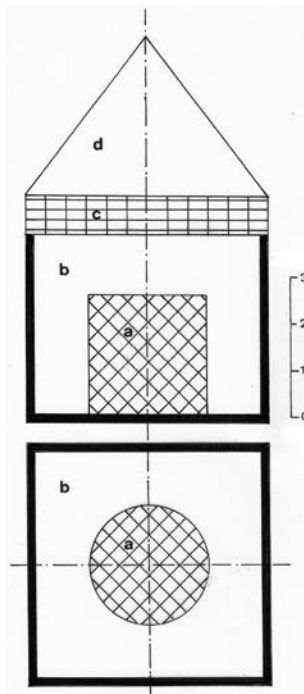


Fig. 4. Representació gràfica de la mesura física de l'aimina de 1623 amb el reblliment reglamentari. Escala en dm. a) Gleva de sal; el volum de la forma cilíndrica coincideix aproximadament amb la mitjana dels volums de l'esfera i el cub b) Sal granulada c) Capa de terrossos de sal d) Caramull de sal granulada.

Les primeres notícies sobre el pes en sal d'aquesta aimina són ja del segle XVIII: en un informe de 1705 extractat per mossèn Riba a mitjan segle XIX es llegeix que pesava *vuit quintars mes que menos*. Un altre informe, signat el 14/11/1722 per Josep Pedrajas assegura que l'aimina, *con el robo, o Colmo, importaba ocho quintales y medio de sal, peso de Cathaluña* (Apèndix 5).

En un manuscrit de 1868, l'erudit Josep Maria Thomasa informa que d'una prova d'emplenament de la mesura en resultaren «cuatro fanegas de ciento doce libras castellanas [de sal mòlta] y ochenta y cinco libras de sal de terrón» (Fuentes, 1987). Que serien:

$$P_a = (4 \times 112 + 85) \text{ lb}_{\text{cs}} \times 0,46 \text{ kg/lb}_{\text{cs}} = 206,08 \text{ kg} + 39,1 \text{ kg} = 245,18 \text{ kg} = 5,89 \text{ quintars}$$

Coneixent les mides de la mesura física, la forma d'emplenar-la i la densitat aparent de la sal, s'ha calculat el pes de sal que s'obtindria segons el tipus d'emplenament i la forma de mesurar (Apèndix 6), amb els resultats que s'expressen a la taula 5.

Emplenament		Mesura		Sal		
				Volum	Pes	Densitat aparent
Tipus	Gleves de sal		Litres	kg	Quintars	kg/l
Sal granulada	No	Rasa	86,89	147,71	3,55	1,70
	No	Curulla	117,30	199,41	4,79	
Reglamentari	Sí	Curulla	138,69	251,16	6,03	1,81

Taula 5. Volums i pesos de sal calculats a partir de la mesura física de 1623 (Apèndix 6)

Com es pot veure, la diferència del resultat calculat per al reblliment reglamentari de la mesura amb l'obtingut per la prova practicada per Tomasa és de tan sols +6 kg, que representen un excés del 2,4 %. La mitjana de ambdues quantitats, obtingudes mitjançant procediments ben diferents, seria de 248,17 kg (5,96 quintars). D'altra banda, es constata la impossibilitat que l'ús reglamentari de la mesura física curulla donés els 8,5 quintars de sal que ressenyaren els historiadors antics és nul·la, atès que exigiria una densitat aparent absurda, superior a la de la halita:

$$\sigma = 8,5 \text{ quintars} \times 41,6 \text{ kg/quintar} / 138,69 \text{ l} = 353,6 \text{ kg} / 138,69 \text{ l} = 2,55 \text{ kg/l}$$

Així doncs, es pot assegurar que l'aimina de sal del segle XVII pesaria uns 6 quintars, i que els 8,5 quintars dels autors setcentistes resultaven de sumar als 6 quintars de l'aimina els 2,5 de la cistella que es va repartir entre 1638 i 1658.

Un altre resultat interessant és la proximitat entre els 4,5 quintars de sal calculats per a l'aimina de transició i els 4,79 que donaria, curulla, la mesura de 1623. Ambdues xifres

s'igualarien si no ens haguéssim desviat un 6 % del preu de la sal el 1599 o en el càlcul del pes de la mesura curulla, cosa perfectament possible. Això implicaria que la mesura física fos preexistent al conveni de 1623, el qual s'hauria limitat a introduir-hi les gleves per tal d'augmentar un 25 % la densitat aparent, i doncs el pes de sal.

Com les precedents, la nova aimina esdevingué una unitat emprada en algunes transaccions. Segons un manuscrit anònim, els tresorers del ducat compraren aimines en nom del duc els anys 1631 i 1633 (Apèndix 5a); també es van vendre aimines els anys 1638 i 1642 (Galera, 2014).

La cistella de sal

Aquesta mesura es va instituir el 1623 com un complement de 2 roves de sal (mig quintar de pes o 20,8 kg) a l'aimina, en substitució d'una antiga porció anomenada «sal de cabassos i cobtores» (Galera, 2014), de la qual no es té cap altra notícia. Sobre el significat del nom, Bach (1992) afirma que es referia al cabàs que recollia la sal que queia de la mesura acaramullada.

El conveni de 1638 acordà augmentar la dotació de la cistella fins a deu roves (dos quintars i mig) de sal, la mateixa quantitat que la primitiva aimina:

El bayle actual de dichas salinas y que por tiempo lo fuere dé a cada particular habitante de dicha villa de Cardona, en lugar de la llamada sistella, diez arrobas de sal de buen peso cada año, con facultad además que dichas diez arrobas de sal cada singular y habitante de dicha villa se la pueda escoger por sí de la mejor que se hallare en el corte, y de la parte que mejor le pareciere al tal particular sin contradicción alguna así de parte de los cortadores, como de los señores oficiales de su excelencia, y sin [que] por dichas diez arrobas de sal que los mencionados particulares sacaran cada año tengan que pagar cosa alguna a su excelencia, ni a los trabajadores ni oficiales de dichas salinas. (Galera, 2014)

Segons deixà escrit Joan Riba, la vigència d'aquest conveni es mantingué sota el domini francès del ducat fins al 1658, així com el costum de comprar les aimines per part dels tresorers de Sa Excel·lència (Apèndix 5d).

El 1658, passada la Guerra de Separació i després que el duc Lluís Ramon Folc I intentés suspendre el dret d'aimines, una sentència de la Reial Audiència va declarar la vigència del règim de 1623 a tots els efectes (Galera, 2014), amb la qual cosa la cistella de sal tornà a ser de dues roves (Apèndix 4).

La sal a pes (segles XIII a XVIII)

El sistema del quintar i la lliura

Segons Riu (1998), al segle XIII el quintar de 4 roves de 26 lliures de 400 g (41,6 kg) era ja vigent arreu del territori. Així el defineix el *Manual de mercaderia* del segle XIV: «Sàpias de

cert que lo quintar de Barchinona, e de Genova [sic, per Gerona] e de tot aquell comptat de tot aquell regna de Malorqua, e del comptat de Rocelló, e de Serdenya, e de Tolossa e de tot aquell comptat, és lo quintar de CIIII lliures, e-n lo dit quintar ha IIII roves, e-n la dita rova ha XXVI lliures, e-n la dita lliura ha XII onzes» (Gual Camarena, 1981: 148).

Als segles xv i xvi, la sal es despatxava al salí en quintars, roves i lliures pesant-la amb una balança romana; així es llegeix en la prova testifical de 1488 (Apèndix 2), en l'informe de la reducció de mesures de 1592 (Teixidó, 2008) i en el de la pesada de 1619 (Apèndix 3). Però no és fins a la segona meitat del segle xvii que aquest sistema, al qual s'afegeix la *carga* de tres quintars, substitueix les antigues unitats en les transaccions de sal.

La *carga* de tres quintars

En l'esmentat *Manual de mercaderia* trobem descrita la *carga de Barcelona* de la manera següent: «III quintars fan càrrega, e-n la dita càrrega à CCCXII parts [lliures]» (Gual Camarena, 1981: 148). La *carga* pesaria, doncs, 124,8 kg. La pesada efectuada l'any 1619 al mateix salí demostrà que una mula portava, efectivament, una mitjana de tres quintars per càrrega, això és, una *carga* (fig. 5, taula 6, Apèndix 3).

Al salí, la *carga* es va emprar com a unitat de pes de sal en la majoria de transaccions comercials efectuades entre mitjan segle xvi i mitjan segle xvii, especialment en les grans operacions destinades a cancel·lar els deutes de la casa ducal amb les universitats: 32.000 el 1593, 12.000 el 1697, 10.100 el 1623 i 7.200 el 1638, però també en les despatxades a la menuda, com les 60 de 1547, les 3,5 de 1584 o les 27 de 1599 (Taula 7) i les donacions al nou hospital de la vila de Torà (1593) i a la Mare de Déu de l'Hort (1615) (Galera, 2014).

Traginer	Càrrega de dos animals			Càrrega d'un animal		
	Brut	Net	Quintars	kg	Quintars	kg
Antic Caus	24 @, 15 ll.	24 @	6,00	249,6	3,00	124,8
Joan Claret	27 @, 15 ll.	27 @	6,75	280,8	3,37	140,4
Celdoni Junyent	22 @, 5 ll.	21 @, 16 ll.	5,40	224,8	2,70	112,4
<i>Mitjanes</i>	24 @, 20,3 ll.	24 @, 5,3 ll.	6,05	251,7	3,02	125,8

Taula 6. Pes de les càrregues de sal de Cardona segons la prova practicada el 1619.

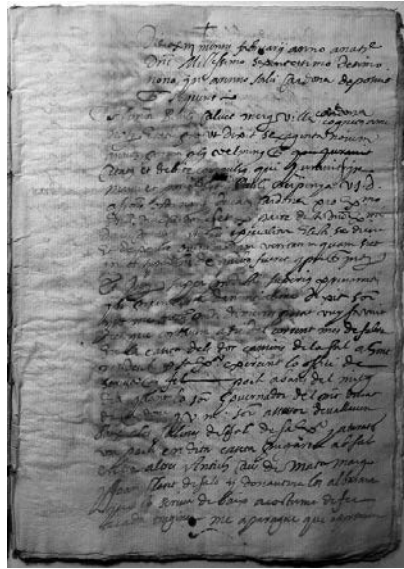


Figura 5. Manuscrit que conté la declaració de Pau Calvet sobre les pesades de sal, 13 de febrer de 1619 (Biblioteca de Catalunya, Bat Car 35/13).

Les mesures castellaness

Sota l'administració borbònica, la sal es pesava, com abans, en quintars, però es despatxava per *fanegues*, i així va ser fins a l'entrada en vigor del sistema mètric decimal a mitjan segle XIX. Però el quintar català havia estat substituït pel quintar castellà: basat en una lliura de 460 grams, constava de quatre roves de cent lliures i pesava per tant 46 kg, i la rova, 11,5 kg, essent ambdues mesures equivalents a 1,10577 de les homònimes catalanes. En quintars castellaness es va portar l'estadística de la sal lliurada a la Reial Hisenda entre 1737 i 1846 (Méniz, 1978).

La *fanega* era originalment una unitat castellana de mesura de gra de capacitat variable segons la contrada; com a mesura de sal, era la unitat de pes emprada arreu de l'Espanya castellana. La *fanega de sal* pesava 112 lliures castellaness (51,52 kg), equivalents al contingut d'un sac gros anomenat *costal* (Villanueva, 2017). Amb la densitat aparent que s'ha calculat per a la sal de Cardona, ocuparia un volum de

$$V_f = 51,52 \text{ kg} / 1,70 \text{ kg/l} = 30,30 \text{ l},$$

valor proper a la mitja *fanega de Àvila*, mesura de gra de 28,2 l.

Testimonis de l'ús d'aquesta unitat a Cardona es troben en l'informe Langot de 1717, que li atribueix un pes de 130 lliures [catalanes] de sal, o 52 kg (Galera, 2001). També Laborde, qui en descriure el salí diu: «La consommation locale par an n'est jamais au-dessous

de 70.000 fanègues, pesant chacune 5 arobes, de 26 liv. catalanes chacune» (Laborde, 1806, 1: 52).

Aspectes econòmics

La manca de les sèries documentals generades per l'administració del salí, desaparegudes en l'incendi de 1822, i la impossibilitat d'accedir als arxius de la casa ducal, fan que la història econòmica de l'explotació sigui força desconeguda i que sigui problemàtic avançar en aquest camp (Galera, 1994a; 2014). Les úniques sèries que s'han pogut recuperar (producció i despeses d'explotació) són de l'època de l'estancament de la sal, entre 1738 i mitjan segle XIX (Méniz, 1978); la resta són notícies d'operacions mercantils, escasses i inconnexes, que els historiadors locals han pogut espigolar en la migrada documentació que el pas del temps i la incúria han respectat. Tanmateix, el coneixement de les mesures emprades al salí ens permetrà revisar i comparar les dades ja conegudes.

El preu de la sal

En un article anterior vam donar a conèixer els preus de la sal en diversos moments de la història, extrets de les transaccions de sal conegudes (Aragonès, 2017). Les dades de base, un cop revisades, es presenten en la taula 7. La representació d'aquesta variable sobre un gràfic semilogarítmic (fig. 6) expressa ben clarament tant les dimensions de la variació ascendent (dos ordres de magnitud en 300 anys) com la trajectòria esglaonada que no amaga una tendència perfectament exponencial. En detall, se'n pot extreure que fins a mitjan se-

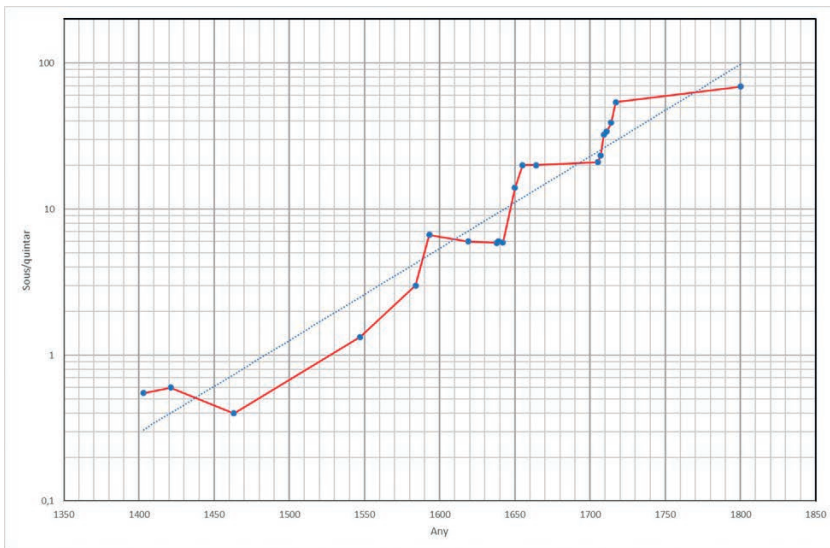


Figura 6. Evolució dels preus de la sal entre els segles XV i XVIII.

Any	Operació			Càlcul del preu unitari		
	Quantitat de sal	Valor	Font	Quintars	Sous	Sous/quintar
1087	1 sester	6 diners	Galera, 1998	1	0,5	0,50
1190	18 sestera	28 sous	Galera, 1998	72	28	0,39
1403	[733]	500 sous	<i>Galera, 1994a</i>	[733]	500	[0,06]
1421	1 aimina	18 diners	Galera, 1994b	2,5	1,5	0,60
1463	34 aimines	34 sous	Galera, 2014	85	34	0,40
1547	60 cargues	10 ducats d'or	Galera, 2007	180	240	1,33
1584	3,5 cargues	10,5 rals	Galera, 2014	10,5	31,5	3,00
1593	<i>32.000 cargues</i>	<i>32.000 lliures</i>	<i>Galera, 2014</i>	<i>96.000</i>	<i>640.000</i>	<i>6,67</i>
1597	[12.000 cargues]	12.000 lliures	<i>Galera, 2014</i>	[36.000]	240.000	[6,67]
1599	421 aimines	600 lliures	Ms. Bat Car 7/4	1.894	12.000	[6,33]
1602	[17.351]	5.492 lliures	Galera, 2007	[17.351]	109.835	[6,33]
1603	[17.980]	5.691 lliures	Galera, 2007	[17.980]	113.815	[6,33]
1619	14 roves	21 sous	Galera, 2014	3,5	21	6,00
1638	1440 [AC]	3.456 lliures	Galera 2014	12.240	69.120	5,65
1638	<i>7.200 cargues</i>	<i>7.000 lliures</i>	<i>Serra V. 1966</i>	<i>21.600</i>	<i>140.000</i>	<i>6,48</i>
1639	240 AC	600 lliures	<i>Galera, 2014</i>	<i>2.040</i>	<i>12.000</i>	<i>5,88</i>
1642	[720 aimines]	1807 ll 7 s. 6 d.	Ms. AHMC, XI	6.120	36.147	5,90
ca. 1644	[12.000 quintars]	6.000 lliures	Bach, 1992	[12.000]	120.000	[10]
1646	[25.000 quintars]	18.000 ll.	Bach, 1992	[25.000]	360.000	[14]
ca. 1650	1 quintar	14 sous	Ms. AHMC, XI	1	14	14,00
1655	1 quintar	10 rals	Ms. AHMC, XI	1	20	20,00
1656	2.712,5 quintars	2.571 ll. 14 sous	Galera, 2014	2.712	51.434	19,00
1661	[20.000 quintars]	20.000 lliures (*)	Galera, 2014	[20.000]	400.000	[20]
1664	1 quintar	10 rals d'ardits	Willugby, 1673	1	20	20,00
1670	[28.271 quintars]	<i>28.271 lliures</i>	<i>Bach, 1992</i>	[28.271]	<i>565.420</i>	[20]
1705	1 quintar	1 lliura 1 sou	Riba (ms.)	1	21	21,00
ca. 1707	140 lliures	10,5 rals	Galera, 2001	1,346	31,5	23,40
1708	[7.333 quintars]	11.000 ll	Bach, 1992	[7.333]	220.000	[30,00]
ca. 1709	1 AC	10 lliures 10 sous	Pedrajas (ms.)	6,5	210	32,30
1711	1 quintar	34 sous	Bach, 1992	1	34	34,00
1711	[7.470 quintars]	12.700 ll	Bach, 1992	[7.470]	250.000	[34,00]
1712	[12.749 quintars]	21.674 ll	Bach, 1992	[12.749]	433.480	[34,00]
1714	1 quintar	39 sous	Galera, 2014	1	39	39,00
1717	1 faneca cast.	33,5 rals d'ardits	Galera, 2001	1,24	67	54,03
ca. 1800	1 faneca cast.	11,5 pessetes	Laborde, 1806	1,24	85,56	69,00

Taula 7. Operacions al salí, cessions a la Universitat de Cardona (cursiva) i valoracions senyorial (negreta).

AC: Conjunt aimina-cistella; (*): Ingressos nets.

gle ^{xvi} el preu de la sal havia fluctuat al voltant dels 6 diners per quintar, que a finals de segle havia arribat als 8 sous, i que després s'estabilitzà al voltant de 6, i que durant la Guerra de Separació s'apujà fins als 14 sous. Ja en la postguerra, el 10 de maig de 1655 va quedar enregistrada una sensible pujada, en passar el quintar de 14 sous a 10 rals d'ardits (*Venda de sal d'aimines*, AHMC, XI), cosa que representa un increment instantani del 42,86 %. A començaments del segle ^{xviii}, la Guerra de Successió va donar un nou impuls als preus, que arribaren als 34 sous i finalment als 39 sous. Langot (en Galera, 2001) valorà en 33,5 rals d'ardits la faneca castellana (54 sous el quintar) l'any 1717. A finals de segle, la faneca es pagava, segons Laborde (1806), a 11,5 pessetes (69 sous per quintar).

Producció de sal (segle ^{xvii})

La manca de registres anteriors al segle ^{xviii} fa que aquest sigui un paràmetre poc conegut. Tan sols Bach (1992) va calcular per al segle ^{xv}, a partir d'un impost, una producció d'almenys 9.600 cargues (28.000 quintars, unes 1.000 tones/any), comparable a «les 10.100 cargues venudes per 10.000 lliures» l'any 1623; d'altra banda, Galera (2014) ha assenyalat un sostre de 33.000 quintars (1.369 tones) per als primers anys del segle ^{xvii}, basant-se en la quantitat d'animals que visitaven el salí.

Coneixent l'evolució dels preus de la sal al llarg del temps i les escasses dades dels ingressos anuals que ens han arribat, totes del segle ^{xvii}, podem calcular aproximadament la producció anual d'alguns anys concrets. Per a això hem hagut de descartar algunes estimacions molt exagerades, fetes pels viatgers de l'època, que ens portarien a produccions absurdes; així les 16.800 lliures de Rebullosa (1603), que al preu de l'època representarien 56.000 quintars, o els 45.000 ducats de Bergeron (1612, a Aragonès, 2013), que triplicarien aquella xifra. En canvi, és bona la reportada per Willugby al seu pas pel salí el 1664, que ens informa del preu unitari i que coincideix amb la documentada per Galera per al 1661.

En la taula 8 hem calculat les produccions per a aquells anys dels que tenim informació sobre les quantitats ingressades al salí, prescindint de les grans operacions d'intercanvi de sal per deute que probablement no passaren de ser operacions comptables i que probablement indiquen més el sostre de la producció (al voltant de les 1.300 tones el 1593) que la producció real. Per tal d'obtenir la producció total, s'ha sumat el conjunt de les concessions feudals, estimat en uns 2.400 quintars/any constants, i el conjunt de les 240 aimines i cistelles, variable i ocasionalment vendible.

Els resultats indiquen una producció variable entre les 860 i les 1.254 tones en temps de pau, amb una mitjana de 1.034, mentre que durant la guerra de successió es va reduir a la meitat. La mitjana de les dècades centrals del segle va ser de 1.138 tones, mentre que la de la primera dècada es va quedar en 879 tones i la dels anys de guerra en 526 tones. Pel que fa a les rendes de la sal, és clar que les 20.000 no s'assoliren abans de la segona meitat del segle, mentre que les de començaments de segle eren properes a la tercera part d'aquella xifra, d'acord amb els preus unitaris de la sal.

Any	Vendes de sal*				Producció cedida** (quintars)	Producció total	
	Rendes (lliures)	Referència	Preu unitari (Sous/quintar)	Sal venuda (quintars)		Quintars	Tones
1602	5.492	Galera 2007	6,33	17.351	3.480	20.831	866
1603	5.691	Galera 2007	6,33	17.980	3.480	21.460	892
1646	18.000	Bach 1992	14	25.714	4.440	30.154	1.254
1661	20.000	Galera 2000	20	20.000	3.960	23.960	997
1664	24.000	Willugby 1673	20	24.000	3.960	27.960	1.163
1708	11.000	Bach 1992	30	7.333	3.960	11.293	470
1711	12.700	Bach 1992	34	7.470	3.960	11.430	475
1712	21.674	Bach 1992	34	12.749	3.960	16.709	695

Taula 8. Producció anual de sal.

*: Segons la taula 7

**: Concessions feudals (2.400 quintars/any) + aimines i cistelles (240 unitats/any)

Conclusions

A l'edat mitjana, la sal es mesurava en *sesters* de dues *aimines* (mesures locals de gra), però es despatxava en *somades* (unitats de transport animal) que de facto eren unitats de pes: la càrrega màxima que un animal podia transportar. Es diferenciava la somada d'ase, de dos quintars, de la de mula, de tres, i fins i tot hi havia una somada reduïda, de 1,5 quintars, per transitar per terrenys difícils. Al segle XIII trobem la somada de tres quintars entronitzada com una unitat de pes anomenada *carga*.

La denominació de les mesures de gra de Cardona, basades en la *punyera* de 8,147 litres, va canviar substancialment a mitjan segle XII, en passar la capacitat del *sester* de tres a dotze punyeres. A la densitat aparent de la sal, calculada en 1,70 kg/l, un *sester* de sal passaria de pesar un quintar, com es feia al segle XII, a pesar-ne 4 en mesura rasa, amb un suplement del 35 % si es curullava la mesura (5,4 quintars). Atès no hi havia animal de bast que pogués portar aquesta càrrega, a mitjan segle XIII, una decisió vescomtal va transformar el *sester de sal* en dues càrregues de bèstia; amb el temps esdevindria una unitat de pes de dues *cargues*, o sis quintars. Aleshores el sistema d'unitats de pes basat en la lliura ja era vigent en tot el territori: el quintar de quatre roves de 26 lliures de 12 unces, essent el pes de la lliura equivalent a 400 grams.

A començaments del segle XV apareixen les *aimines de sal* com unitats ambivalents de distribució de sal, ja que es valoren amb una mesura de capacitat i es pesen amb una romana, segons la relació pes/capacitat d'1,7 (densitat aparent de la sal). L'*aimina de sal*, inicialment de 2,7 quintars (pes real mesurat) o 2,5 quintars (pes oficial), a finals del segle XVI

havia crescut fins als 4,5 quintars, i després de 1623 fins als 6 quintars. En aquesta mateixa data es crea la *cistella*, un suplement a l'aimina de sal de 2 roves de pes, que temporalment, entre 1638 i 1658 passarà a ser de 2,5 quintars.

Després de la Guerra de Successió, el règim borbònic substituï les unitats autòctones per les castelleses: la lliura de pes de 460 grams i la *faneca de sal* de 112 lliures, la vigència de les quals s'allargà fins a la implantació del sistema mètric decimal a mitjan segle XIX.

Pel que fa a l'economia de la sal, es constata que des de mitjan segle XV els preus han seguit una tendència a l'alça imparable, segons una llei exponencial. No ha estat una evolució lineal sinó esglaonada, en la que alternen les pujades sobtades coincidents amb els moments de crisi —la crisi financera del ducat a finals del XVI, les guerres de separació i de successió— amb intervals d'estabilitat. El coneixement dels preus ha permès calcular les produccions de sal en alguns moments del XVII i començaments del XVIII, resultant una mitjana de 1076 tones en temps de pau i 526 durant la guerra de successió.

Agraïments

Dec al Dr. Andreu Galera la consulta de materials inèdits seus, les facilitats donades per a la consulta i la reproducció de documents de l'Arxiu Històric Municipal de Cardona, així com els comentaris a la primera versió d'aquest escrit.

Bibliografia

- ALSINA, C.; FELIU, G.; MARQUET, LI. (1990), *Pesos, mides i mesures dels Països Catalans*, Barcelona, Ed. Curial (Biblioteca Popular Catalana; 67).
- ALTISENT, A. (1993), *Diplomatari de Santa Maria de Poblet*, vol. I, Barcelona, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura.
- ARAGONÈS, E. (2013), *El salí de Cardona en la literatura precientífica*, Barcelona, l'autor (Notícies de Natura; 24). Extracte a: *De Re Metallica*, **28**: 63-74 (2017).
- ARAGONÈS, E. (2017), *Les unitats de mesura de la sal de Cardona (segles x-xvi)*, Barcelona, l'autor (Notícies de Natura, 33).
- BACH, A. (1984), «Les mesures que s'utilitzaven a Cardona abans del sistema decimal», *Butlletí del Patronat Municipal de Museus*, **3**, 40-42.
- BACH, A. (1992), «Les salines». A: *Història de Cardona*, Barcelona, Curial, 30-35 (Documents de Cultura; 20).
- BACH, A. (2002), *Diplomatari de l'Arxiu Diocesà de Solsona (1101-1200)*, Barcelona, Fundació Noguera, 2 vol. (Diplomatari; 26, 27).
- BAIGES, I. J.; FELIU, G.; SALRACH, J. M. (2010), *Els pergamins de l'Arxiu Comtal de Barcelona, de Ramon Berenguer II a Ramon Berenguer IV*, vol. III, Barcelona, Fundació Noguera (Diplomatari; 50).
- BALLARÓ, J.; SERRA, J. (1906), *Història de Cardona*, Barcelona, Tip. La Acadèmica.
- BARAUT, C. (1988-1989), «Els documents dels anys 1101-1150 de l'Arxiu Capitular de la Seu d'Urgell», *Urgellia*, **9**, 7-312.
- BOLÒS, J. (2006), *Diplomatari del monestir de Santa Maria de Serrateix (segles x-xvi)*, Barcelona, Fundació Noguera (Diplomatari; 42).
- CASAS, M. (1992), «La sal». A: *Història de Cardona*, llibre III, 1a part: «La Canònica de Sant Vicenç de Cardona a l'Edat Mitjana. Alguns aspectes de la seva història des dels seus orígens fins al 1311», Cardona, Patronat Municipal de Museus, 330-336.
- CAPDEVILA, J.; URTEAGA, L. (2011), «La demarcació de les salines de Cardona (1853-1867)». A: MONTANER, C., NADAL, F., URTEAGA, L. (ed.), *Cartografia i agrimensura a Catalunya i Balears al segle XIX*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, 191-208.
- CUSÓ, M. (2008), *Un monestir cistercenc femení català durant el primer segle borbònic espanyol. Santa Maria de Vallbona (1701-1802)*, tesi Universitat Autònoma de Barcelona.
- ESCUDEU, J. (2016), *Diplomatari de Santa Maria de les Franqueses*, Barcelona, Fundació Noguera (Diplomatari; 72).
- FELIU, G. (2001), «Algunes consideracions sobre la metrologia altmedieval catalana», *Acta Historica et Archaeologica Mediaevalia*, **22**, 122-149.
- FELIU, G. (2004), «Les mesures tradicionals catalanes: un garbuix racional», *Butlletí de la Societat Catalana d'Estudis Històrics*, **15**, 9-27.
- FERRER, J. (2009), *Diplomatari de Sant Joan de les Abadesses (995-1273)*, Barcelona, Fundació Noguera (Diplomatari; 43).
- FINESTRES, J. (1753), «Donació de sal de la casa de Cardona, 6/05/1151». A: *Historia de el Real Monasterio de Poblet*, Cervera, J. Barber, vol. 1, 146-156; vol. 2, 103.
- FUENTES, A. (1987), «Apunts per a la història de la Junta d'Aïmines de Cardona», *Cardener*, **4**, 151-184.
- GALERA, A. (1994a), «Les salines de Cardona i la pesta negra de 1348. La disminució de les rendes de la sal». A: TORRAS, M. (coord.), *La crisi de l'edat mitjana a la Catalunya Central*, Manresa, Centre d'Estudis del Bages, 69-98 (Miscel·lània d'Estudis Bagencs; 9).
- GALERA, A. (1994b), «Estudi del procés seguit contra el rector Romeu de Fontelles pel robatori comès en l'església parroquial de Sant Miquel de la vila de Cardona l'any 1421». A: XXXIX *Assemblea Intercomarcal d'Estudiosos*, Cardona, 22 i 23 d'octubre de 1994, vol. 2, 11-45.
- GALERA, A. (1996), «La extracción de sal gema en el Noreste peninsular: las salinas de Cardona durante la edad media (siglos x-xiii)». A: *Actas de las I Jornadas sobre Minería y Tecnología en la Edad Media Peninsular (León, del 26 al 29 de septiembre de 1995)*, León, Fundación Hullera Vasco-Leonesa, 225-239.
- GALERA, A. (1998), *Diplomatari de la vila de Cardona (anys 966-1276)*, Barcelona, Fundació Noguera (Diplomatari; 15).

- GALERA, A. (2000), «La hisenda de la Casa Ducal de Cardona i els seus estats a mitjan segle XVII», *Dovella*, **69**, 41-47.
- GALERA, A. (2001), «Les salines de Cardona i els lladres de la sal l'any 1717». A: *La Sal*, Cardona, Patronat de Museus, 53-63 (Monogràfic; 1).
- GALERA, A. (2007), «Sal, ganaderia, cañadas, trashumancia, salazones y economía de montaña en el caso de la villa ducal de Cardona (Barcelona), la Cataluña central y los Pirineos: siglos VII-XVII». A: MORÈRE, N. (ed.), *Las salinas y la sal de interior en la historia: economía, medio ambiente y sociedad*, Madrid, Dykinson, vol. 1, 561-590.
- GALERA, A. (2014), «L'Areny de la sal: una aproximació a les salines de Cardona des dels mercats ultrapirinencs (segles XII-XVIII)», *Études Roussillonaises*, **26**, 119-192.
- GALERA, A. (2015), «Senyoriu, sal i safrà. Economia regional i oligarquies urbanes a la vila i comtat de Cardona a l'alba del 1400». A: FERRER, T. (ed.), *Martí l'Humà: el darrer rei de la dinastia de Barcelona (1396-1410): l'interregne i el Compromís de Casp*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 533-564.
- GAYA, R. (1935), *Carta de població de Cardona donada per Borrell II, Comte i Marquès de Barcelona, a 23 d'abril de l'any 986*, Manresa, R. Torra, Impr. de Sant Josep.
- GUAL CAMARENA, M. (1981), *El primer manual hispànic de mercaderia (s. XIV)*, Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Geografía, Etnología e Historia (Anuario de Estudios Medievales; anejo 10).
- LABORDE, A. de (1806), *Voyage pittoresque et historique de l'Espagne*, París, P. Didot l'Ainé, 4 vol.
- MÉNIZ, C. (1978), *Aportación a la historia de la sal. Minas de Cardona*, tesi Universidad Complutense de Madrid, inèdita.
- MÉNIZ, C. (1996), «Derechos de propiedad de la sal cardonense». A: *Actas de las I Jornadas sobre Minería y Tecnología en la Edad Media Peninsular (León, del 26 al 29 septiembre de 1995)*, León, Fundación Hullera Vasco-Leonesa, 699-703.
- MONTALS VATGE, F. (1902), *Colección diplomática del condado de Besalú*, Olot, J. Bonet.
- NAVASCUÉS, I.; BELLO, C.; GONZALBO, G. (1992), *Inventari de l'arxiu del Monestir de Santa Maria de Vallbona*, Barcelona, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Guies, Inventaris i Catàlegs (Sèrie Inventaris).
- OBIOLS, M. (2009), *El monacat femení en la Catalunya medieval: Santa Maria de Valldaura*, tesi Universitat de Barcelona.
- ORDEIG, R. (2015), *Diplomatari del monestir de Ripoll. Segles IX-X*, Vic, Arxiu de la Biblioteca Episcopal (Diplomatari; 8).
- PAPELL, J. (2005), *Diplomatari del monestir de Santa Maria de Santes Creus (975-1225)*, Barcelona, Fundació Noguera (Diplomatari; 35).
- PLANES, R. (1997), «La sal dels Cardona». A: RIQUER, B. de (dir.), *Història, política, societat i cultura dels Països Catalans*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, vol. 4, 148-149.
- PRUENCA, E. (1995), *Diplomatari de Santa Maria d'Amer*, Barcelona, Fundació Noguera (Diplomatari; 7).
- PUJADES, J. (1832), *Crònica universal del Principado de Cataluña*, Barcelona, J. Torner.
- REBULLOSA, J. (1603), *Descripción de todas las provincias y reynos del mundo, sacada de las Relaciones Toscanas de Juan Botero Benes*, Barcelona, G. Graells i G. Dotil.
- RIBAS, B. (1990), *Història de Montserrat (888-1258)*, Barcelona, Ed. Curial; Abadia de Montserrat (Textos i Estudis de Cultura Catalana; 19).
- RIU, M. (1998), «Pesos, mides i mesures a la Catalunya del segle XIII: Aportació al seu estudi», *Anuario de Estudios Medievales*, **26**, 825-837.
- RODRÍGUEZ BERNAL, F. (2009), *Els vescomtes de Cardona al segle XII. Una història a través dels seus testaments*, Lleida, Universitat, Institut d'Estudis Ilerdencs.
- RODRÍGUEZ BERNAL, F. (2016), *CoHlecció diplomàtica de l'Arxiu Ducal de Cardona (965-1230)*, Lleida, Pagès Editors, Fundació Noguera (Diplomatari; 71).
- SALVADÓ, J. (2003), «Les mesures». A: *Història medieval d'un territori: Sant Fruitós de Bages (segles X-XVI)*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 503-529 (Biblioteca Abat Oliva; 253).

SANTACANA, J. (1974), *El monasterio de Poblet (1151-1181)*, Barcelona, CSIC.

SERRA I POSTIUS, P. (1747), «Regias liberalidades [...] de la Excelentíssima Familia de Cardona». A: *Epítome histórico del portentoso Santuario y Real Monasterio de Nuestra Señora de Monserrate*, Barcelona, P. Campins, 417-424.

SERRA VILARÓ, J. (1908), «Notes històriques d'Olius [!]', *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, **18**, (159), 113-119.

SERRA VILARÓ, J. (1914), «Pretiosa sive Caputbreuium monasterii castrí cardonensis», *Estudis Universitaris Catalans*, **8**, 3-66.

SERRA VILARÓ, J. (1950), *Baronies de Pinós i Mataplana*, Barcelona, Biblioteca Balmes, 3 vol. (Biblioteca Històrica).

SERRA VILARÓ, J. (1966), *Història de Cardona*, vol. 1: «Els senyors de Cardona», Tarragona, Impremta Sugranyes.

TEIXIDÓ, F. (2008-2009), *Pesos, mides i mesures al Principat de Catalunya i comtats de Rosselló i Cerdanya a finals del segle XVI (1587-1594)*, Barcelona, Pagès Editors, 5 vol. (Fundació Noguera - Estudis; 46-50)

UDINA, F. (1947), *El 'Llibre Blanch' de Santas Creus (Cartulario del siglo XII)*, Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Impr. Casa Provincial de Caridad (Textos y Estudios de la Corona de Aragón; 9).

VILLANUEVA, C. (2017), «Funcionamiento y explotación de las salinas de Arcos, una aldea de la comunidad de Teruel». A: NAVARRO, G.; VILLANUEVA, C. (ed.), *Industrias y mercados rurales en los reinos hispánicos (siglos XIII-XV)*, Murcia, Sociedad Española de Estudios Medievales, 505-527 (Monografías; 9).

VILLANUEVA, J. (1851), «Donatio comitum de Cardona monasterio Vallis Laureæ de una somata salis qualibet hebdomada percipienda, anno MCLI». A: *Viaje literario a las iglesias de España*, t. 20, 236-237.

WILLUGBY, F. (1673), «A relation of a voyage made through a great part of Spain». A: RAY, J. (ed.), *Observations topographical, moral, and physiological; made in a Journey through a part of the Low Countries, Germany, Italy, and France*, Londres, J. Martin, 466-499.

Arxius consultats

Arxiu Històric Municipal de Cardona.

Biblioteca de Catalunya, Batllia de Cardona.

APÈNDIX 1. Concessions senyorial de sal (segles x-xiii)

Any	I	Beneficiari/Testador	Sal, U/P	Renovació	Referències
938	D	Canònica de Sant Vicenç	2 So/H	6 Se/H (1040) 2 Se [= So]/H (1255)	Gaya, 1935; Galera, 1998
1038	D	Sant Llorenç prop Bagà	2 Ca/H	2 C/H (1191)	Serra Vilaró, 1950
1054	C	Ecard Miró	1 C?/H	-	Rodríguez Bernal, 2016
1054	C	Ecard Miró	1 quarta	-	Rodríguez Bernal, 2016
1060	D	Monestir de Ripoll	20 C/A	-	Ordeig, 2015
1087	D	Hospital dels Pobres	1 Se = 6 d	-	Galera, 1998
1106	D	Catedral de Barcelona	12 So/A	-	Pujades, 1832; Rodríguez Bernal, 2009
1108	D	Monestir de Montserrat	12 C[a] = 24 Se = 16 So/A	-	Ribas, 1990
1111	C	Guillem Dalmau (Gàver)	1 So = 3 Se/H	-	Rodríguez Bernal, 2016
1119	D	Sta. Maria d'Organyà	6 So/A	-	Rodríguez Bernal, 2016
1122	C	Ramon de Torroja	1 So/H	-	Rodríguez Bernal, 2016
1125	D	Catedral de la Seu d'Urgell	12 So/A	-	Baraut, 1988
1130	C	Albert de Castelladral	1 So = 2 Se/H	-	Rodríguez Bernal, 2016
1133	D	Orde del Temple	1 So/H	-	Baiges <i>et al.</i> , 2010
1147	T	Guillem de Molsosa	1 quarta	-	Rodríguez Bernal, 2016
ca. 1150	D	Monestir de Serrateix	2 So/H	(ca. 1224)	Bolòs, 2006
1151	D	Monestir de Poblet	1 So/H	-	Altisent, 1993
1151	D	Monestir de Valldaura	1 So/H	(1256)	Villanueva, 1851; Obiols, 2009
1156	T	Ramon de Cardona	1 Se/H; 1 So/H	-	Rodríguez Bernal, 2016
1164	T	Pere de Puigvert	2 So/H	-	Santacana, 1974
1169	D	Monestir de Bonrepòs	10 C/H?	-	Rodríguez Bernal, 2009
1183	D	Santes Creus	20 So/A	-	Udina, 1947; Papell, 2005
1184	D	Monestir de Poblet	30 So/A?	-	Rodríguez Bernal, 2009

1187	D	Monestir de Vallbona	1 C/H	(1710) (1717)	Navascués <i>et al.</i> , 1992 Cusó, 2008
1190	D	Sant Vicenç de Cardona	18 So/A = 18 Se/A	18 Se/A (1334)	Galera, 1998
1193	D	Monestir de Montserrat	4 So/A	-	Ribas, 1990
1198	D	Canònica de Solsona	1 So/H	-	Galera, 2014
ca. 1200	D	Sta. M. de les Franqueses	2 C/H	-	Escuder, 2016
1205	D	Sant Joan de les Abadesses	12 So/[A]	-	Ferrer, 2009
1214	D	Vescomte Guillem	1 So	-	Galera, 1998
1219	D	Sant Joan de Saga	2 So/A	-	Rodríguez Bernal, 2016
ca. 1220	D	Santa Maria de Gresolet	4 So/A?	(1258)	Serra Vilaró, 1950
1237	V	Berenguer de Girona	1 Se/A	-	Galera, 1994a
1249	V	Ramon de Soler	1 Se/A	-	Galera, 2014
1251	D	Monestir de Montserrat	40 So /A	50 C/A (1719)	Serra Postius, 1747
ca. 1250	D	Santa Maria d'Amer	40 So/A	(1290) (1357)	Montsalvatge, 1902; Pruenca, 1995
1257	D	Sant Joan de les Abadesses	10 So/A	-	Ferrer, 2009
1258	D	Canònica de Solsona	1So/H	-	Serra Vilaró, 1908

Instrument (I) - C: Conveni amb; D: Donació a; T: Testament de; V: Venda a.

Unitats (U) - C: Càrrega no especificada; Ca: Càrrega d'ase; Cm: Càrrega de mula;
d: diners; Se: Sester; So: Somada.

Periodicitat (P) - A: Concessió anual; H: Concessió setmanal.

APÈNDIX 2. Pesada d'aimines de sal (20 de maig de 1488)

Extret del manuscrit *Originale testium*

(Arxiu de la Biblioteca de Catalunya, Bat Car 27/5)

Acta comparació de les mines

Et sicut dicti Anthonius Calvet et P. Bastorra in presentia dicti hon. commissarii, dictorum hon. Consulium, Petri Fontcalda de capdevila dicte ville, Petri Solanelles de Guarguaylla, et Iohannis Guarrigua de Bergus vicinatus Cardone, meique dicti notarii et scribe, mesurarunt dictas minas, sub forma sequenti:

Lo dit Calvet tayllador damunt dit, prengué aquella mina ab la qual ell e dit Pere Bastorra mesuraren les mines lavors al dit Voltet, e meté sal en aquella segons ell diu acostumave leshores e acostume tots anys quan la vila reb les mines [que] lo Senyor Comte mane dar a dita vila.

E-n après buydà dita myna de sal en una part del Areny.

E per dit Calvet [e] commissari fo pesada dita sal de dita mina mesurada per dit Calvet ab dos sachs del dit Pere Fontcalda ab una romana e pesa encamerada dos quintars, e tres roves e dues lliures.

E-n après foren judicats dits sachs pesar per quant no-y havie pes menut per poder pesar aquells per dit batlle Calvet e Pere Fontcalda, que podien pesar VII lliures o al pus fort VIII^o lliures. E-s resta II quintars II roves e XVIII lliures.

E per lo semblant lo dit Pere Bastorra pres la dita mesura de la mina e pres sal, e aquella umplí e mesurà segons havien acostumat de mesurar les mines [que] leshores desliuraren al dit Baster per [al] dit Voltet, e acostumen tots anys de mesurar quan desliuren a la dita vila les mines [que] lo Senyor Comte los mana dar quiscun any.

E mesurada dita mina fo buydada allí en lareny aportada per dit Calvet e mossèn commissari ab dits sachs e ab dita romana e pesa encamerada dos quintars tres roves VII lliures, so [és] neta de tares, dos quintars tres roves menys dues lliures.

APÈNDIX 3. Pes de les cargues de sal (13 de febrer de 1619)

Declaració de Pau Calvet, extreta del manuscrit *Fiscus contra Paulum Malagarriga*.
(Arxiu de la Biblioteca de Catalunya, Bat Car 35/13)

Me trobí present dimecres pasat, vuy fa vuit dies que contavem a sis del corrent mes de fabre, en la caseta dels dos camins de la sal ahont residesch per sa Excel·lencia exercint lo offici de scriva y fel, poch abans del mitg dia, quan lo Senyor Governador del present Ducat de Cardona y vostra mercè senyor assessor devallaven [a] baix a les salines de la sal de sa Excel·lencia, y aturats un poch en dita caseta pujaren ab sal entre altres Antic Caus de Matamargo y Joan Claret de Salo, y donantme los albarans que lo scriva de baix acostume de fer a cada traginer, me aparague que aportaven desmesuada sal segons lo diner que havien pagat y los Albarans que aportaven, y perque me havien dit alguns traginers que per ara no porie dir bonament qui son que traïen els dits Caus y Claret mes sal que altres, y que altra vegada yo cals havie repasada y els havie trobat quen portaven mes, los vaig fer descarregar les carregues y en presentia de dit Senyor Governador y de vostra merce senyor assessor, y de Lois Merola y Celdoni Fontanet que cridí per testimonis, repasada la sal trobí que lo dit Antic Caus aportave ab dos matxos y un burro vint y quatre robes y quinze liures de sal ab lo pes de los sachos y en lo seu Albara de nombre vint noy havie sino vint y un sou, per los quals havie de tenir solament de sal quatorze robes y així ni havia de mes deu robes de lo qual lin ferem restituhir [a] baix lo demes per dits Merola y Fontanet, restantli lo demes que havie de haver per dit vint y un sou segons lo pes de Areny, ço es bon pes com sacostume, y lo dit Joan Claret aportave ab dues carregues de matxo ço es ab la una quatorze robes y sinch liures y ab l'altra tretze robes y deu liures que eren vint y set robes y quinze liures per vint y quatre sous que havie pagat com deye lo seu Albara de nombre catorzen, de manera que aportave de sal de mes del que li havie de donar lo pasador onze robes, y tambe li ferem restituhir lo demes [a] baix; axi consta dit del dit Caus, y també repasi la sal que portave Celdoni Junyent de Pinos ab dos matxos: vintydos robes y sinc lliures per vint y un sou que havie pagats de sal segons lo albara que aportave de nombre trenta, de modo que aportave vuit robes de mes de sal que també li ferem restituhir com los demes, aguda raho al pes de Areny, lo que de mes li havia donat lo pasador; y de alguns altres que repasi noy trobí exces que fos de considerasio com als predits, y ynterrogant lo dit Senyor Governador als dits Antic Caus, Joan Claret y Celdoni Junyent amb jurament si havien donat algunes strenes al pasador, qui es Pau Malagarriga, digue dit Joan Claret de Salo que havie aportada y donada al dit Pau Malagarriga aquell dia una carrega de llenya, y los altres digueren que no li havien donat res, y tambe en lo demes puch yo dir, per haver vist y entes a dir publicament a moltíssims traginers dels qui venen a la sal, que los tallados fan donar strenes de pa y de vi y de altres coses als dits traginers pera que los donen bona sal y perque los despedisquen mes prest ab millors tarrossos de sal blanca, y de axo son caxats ys quexen cada dia los traginers dient que paguen la sal dos vegades, y per ço entench yo lo que sen an donades que per al Senyor Lisenziado Joan de Herrera, com a procurador general que es de Sa Excel·lencia, y que dit Senyor Procurador general ha donat orde que sels mane als talladors, com ara poc fa en ma presentia y dels demes

ministres que assistexen a la sal, los ha manat vostra merce Senyor assessor als dits talladors que no prenguessen ni damanassen strenes algunes als dits traginers, sino que sens elles los donassen bona sal yls despedissen, en pena de perdre lo jornal cada un de dits talladors y de ser despedits de la sal, pera que hagen de cessar pera aldevant les quexes de dits traginers, y aço es la veritat.

Jo Pau Calvet firmo esta ma depossio. [Die xiiij mensi february anno a nativitate Domini millesimo sexantessimo desimonono, in arenno Sali Cardone]

APÈNDIX 4. Sentència de 16 d'octubre de 1659 que ordena restituir els drets sobre la sal segons el pacte signat el 30 d'agost de 1623

Manuscrit de l'Arxiu parroquial de Sant Miquel i Sant Vicenç de Cardona, fons Sant Miquel, Q/1 (Transcripció d'Andreu Galera)

Die decima sexta octobris millesimi sexcentesimo quinquagesimi noni, viso presenti processu et partium altercato, an, scilicet, (Univers)itas ville de Cardona seu consules illius nomine dicte Universitatis interim pendente litte sint manutenendi nec ne in possessione recipiendi nomine singularium dicte universitatis ab admiratori illustrissimi domini duce de Cardona seu ab officialibus illius dicto nomine quasdam mensuras salis vulgo dictas Ayminas de Sal correspondentes numero habitantium in dicta villa solvendas singulis annis in loco dicto vulgo lo Areny de la Sal de Cardona, mesurando illas cum quadam mensura ad dictum effectum custodita in domo vulgo dicta del Areny de la Sal, ad cuius similitudinem custoditur altera in domo Concilii dicte ville de Cardona, que est altitudinis duorum palmorum et quarti dimidii latitudinis vero quadrata duorum palmorum et dimidii et quarti dimidii, mesurando dictas Ayminas modo sequenti: nempe quod in medio mesure supradicte ponitur quodam gleba salis vulgo tarrós de sal ex superans ipsam mensuram in uno palmo et dimidio et prope dimidium quartum juxta altitudinem designatam in quodam baculo quem solet habere bajulus salis et posita dicta gleba omne vacuum mesure repletur sale minuta faciendo tres excusiones vulgo donant tres saxadas et postea repletur mensura et ea iam repleta ponuntur in illa gleve salis vulgo se gleba ab glebas de sal supra eandem mensuram et altitudinem medii palmi et postea repletur et cumulatur, vulgo se crumulla, cum tanta sale quanta potest. Et an sint manutenendi etiam in possessione seu quasi recipiendi ultra supradictas Ayminas dimidiam quintale salis, vulgo dos robas de sal, pro unoquoque habitatore dicte ville de Cardona vice et in locum quarumdam portionum salis vulga dictarum la sal dels cabassos y cubertoras, quas antiquitus recipere consueverant. Et similiter an sint manutenendi in possessione quod unusquisque ex consulibus, abbas de Cardona et rector parrochialies ecclesie dicte ville et gubernator, assessor, thesaurarius, bajulus, subbajulus, notarius Curie, bajulus salis, escribe salis, mensurator salis, hospitalerius dicte ville, clavarius, magister studii, verrior, predicator Quadragesime, officialis ecclesiasticus, regens curam animarum ecclesie castri, duo organiste, nuncii Curie, procurator fiscalis et carnifex recipiat unam ayminam salis singulis annis ultra de super mencionatas. Visis articulis et diversis scedulis per partes respective oblatii et instrumentis exhibitis et testibus ministrandis, visis, videndis, meritis processus attentis et aliis provided quod sine prejudicio jurium et partium pretentionum, tam super petitorio quam super possessorio plenario (ita ut per presentem provisionem nullum acrescat vel decrescat ius partibus quod ad dictum petitorium et possessorium plenarium) interim pendente litte dicta Universitas de Cardona seu consules dicte Universitatis nomine illius manuteneantur in possessione recipiendi ab admirati illustrissimi domini duce de Cardona mesurando illas cum mesura de super mencionata et modo et forma supra expressis. Et similiter manuteneantur in possessione recipiendi pro unoquoque ex habitantibus in dicta villa utra supradictas Ayminas dimidium quintale salis, vulgo dos robas de sal, vice et in

locum portionum, vulgo dictarum la sal dels cabassos y cubertoras. Et quod unusquisque ex consilibus et ministris et officialibus et ceteris personis de super mencionatis et specificatis recipiat unam aliam ayminam ultra ayminas quas Universitas nomine omnium habitantium recipit et quod dictus admiratum illustris dux Cardone seus eius officialis dicto nomine abstineant a molestiis illatis seu forsam inferendis et quod unaqueque pas suas solvat expensas. Pro bistractis solita fiat executio et intimetur.

APÈNDIX 5. Notes sobre la història de les aimines, extretes de manuscrits dels segles XVIII i XIX

a) Anònim, s/d: *Modo de dar y recibir las ayminas de sal*. Arxiu Parroquial de Sant Miquel i Sant Vicenç de Cardona, Fons Sant Miquel, Q/1 (extractes transcrits per Andreu Galera).

Huvo en el año de 1623 alguna diferencia sobre el modo de dar dichas porciones [aimines]. Y con escritura pública que firmaron la excelentísima señora doña Cathalina Fernández de Córdoba, poder haviente del excelentísimo señor don Enrique Raymundo Folch de Cardona, Duque de Cardona, su marido, y los cónsules y Consejo de la villa de Cardona, se dió forma invariable al medir dichas porciones, examinar la lista de los moradores, quitando de ella a los que en realidad no lo fuessen o que no se les deviesse dar la porción de derecho y justicia. Y juntamente se hizo expresión de los oficiales a quienes devían darse dos porciones, segun se lee todo en dicha escritura que pasó ante Gerónimo Olzina, notario a los 30 de agosto de dicho año 1623.

Tan sin duda era el derecho del Común y vecinos de Cardona a dichas porciones que en los años 1615, 1616, 1631 y 1633 los thesoreros de este ducado las compraron y pagaron en nombre de su excelencia, como se ve por las cartas de pago que a favor de aquellos se dieron ante Luys y Gerónimo Olzina, escrivanos públicos en aquellos años.

En el año de 1658, el excelentísimo señor don Luís Raymundo Folch de Cardona intentó suspender el dar dichas porciones, pero la Universidad acudiendo a la Real Audiencia, obtuvo provisión de manutención, que fue echa a los 16 de octubre de 1659, y el decreto de execución de ella a los 6 de deziembre del mismo año.

b) Pedrajas, J., 14/11/1722. *Ayminas, medida de sal: sus varios modos de darlas los tres Vizcondes, Condes y Duques á los vecinos de Cardona antiguamente* (AHMC, XI, núm. 43).

Señor mío: he visto el Memorial del Prior y comunidad de Presbíteros de la Villa de Cardona, y de los Regidores de ella, que Vuestra Señoría se ha servido, de orden del Rey remitirme á informe, reduciéndose la instancia de uno, y otro estado eclesiástico y seglar de dicha Villa á pedir que se les reintegre á sus individuos en la possession de percibir anualmente de las salinas de Cardona aquella porción de Sal llamada Aymina, y Cistella, que por los Duques de Cardona se les daba para su consumo, y que se les permita venderla al Administrador General de la renda de las Salinas al precio mismo, con que se le compra ahora al Señor Marques de Priego de cuenta de la Real Hazienda. = Haviendome informado con la exactitud posible de los títulos, y razones en que fundan los Vezinos de Cardona, su pretendido Derecho á sus referidas porciones de sal llamadas Aymina, y Cistella; de la comprehension, y peso de estas medidas, y del modo con que se les entregaba, he podido fundamentalmente averiguar

Que por antiquíssima tradición, y por diferentes anunciativas, que se encuentran en los Instrumentos, y Contratos, que pasaron, muchas Centurias haze ante Escrivanos de Cardona, se reconoce, que los Vezinos, y Pobladores de esta Villa tuvieron concedido el goze del producto de toda la Sal de aquellas Salinas el Jueves de cada Semana; y lo confirma una autentica Escritura echa, y firmada en el año 986 por el Conde Borrell, nieto del Conde Wifredo, por el Visconde de Cardona, y diferentes Prelados, y Personas Tituladas, por la qual se justifica haverse hecho donación del producto de la Sál á los Vezinos en el Jueves de cada Semana; y aun gozar de antes de este Derecho, según las palabras dispositivas de dicha Escritura allí: Et ipso die Jovis Semper sit vestrum de illa Sale in omni tempore, sicut fuit ab initio.

Años después, para evitar los continuos fraudes, y desordenes, que producía dicha concession se convinieron los Vezinos de Cardona con el Vizconde de ella á recibir cierta annua correspondencia de Sal cada uno para el consumo de sus casas, dándole el nombre de Aymina, y Cistella; como aquí parece del allanamiento, y promesa, que hizo á los 14 de Junio del año 1352 Don Ugon Visconde de Cardona en poder de Verenguer Vinyas Escribano.

En el año de 1623 ocurrió controversia sobre el modo de dar á los Vezinos la annua porción de Sal concordada; y con Escritura publica, que firmaron Doña Catalina Fernandez de Cordova consorte, poderhabiente de Don Henrique Ramundo Folch de Cardona, Duque de Cardona, y los Consules, y Consejo de dicha Villa se dio forma invariable sobre la habilitación de las Personas, que debían percibir dicha porción de Sal, y modo de medirla, como parece del auto, que pasó ante Geronimo Olzina Escribano á los 30 de Agosto del mencionado año 1623; y por diferentes Cartas de pago recibidas en poder del mismo Escribano y de Luis Olzina se justifica haver los Tesoreros del Duque redimido algunas de dichas porciones de sal.

En el año 1658 quiso Don Luis Raymundo Folch de Cardona suspender su entrega á los Vezinos; y acudiendo estos á la Real Audiencia de este Principado ganaron provision de Manutención á los 16 de octubre de 1659; de que se despachó Executorias á los 6 de Diciembre del mismo año; sin que conste que haya habido desde entonces, hasta el año 1714 (en que se incorporaron á la Real Hazienda las Salinas del Principado) la menor novedad en el goze de este Derecho, y possession.

La medida de la Aymina, con el robo, o Colmo, importaba ocho quintales y medio de sal, peso de Cathaluña, y la medida llamada Cistella era del peso de dos quintales, y medio, cuya sal solían beneficiar los Vezinos, mediante la cantidad en dinero de diez libras y diez sueldos de moneda de vellón de Cathaluña, ó la cedían á los Ministros del Duque por cierto precio, que varió en el transcurso de los tiempos, y la alteración en el valor de la moneda.

En fuerza de los enunciados titulos, y de la immemorial possession, que seria de facilissima prueba, parece indispensable el Derecho que han tenido, y tienen los Vezinos de Cardona para percibir la porción de Sal referida, ó su equivalente valor, al respecto del que tenían, y se le dava anualmente, y todavia comprehendo, que tienen á ello mas seguro Derecho los Ecclesiasticos de la Villa; pues en su congrua sustentación se les incluye, y considera el Beneficio de la Sal, que se les entregava anualmente, del qual han sido privados hasta ahora: siendo de dictamen, que á dichas Comunidades Ecclesiastica y Seglar de la Villa de Cardona se les oiga, y atienda en Justicia sobre

su pretensión dándose traslado de ella al Sr. Marques de Priego actual duque de Cardona; para que suministrando las noticias convenientes al Fiscal de Su Magestad se proceda con conocimiento de la decisión de este Expediente. Dios guarde á Vuestra Señoría muchos años como deseo. Barcelona 14 de noviembre de 1722 = Besa la mano de Vuestra Señoría su mas seguro Servidor Don Josef Pedrajas = Señor Don Francisco Dias Ramon.

Se halla en el Archivo de la Casa del Ayuntamiento^{to} de la Villa de Cardona.

En casa del Doctor Joan Anton Torrescassana se guardan molts recibos de dita Sal fins al any 1714, y en casa del Doctor Joseph Ignasi Gravoleda, varios papers faents al cas.

c) Miquel Mitjans, 1724. «Lo que se ha encontrat dels datos que la dita Universitat de la vila de Cardona, con son singulars tenen en la Sal, en nom de Ayminas, y Siste-llas». Dins el Llibre de les set sivelles, p. 9-16 (extractes) (AHMC, XXI, 1).

1597, 15/08. [En la vila de Torà. El duc, a súplica dels còsols, concedeix que les aimines dels particulars entren per 6 anys al cos de la Universitat, per efecte de la llució dels censals de la dita Universitat.]

30/08/1623. [Sobre el modo de mesurar les aimines. Que la mesura que per dit efecte està feta, y guardada, en la Sal, y patró de ella recondit en la casa del Concell de dita Universitat sie mesurada, y plena, y acumullada de sal tant quant ni puge estar, y despres per quiscuna aymina de donen dos robas de sal de vint y sis lliuras . . . , ço es mig quintar de pes común, y ordinari per esmena, y en lloc del que antigament solian dir cobertora. Sie hagut y rebut per Aymina, antes empero, que la sal caura en terra acumullant la aymina resta en utilitat de Sa Excelencia, y en la mateixa manera sien de altra part donadas las ayminas als officials de Sa Excelencia, consols, y oficials de la Universitat com allí està especificat, junt ab altres pactes, o Capítols.]

1639, 2/09. [Resposta del Duc a la reclamació dels drets datada el 30 de juliol]: *Lo excm. Sr Duch de Cardona de sa espontanea voluntat, y no coacto, ni forçat de dret algu, ha donat a la Universitat, [ço] es a quiscun dels singulars de la dita vila de Cardona, una aymina y una sistella de sal de valor tots anys mes de 600 lls. Bar. de la salina.*

1640, 25/03. [Que se continuen fent tots los actes acostumats pel lliurament].

1650, 5/09. [Resposta del procurador del mariscal La Mothe que per deu anys concedeix les aimines de la sal].

1658, 7/02. [Entregat el procés de les querelles].

1658, 8/03. [Dat a València]: *Por agora no se libra por no decir que cantidad falta, y como se repartió la que se dio el año pasado.*

1658, 9/10. [Súplica de la Universitat a la Reial Audiencia] *que es donin les aimines un cop acabades les turbacions ab que lo duc esta obligat a donar-les.*

1659, 16/10. *Es declara sie mantinguda la possessio de rebre les aimines, mesurant aquelles ab la mesura que per dit efecte se té guardada en la casi dita del Areny de la sal, en semblança de la qual sen guarda una altra en la casa del concell de la vila de Cardona, y en la forma, y modo*

que está en la provisió expressat. Y que també sia mantinguda en la possessió de rebre per quiscun del habitants, en dita vila, adames de las sobreditas ayminas mig quintar de sal, vulgo dos robas de sal, en lloc de las porcions vulgarment dites de sal dels cabassos y cobertoras.

1659, 25/11. *Expedidas lletras o mandatos de la Rl. Audiència.*

1665, 24/04. [Requesta al Batlle de la sal sobre les aimines].

d) Notes de Mn. Joan Riba i Figuls (ca. 1850) extractades de (1): *Mamotreto de Efe-merides cardonenses, o sea recopilación de todo lo mas notable que há ocurrido, y he podido averiguar desde su edificación en el año de 798 de Jesu-Christo* (AHMC, núm. 43), i (2): *Mamotreto Cardonense* (AHMC, núm. 585).

- [Ampliació de la sistella, 1639]. *El bayle actual de dichas salinas y que por tiempo lo fuere dé a cada particular y habitante de dicha villa de Cardona, en lugar de la llamada sistella, diez arrobas de sal de buen peso cada año, con facultad además que dichas diez arrobas de sal cada singular y habitante de dicha villa se la pueda escoger por sí de la mejor que se hallare en el corte, y de la parte que mejor le pareciere al tal particular sin contradicción alguna así de parte de los cortadores, como de los señores oficiales de su Excelencia, y sin [que] por dichas diez arrobas de sal que los mencionados particulares sacaran cada año tengan que pagar cosa alguna a Su Excelencia, ni a los trabajadores ni oficiales [de] dichas salinas.* (1)

- [Lliurament d'aimines fins a 1658]. *En este estado continuo la Universidad de particulares de la villa de Cardona cobrando pacificamente las Ayminas, Cistella ó sean las diez arrobas de sal concedidas hasta el año de 1658, de manera que consta por las mismas cartas de pago libradas en favor de los tesoreros de SE ante Luis y Gerónimo Olzina que los mismos las compraron en metálico en nombre de SE.* (2)

- [Continuació dels lliuraments després d'estar suspesos entre 1658 i 1659]. *Desde dicho año, no consta huviese novedad al goze de dichas porciones de sal, tanto Aymina como systella.* (2)

- [Extractes d'un informe de 1705]. *De una informació rebuda per lo Magnífich Joan Font (lo mes jove) á instancia del Procurador Fiscal patrimonial del Ducat de Cardona als trenta un dies del mes de Maitgs de 1706, consta entre altres curioses cosas que la Sistella de sal que los Excms. Sors. Duchs de Cardona donaban á cada vehi de Cardona era de pés de déu arrobas: Y la Aimina (que aixís se denominaba altra mesura ques donava de Sál) era de pés de vuit quintars mes que menos.* (2)

- [Saqueig de la sal, 1705]. *Del mateix document consta que en Setembre de 1705 D. Joan de Miguel tinent Coronel de Corasas per S. Magestat Carlos III, despues de reduida la vila y terme de Cardona en lo mes de Setembre, doná y permeté tal saco y extracció de sal als forasters, y de sistellas y aiminas als vehins de Cardona, que la sal era publicament venguda per dits vehins á tretze y catorse sous lo quintar, quant en las Salinas se venia á una lliura un sou barcelonesos, y fora de ella á sis lliuras, esto es antes de dit saco.* (1)

APÈNDIX 6. Càlcul de l'aimina de 1623 a partir de la mesura física i segons el rebliment reglamentari

6.1. Dimensions de la mesura física

Segons la descripció, l'atuell de mesura era un recipient de base quadrada de dos pams i un octau d'alçada i dos pams i mig i un octau de costat (Apèndix 4). Sabent que a Cardona la longitud s'amidava en canes de Barcelona, equivalents a 155,5 cm, i que el pam era la octava part de la cana (Teixidó, 2008), i suposant que el gruix de les parets del contenidor fos de 2 cm, podem saber les dimensions de la mesura física:

	Mides exteriors		Centímetres	Mides interiors
	Pams de 19,4375 cm			
	Fraccionaris	Centesimals		
Alçada	2 1/8	2,125	41,30	39,30
Costat	2,5 1/8	2,625	51,02	47,02

6.2 Volums i pesos teòrics d'un rebliment amb sal granulada

Multiplicant la base per l'alçada seria el volum útil de:

$$V_m = (4,702 \text{ dm})^2 \times 3,930 \text{ dm} = 22,11 \text{ dm}^2 \times 3,93 \text{ dm} = 86,89 \text{ dm}^3 = \mathbf{86,89 \text{ l}}$$

Reblint la mesura amb sal granulada, seria el pes de sal:

$$P_m = 86,89 \text{ l} \times 1,70 \text{ kg/l} = 147,71 \text{ kg} = \mathbf{3,55 \text{ quintars}}$$

Si s'acaramullés la mesura, el volum s'incrementaria un 35 %, per analogia amb l'aimina del segle xv, i seria:

$$V_m^c = 86,89 \text{ l} \times 1,35 = \mathbf{117,30 \text{ l}}$$

I el pes de sal:

$$P_m^c = 117,30 \text{ l} \times 1,70 = 199,41 \text{ kg} = \mathbf{4,79 \text{ quintars}}$$

6.3. Volums i pesos del rebliment reglamentari

Segons prescriuen les instruccions pactades, s'havia de posar en el centre de la mesura uns gleva de sal d'un pam i mig d'alçada (2,915 dm), reblir la mesura amb sal menuda, afegir-hi una capa de mig pam feta de terrossos de sal i cobrir-la amb tanta sal menuda com es po-

gués (Apèndix 4). Així, doncs, tindriem rebliment format per quatre cossos distribuïts en tres espais:

a + b) Rebliment de la mesura física. Reblerta amb sal massissa (a) i sal granulada (b) Aproximarem el volum de la gleva comprès entre dues figures geomètriques senzilles: el cub i l'esfera.

Si la gleva fos un cub, tindria un volum de:

$$V_g^c = 2,915^3 \text{ dm}^3 = 24,77 \text{ l}$$

I pesaria, atesa la densitat de l'halita:

$$P_g^c = 24,77 \text{ l} \times 2,165 \text{ kg/l} = 53,63 \text{ kg}$$

La resta del volum ($86,89 - 24,77 = 62,12 \text{ l}$) s'ompliria amb sal granulada, que pesaria

$$P_s^c = 62,12 \text{ l} \times 1,70 \text{ kg/l} = 105,60 \text{ kg.}$$

Que sumats al pes de la gleva serien

$$P_{gs}^c = 105,60 \text{ kg} + 53,63 \text{ kg} = 159,23 \text{ kg}$$

Si la gleva fos una esfera de diàmetre igual a l'aresta del cub, ocuparia un volum de:

$$V_g^e = 4/3 \pi r^3 = 4,19 \times 1,457^3 \text{ dm}^3 = 4,19 \times 3,09 \text{ dm}^3 = 12,95 \text{ l}$$

Que pesarien:

$$P_g^e = 12,95 \text{ l} \times 2,165 \text{ kg/l} = 28,03 \text{ kg}$$

La resta del volum ($86,89 - 12,95 = 73,94 \text{ l}$) s'ompliria amb sal granulada, que pesaria

$$P_s^e = 73,94 \text{ l} \times 1,70 \text{ kg/l} = 125,70 \text{ kg}$$

Que sumats al pes de la gleba serien:

$$P_{gs}^e = 125,70 + 28,03 = 153,73 \text{ kg}$$

I seria el pes mitjà:

$$P_{gs}^m = (159,23 \text{ kg} + 153,73 \text{ kg}) / 2 = 156,48 \text{ kg}$$

c) *Capa de terrossos*. Tindria mig pam d'alçada (9,72 cm), i base de 22,11 dm². Seria doncs el volum de:

$$V_t = 22,11 \text{ dm}^2 \times 0,972 \text{ dm} = 21,49 \text{ l}$$

I pesaria, suposant una densitat aparent de 2 kg/l:

$$P_t = 21,49 \text{ l} \times 2 \text{ kg/l} = 42,98 \text{ kg}$$

d) *Caramull*. Seria un 35 % de la capacitat de la mesura:

$$V_c = 86,89 \text{ l} \times 0,35 = 30,41 \text{ l}$$

I la sal granulada que el forma pesaria

$$P_c = 30,41 \text{ l} \times 1,70 \text{ kg/l} = 51,70 \text{ kg}$$

Pes i volum totals; densitat aparent. Sumant els pesos calculats per als tres cossos, seria:

$$P_r = P_{gs}^m + P_t + P_c = 156,48 + 42,98 + 51,70 = \mathbf{251,16 \text{ kg} = 6,03 \text{ quintars}}$$

Que per a un volum de

$$V_r = V_m + V_t + V_c = 86,89 + 21,49 + 30,31 = \mathbf{138,69 \text{ l}}$$

Seria la densitat aparent mitjana:

$$\sigma = 251,16 \text{ kg} / 138,69 \text{ l} = \mathbf{1,81 \text{ kg/l}}$$

LA RECEPCIÓN ISABELINA DE CHARLES DARWIN ANTES DEL DARWINISMO (1838-1859)

Francesc Xavier Vall Solaz

DEPARTAMENT DE FILOLOGIA CATALANA / CEHIC
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Resumen: *A pesar de que el darwinismo es consecuencia del impacto de On the Origin of Species by Means of Natural Selection (1859), Charles Darwin, proveniente de una estirpe de científicos cuyo apellido había popularizado sobre todo su abuelo Erasmus, ya había obtenido fama no solamente como explorador, sino también como prestigioso naturalista, gracias principalmente a los estudios que generó el viaje del Beagle. Tanto los datos aportados como sus perspicaces observaciones se convirtieron en una fuente usada en distintos campos: la geología, la botánica, la zoología, la antropología, la paleontología... En España, aunque el auge del darwinismo se produjo durante el Sexenio Democrático (1868-1874) y su polémica continuaría, se encuentran varias referencias a Darwin previas a su obra magna, a partir al menos de 1838, si bien la mayoría indirectas. Entonces gozó ya de un considerable reconocimiento científico, todavía no condicionado por valoraciones ideológicas, aunque algunos de sus descubrimientos juveniles sirvieron para la elaboración de la teoría de la selección natural.*

Palabras clave: Charles Darwin, Evolucionismo, Darwinismo, Ciencias Naturales.

The reception of Charles Darwin in the Kingdom of Isabella II of Spain before the Darwinism (1838-1859)

Abstract: *Although Darwinism is a consequence of the impact of On the Origin of Species by Means of Natural Selection (1859), Charles Darwin, coming from a lineage of scientists whose name had been popularized above all by his grandfather Erasmus, had already achieved fame not only as an explorer, but also as a prestigious naturalist, thanks mainly to the studies that had generated the journey of the Beagle. Both the*

* Correspondencia: francesc.vall@uab.cat

data provided and his insightful observations became a source used in several fields: geology, botany, zoology, anthropology, palaeontology... In Spain, despite the fact that the boom of Darwinism occurred during the Democratic Sexennium (1868-1874) and its controversy would continue, Darwin was mentioned prior to his great work, since at least 1838, nevertheless usually indirectly. He already enjoyed considerable scientist recognition, not yet conditioned by the ideological assessments, even if some of his youth discoveries served for the elaboration of the theory of natural selection.

Keywords: *Charles Darwin, Evolutionism, Darwinism, Natural Sciences.*

1. Introducció

A pesar de que se han ido desarrollando los estudios sobre la recepción hispánica del evolucionismo, se han aportado muy pocas referencias españolas a Charles Darwin anteriores al darwinismo, palabra acuñada por Thomas Henry Huxley (1860: 569).¹ Ciertamente, la historia de la incidencia de esta teoría, de gran impacto no solamente en el mundo científico, no puede iniciarse propiamente antes de la difusión de *On the Origin of Species*, libro puesto a la venta el 24 de noviembre de 1859. Además, entonces Darwin todavía había de desarrollar algunos planteamientos de la misma. De todos modos, tiene interés conocer la presencia darwiniana anterior, como sustrato del darwinismo y por sí misma. En España, abundan también las referencias a su abuelo Erasmus, de cuya recepción confío ocuparme en otro artículo, pero no he encontrado ninguna mención a Robert Waring Darwin, padre de Charles, aunque sí a su tío homónimo, prometedor médico muerto muy joven.² Conviene, pues, ser muy precavido en la atribución de referencias reducidas al apellido, reputado ya entre los naturalistas.

Además del hecho de que las teorías evolucionistas darwinianas se irán gestando paulatinamente, las aportaciones de Darwin al conocimiento de la naturaleza no se reducen a

1. Proyectos HAR2015-66364-C2-1-P y PID2019-106743GB-C22. No creo necesario contextualizar más el tema del artículo en un panorama, inevitablemente simplista, del contexto científico. Dada la abundante bibliografía sobre el mismo y sobre otros aspectos relacionados con mi estudio, me limitaré a citar la más específica. Utilizo los términos *España* y *español* sin conferirles un sentido unitario.

2. En *Elementos de medicina práctica*, de William Cullen (1799: 281-282), se citan «las experiencias del difunto Carlos Darwin» a fin de distinguir, con ácido sulfúrico diluido, el moco del pus. El traductor, Bartolomé Piñera Siles (Valladares Reguero, 1997), se basa en la versión francesa de Édouard-François-Marie Bosquillon. La información de Cullen debe provenir de *Zoonomia, or the Laws of Organic Life*, de Erasmus Darwin (1796: 285-286), en que se explica que en 1778 su hijo Charles ganó la medalla de la *Æsculapian Society*, de Edimburgo, ofrecida a quien encontrara un medio para diferenciar los mencionados fluidos. Dicho experimento se menciona también al menos en el *Diccionario de ciencias médicas por una sociedad de los más célebres profesores de Europa, traducido al castellano por varios facultativos de esta corte* (1832: 118) y en *Anales históricos de la medicina en general y biográfico-bibliográficos de la española en particular*, del médico valenciano Anastasio Chinchilla (1845: 106). Otras obras citan al respecto solamente a Erasmus Darwin, que indicó este objeto de estudio a su hijo.

este aspecto. Cuando tenía unos veinte años, ya inició sus contribuciones a la serie *Illustrations of British Entomology* (1829-1832).³ El viaje en el *Beagle*, del 27 de diciembre de 1831 al 2 de octubre de 1836, le abasteció de gran cantidad de información, que fue analizando en diversos trabajos. En 1835, durante la travesía, se publicaron sus *Letters on Geology*, extractos de las cartas dirigidas a John Stevens Henslow, mentor suyo. A la vuelta, fue editando diversas obras, entre las que destaca la conocida como *The Voyage of the Beagle* (1839), que, más allá del atractivo aventurero, aportó numerosas noticias y apreciaciones.⁴ Además de las publicaciones, conviene tener presente la difusión de sus experiencias y estudios en cartas, conversaciones e intervenciones en sociedades (como la Geological Society y la Royal Society, de Londres).

No entraré en las influencias hispánicas recibidas por Darwin, entre las que destaca la de Félix de Azara (Valdecasas, 2009), ingeniero militar que le precedió en el estudio de la naturaleza sudamericana y contribuyó a sus ideas evolucionistas, ni tampoco en las referencias en sus obras y en su correspondencia a España y, en especial, a las Canarias (Peláez, 2017), donde atracó el *Beagle*, ni en sus relaciones con los «Spaniards».⁵

Extraña que no se hayan buscado más referencias a Darwin anteriores a la publicación de *On the Origin of Species*, pero es comprensible, porque, sin los medios actuales, era difícil hallarlas, porque se habían encontrado muy pocas desde 1859 a la Revolución de 1868 y porque harto trabajo había para fundamentar el estudio del darwinismo. Sin embargo, aunque su auge se produzca en el Sexenio Democrático y tense todavía el inmovilista sistema de la Restauración, conviene estudiar más los antecedentes isabelinos, como en el caso del positivismo. Aunque la presencia de Darwin es particularmente intensa en Sudamérica y algunos países sudamericanos todavía pertenecían al reino de España, me centraré en el ámbito europeo. Sin ánimo de exhaustividad, analizaré algunas referencias a este naturalista, que he agrupado en líneas de incidencia con las que luego entroncará el darwinismo. Pese a ello, adopto la cautela de no proyectar, anacrónicamente, en estas muestras la recepción posterior, sobre la cual, por tanto, me limitaré a comentar la cronología establecida.

2. La periodización de la recepción española de Darwin

Thomas F. Glick empezó sus publicaciones, ya clásicas, sobre la recepción hispánica del darwinismo con dos comunicaciones presentadas al III Congreso Nacional de Historia de

3. Para las obras de Darwin, me remito a la edición en línea de John van Wyhe, acompañada de estudios y documentos: <http://darwin-online.org.uk> [todos los enlaces han sido comprobados el 30/12/2019]. Se cuenta también con el Darwin Correspondence Project de la University of Cambridge: <http://www.darwinproject.ac.uk>.

4. En 1845 se publicó una segunda edición, corregida y aumentada, a la que seguirán otras posteriores al límite cronológico de este artículo. Citaré una u otra en función de la proximidad a la referencia comentada.

5. Por ejemplo, Darwin (1839: 148) deja constancia de que, en Santa Fe Bajada (Argentina), se valió de una carta de presentación de «an old Catalanian Spaniard, who treated me with the most uncommon hospitality».

la Medicina celebrado en Valencia del 10 al 12 de abril de 1969. En una de ellas, «La recepción del darwinismo en España en dimensión comparativa», que, antes de recogerse en las actas (Glick, 1971), se publicó en *Asclepio* (Glick, 1969), estableció un «Esquema cronológico provisional». Su primera etapa abarcaba de 1859 a 1868, «desde la publicación del *Origen de las especies* hasta la Revolución de Septiembre», correspondiente a los albores, en que «la difusión de las ideas darwinistas es muy lenta y las fuentes son escasísimas» (Glick, 1971: 193). Esta periodización provisoria se convirtió, con algunos matices, en definitiva. En su intervención en la Conference on the Comparative Reception of Darwinism (celebrada en la University of Texas at Austin el 22 y 23 de abril de 1972), confirmó que «the reception for Darwinism in Spain was linked to a social and political event of the first order—the Revolution of 1868— was a fact that was consciously and explicitly appreciated by the first generation of Spanish evolutionists and their opponents» y que «references to Darwin between 1859 and 1868 are almost nonexistent» (Glick, 1974: 307).⁶

En la misma línea, Diego Núñez Ruiz (1974: 24-25, 31), otro de los grandes referentes, situaba «el conocimiento temprano de la teoría darwinista en España» «en los inicios de la década de 1860» y consolidaba que «el hecho [...] de que esta divulgación generalizada del transformismo en España arranque de la libertad expresiva del 68, hará que sea sin duda la década de 1870 el escenario de las más intensas y virulentas polémicas sobre el tema, y que el eje de los debates gire además centralmente acerca de las consecuencias del darwinismo en el orden antropológico». De todos modos, pudo remontar la recepción de Darwin gracias a que Charles Lyell, que le influyó, actuó, a su vez, de difusor suyo (Sequeiros, 1982; Rudwick, 2005):

En fait, les premiers aperçus concernant l'existence et le travail scientifique de Darwin parvinrent à la communauté naturaliste espagnole à travers l'œuvre de Charles Lyell. En 1847, le géologue Joaquín Ezquerro del Bayo traduisit en castillan les *Elements of Geology* [1838] de Lyell (Núñez Ruiz, 1996: 896, 1997: 31).⁷

En esta traducción (Lyell, 1847: XIII-XIV, 122-123, 164, 177, 281, 364, 394, 396-398, 475-478) se cita el «Diario de los viajes de Mr. Darwin en la América del Sud», que dicho naturalista conoció antes de publicarse, en relación con diversos aspectos: la «sublevación lenta y progresiva que ha dado origen a las llanuras de la Patagonia» y la manifestación en las aglomeraciones de coral del «movimiento ascensional» de la tierra; el desmenuzamiento de «lajas delgadas del esquisto primitivo» de la isla chilena de Quiriquina por el terremoto

6. Este pasaje, además de reproducirse en la reedición (Glick, 1988, 307), se tradujo en *Darwin en España* (Glick, 1982: 13 y, con variantes, 2010: 13-14).

7. La traducción de Ezquerro ha sido reeditada, con una introducción de José Pedro Calvo Sorando (Barcelona, Crítica, 2011), aunque la citaré por la primera edición.

de 1835; los glaciares meridionales; la «*estructura pizarrosa, uniforme y muy decidida*», pero cuyas «láminas no están inclinadas bajo un ángulo constante», que se produce en la separación artificial del oro de la ganga en Yaquil;⁸ el descenso del mar y la metabolización del coral por gusanos y peces; el posible desplazamiento a la deriva de piedras con raíces o plantas, como el *fucus giganteus* de Solander (el kelp), y el hallazgo de «un saurio marino» (la iguana) en las Galápagos, islas que, a pesar de su suelo «seco y árido» y de la vegetación «mezquina», albergan «a especies que no se encuentran en ninguna otra parte del globo».

Francisco Pelayo (1999: 43) sitúa en 1836 «la primera referencia en España al sistema geológico actualista de Lyell», gracias a una traducción (publicada el 8 de junio en *El Español*) de una nota de *Quarterly Review* sobre su discurso presidencial en la Geological Society de Londres, y, como han demostrado también otros estudios, la relación de este naturalista con la geología hispánica es considerable.

En cuanto a Darwin, se han recapitulado ya las referencias españolas a él anteriores a 1859 que se han aportado (Puig-Samper *et al.*, 2017: 586):

Las investigaciones realizadas en los últimos años por Alberto Gomis y Jaume Josa nos hablan de que las primeras citas sobre Darwin en España, en concreto sobre sus trabajos geológicos, son unos comentarios indirectos aparecidos en los años 1840 y, fundamentalmente, una primera traducción de 1857. Se trata del capítulo de geología en el *Manual de investigaciones científicas dispuesto para los oficiales de la Armada y viajeros en general*, volumen colectivo, editado por Sir John Herschel, en Londres, en 1849 y traducido en Cádiz por el brigadier de la Armada Juan Nepomuceno de Vizcarrondo, a partir de la segunda edición inglesa de 1851.

En efecto, además del libro de Lyell comentado, Alberto Gomis (2008) pone como ejemplo de «las primeras noticias» españolas relativas a Darwin la mención de sus conjeturas sobre «las miasmas febriles» (en la recensión de una memoria de F. Daniell publicada en el *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia* en 1842) y sobre «los levantamientos bruscos del terreno» (en *El Clamor Público* en 1851), resaltando que las opiniones darwinianas todavía estaban «exentas de toda polémica». Ya analizaremos estas referencias en los apartados correspondientes. En cambio, en cuanto a la traducción, me remito a los estudios de Alberto Gomis y Jaume Josa (2009a: 47-52, 417 y 2009b) y a su edición (Darwin, 2009). En la prensa, he encontrado solamente anuncios de su publicación o meras menciones bibliográficas, en que no se especifica la contribución darwiniana. De todos modos, Agustí Camós (2008a: 401) advertía ya que, a pesar de la falta de localización de menciones españolas de Darwin antes de 1859, «was already a famous naturalist».

8. Darwin (1839: 325) había propuesto ya la comparación geológica: «This is an exact counterpart of what takes place in nature. Mountains suffer degradation and wear away, and with them the metallic veins which they contain».

3. Una fuente valiosa

Los primeros escritos de Darwin son ya una mina para diversos campos científicos y sus aplicaciones prácticas. Se convirtieron en una referencia usual, particularmente sobre Sudamérica (incluso para los sudamericanos), pero trascienden este ámbito. Serán de gran utilidad no solo para el desarrollo de los estudios del propio Darwin, sino también para los de otros autores.

No es de extrañar, pues, su presencia en diversos volúmenes de la colección *L'univers pittoresque*, publicada, en traducción castellana de «una sociedad literaria», por la Imprenta del Liberal Barcelonés. Así, en la versión de *Description et histoire de la Patagonie, de la Terre de Feu, des îles Malouines, du Guatemala, du Pérou et des îles de l'Océan* (1839), de Frédéric Lacroix (1841: 5, 8, 41, 48, 50), se menciona a Darwin, «sabio naturalista inglés», y su «interesante» diario para diversos aspectos: *L'homme américaine* (1839), de Alcide d'Orbigny, los guanacos, la fauna y la flora del estrecho de Magallanes, el kelp y las tribus fueguenses. En otro volumen de esta colección, la traducción de *Histoire et description des îles de l'océan* (1839), de Jean-Baptiste Bory de Saint-Vicent (1842: 78-79), se cita extensamente la descripción de «los galápagos o tortugas» «en el tomo tercero de la *Relación del viaje del capitán King* [Darwin 1839: 462-472]».

Incluso un veterano viajero y naturalista y muy buen conocedor de Sudamérica como era Alexander von Humboldt, uno de los principales modelos de Darwin, tiene en cuenta sus trabajos.⁹ Por ejemplo, ya en el primer volumen de *Cosmos, o Ensayo de una descripción física del mundo*, traducción del abogado republicano onubense Francisco Díaz Quintero, Humboldt (1851: 299, 315-328-329, 333, 354), remitiendo al «interesante» *Journal of Researches*, pondera que Darwin «ha descrito» «con admirable arte» «la zona templada del hemisferio austral», cuya «portentosa vegetación, que participa a un mismo tiempo de las floras de los trópicos y de los países fríos», «es la que ofrece ejemplares más instructivos para la geografía de las plantas modernas y para la de las plantas primitivas»; aduce su constatación de «la depresión y elevación del fondo del Mar del Sur y de otras zonas; corrobora la observación de que los bosques terrestres «no abrigan, ni con mucho, tantos animales» como los marinos; le reconoce que «llamó la atención de los sabios» sobre el «finísimo polvo» que «cae hacia las islas de Cabo Verde oscureciendo la atmósfera a grandes distancias», que Ehrenberg descubrió que «contiene innumerables animalillos infusorios de conchitas silíceas» —silencia que Darwin lo creía volcánico— y registra su medida de la altura de la Aconcagua y el Chimborazo.¹⁰ En el mismo volumen, Humboldt (1851: 252, 264) cita también *Geological Observations on the Volcanic Islands* (Darwin 1844: 127, 49, 151), a

9. John van Wyhe se ha ocupado de «Humboldt's personal narrative and its influence on Darwin»: http://darwin-online.org.uk/EditorialIntroductions/Chancellor_Humboldt.html.

10. Recientemente (Humboldt, 2011), se ha reeditado la traducción castellana de *Cosmos* por Bernardo Giner y José de Fuentes, publicada entre 1874 y 1875. Contamos con abundantes estudios sobre la presencia hispánica de Humboldt.

propósito de los bancos calcáreos y de «los volcanes centrales», pero, en este último caso, se permite discrepar del naturalista inglés, que opinó que formaban habitualmente «cadenas» «de corta extensión asentadas sobre grietas paralelas».

4. Los movimientos telúricos

Justamente, el *Boletín Científico e Industrial* de *El Correo Nacional*, de Madrid, 136, 1/7/1838, 1, informó ya de que Darwin había leído en la Sociedad Geológica de Londres «una memoria sobre la conexión de ciertos fenómenos volcánicos con la formación de las cadenas de montañas y sobre los volcanes considerados como causa del levantamiento de los continentes» y, en particular, de los Andes. Aunque no se indica, se trata, como otros artículos del boletín, de una traducción de la crónica anónima de *L'Écho du Monde Savant, Journal Analytique des Nouvelles et des Cours Scientifiques*, VI, 333, (19), 2/5/1838, 135. En esta larga gacetilla, se informa de que Darwin, «apoyándose en la autoridad del capitán Fitzroy [Fitzroy]», a raíz de «los fenómenos que acompañaron al temblor de tierra que destruyó la ciudad de la Concepción el 20 de febrero de 1835, manifiesta la íntima conexión que aquel suceso ha demostrado que existe entre los sacudimientos de un terremoto, las erupciones volcánicas y el levantamiento del terreno». Producto de estas observaciones y adoptando las teorías de las *Researches in Physical Geology*, de William Hopkins, Darwin conjeturó que la estructura montañosa de América se explica por «una sucesión» gradual de movimientos sísmicos, tal como sugiere la inclinación de las capas.

Esta conclusión se recoge también en la *Histoire naturelle contenant la zoologie, la botanique, la minéralogie et la géologie*, del farmacéutico y agregado de la Facultad de Medicina de París Apollinaire Bouchardat, traducida al castellano con el título de *Tratado completo de Historia natural* (1847: 563):

Darwin ha demostrado que ciertas regiones muy dilatadas de la América meridional han sido teatro de un levantamiento lento y progresivo que ha dado origen a las llanuras unidas de la Patagonia, cubiertas de conchas marinas recientes, y a las pampas de Buenos Aires.

Firma esta traducción Luis Sánchez Toca, como doctor en farmacia y catedrático interino de historia natural del Instituto Superior Guipuzcuano de Segunda Enseñanza de Vergara. El libro está «adicionado con un catalogo de los Moluscos terrestres y de agua dulce de España», por Mariano de la Paz Graells, catedrático de zoología del Museo Nacional de Ciencias Naturales» de Madrid y con «una memoria sobre el modo de hacer las herborizaciones y los herbarios», de Miguel Colmeiro. Este doctor en ciencias y catedrático de organografía y fisiología vegetal en el Jardín Botánico de Madrid será uno de los primeros antidarwinistas españoles, aunque moderado (Pinar, 1999: 135-138). En cambio, Graells, tras la oposición inicial al darwinismo, admitió que «los hechos apoyan grandemente las doctrinas de Lamarck y las de Darwin» (Galera, 2009: 248).

La Esperanza. Periódico Monárquico, 680, 18/12/1846, 4, dedica un apartado titulado «Terremotos» a la historia de este fenómeno geológico desde la antigua Grecia a la hipótesis darwiniana:

Darwin en su *Journal* [(1845: 174-175)], publicado hace poco, hablando del terremoto de Valdivia, Chile, en 1835, compara los sacudimientos de la tierra al movimiento de un buque en rompientes poco fuertes o, mejor, «con el que tiene una persona que patinando cae sobre el hielo con el peso del cuerpo».¹¹

Asimismo, en la traducción por J. F. Sáenz de Urraca del artículo «El próximo diluvio», del divulgador científico Victor Meunier (editada en *El Clamor Público. Periódico del Partido Liberal*, de Madrid, 4660, 20/9/1859, [3]), para argumentar que los Pirineos se han formado gradualmente, entre otras referencias, se recurre al «sabio viajero» Darwin, que, a partir de los seísmos de 1822 y 1835, los cuales elevaron varios metros los Andes y las costas de Chile, dedujo que «las cordilleras» «resultan de una serie de levantamientos pequeños producidos durante los terremotos».¹²

5. La incidencia del medio en los seres vivos (la atribución, errónea, de la malaria a emanaciones sulfurosas)

En el *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia. Periódico Oficial de la Sociedad Médica General de Socorros Mutuos*, de Madrid, 84, 30/4/1842, 95, reseñando la memoria de John Frederic Daniell «On the Spontaneous Evolution of Sulphuretted Hydrogen in the Waters of the Western Coast of Africa, and of other Localities», presentada el 21 de mayo de 1841 en la Royal Institution, se resalta la remisión a Darwin:

Mr. Daniel[l] cita también a Mr. Darwin porque ha observado en el Perú que, en las localidades más expuestas a miasmas febriles, se veían en su suelo eflorescencias de sulfato de sosa y de sulfato de magnesia y que el lodo de los lagos y pantanos desprendía un olor fétido. Este mismo viajero ha visto en el Brasil muchas localidades cubiertas de pantanos y de abundante vegetación que no eran malsanas, al paso que esta costa estéril del Perú era mortal para sus habitantes.¹³

11. Sin indicar la procedencia, al día siguiente publicó el artículo otro diario madrileño tradicionalista, *El Heraldo. Periódico Político, Religioso, Literario e Industrial*, 1383, [3]; un día después, *El Tiempo. Diario Conservador*, también de Madrid, 3, y casi un mes más tarde, en una versión distinta, el *Diario Constitucional de Palma de Mallorca*, 19/1/1847, [4].

12. «Le prochain déluge» se había publicado en *Le Siècle*, 8898, 23/8/1859, [3].

13. Se ha estudiado la etapa anterior de esta revista (García Menéndez, 1993). La disertación de Daniell se publicó en 1841 en *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 19, (121), 1-19, y, como opúsculo, en Londres, por un editor de esta revista, Taylor.

Aunque no se indica, se trata de una mera traducción, con algún recorte, de una recensión en francés.¹⁴

El estudio de Daniell tuvo resonancia también en diversos libros científicos, algunos traducidos al castellano. Por ejemplo, la cita del equivocado razonamiento de Darwin se vuelve a vincular a Daniell en *Chimie élémentaire avec ses principales applications aux arts et à l'industrie* del mencionado Bouchardat, que tradujeron Gregorio Lezana y Juan Chavarrí, profesores del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, con el título de *Elementos de química* (1845: 368):

La continuación de los trabajos de Daniell prueba <n> que los más funestos accidentes debidos al *mal aria* [forma italiana etimológica] están ligados con la producción del hidrógeno sulfurado. Darwin, en su interesante *Diario del Viaje a la Aventure y de Beagle* [sic], habla con frecuencia de unas localidades semejantes a las anteriores en la costa del Perú. Hace mención de ciertas eflorescencias de sulfato de sosa y de magnesia que hay en la superficie del suelo y el olor fétido del fango de los lagos salados.

Este pasaje, añadido en la segunda edición, en el apartado «Causas de la insalubridad del aire y medios de prevenirla y combatirla», se repite, con ligeras variantes, en el *Tratado completo de química* de Bouchardat (1848: 282), traducido por Antonio Sánchez de Bustamante.

6. La variedad sincrónica y diacrónica de las especies

En el diario liberal londinense *La Colmena. Periódico Trimestre de Ciencias, Artes, Historia y Literatura*, figura un único redactor: el vinarocense Ángel de Villalobos Febrer (Solà i Montserrat, 1998), hijo de un militar liberal exiliado y «catedrático de literatura española del Colegio del Rey [King's College, de 1840 a 1847]» (Gallardo Barbarroja, 2003).¹⁵ En un artículo de esta publicación titulado «Las hormigas», III, 1844, 45, se cita a «Mr. Darwin» (1839: 39), sin precisar la referencia:

«Cualquiera que entre por primera vez en un bosque tropical de la América del Sud no puede menos de sorprenderse de las labores de las hormigas: senderos bien marcados abiertos en todas direcciones están constantemente ocupados por ejércitos de infatigables forrajeadores, unos procedentes del cuartel general y otros volviendo a él cargados con trozos de hojas verdes frecuentemente más grandes que ellos».

14. I. M., «Sur le dégagement spontané de gaz acide sulfhydrique (hydrogène sulfuré) dans les eaux de la mer sur la côte occidentale d'Afrique et dans d'autres, par Mr. le professeur F. Daniell, lu à l'Institution Royale de Londres le 21 mai 1841. (*Phil. Magaz.*, juillet 1841.)», *Bibliothèque Universelle de Genève. Revue Suisse et Étrangère*, 36, octubre 1841, 376-386.

15. Entre otras iniciativas, impulsará el ferrocarril entre Barcelona y Mataró (Guasch, 2014: 37), inaugurado en 1848, y aquel mismo año creará el Institut Industrial de Catalunya.

En otro artículo del mismo periódico, «Las esfingides ingleses», IV, 1845, 233, se compara el «modo que tienen de romper el aire» estas polillas al del «guainambi» (colibrí), del cual «dice Mr. Darwin [(1839: 37)] que es muy particularmente afecto a los lugares sombríos y retirados», porque este naturalista, al verlo «zumbando al rededor de una flor y vibrando sus alas tan rápidamente», se había acordado, inversamente, de las *sphinx moths*.

En la *Historia universal* de Cesare Cantù (1847: 155), traducida al castellano por Antonio Ferrer del Río, se menciona, desde una posición creacionista, «una obra importante» de Darwin «sobre la formación de las islas y los arrecifes por medio de los corales» publicada en 1843.¹⁶ Aunque se editó en el año anterior, debe de referirse a *The Structure and Distribution of Coral Reefs* (Darwin, 1842). En otro volumen de este libro y en la *Historia de cien años* del mismo autor (Cantù 1850: 418, 1852: 864), traducida por Salvador Costanzo, se resalta que «el nombre de las especies conocidas desde Lineo se cuadruplicó en exceso», entre otras aportaciones, gracias a «admirables descripciones» de Darwin y otros ingleses, de manera que «fue preciso instituir nuevos géneros e introducir entre ellos grupos intermedios».

Se utiliza a Darwin también para completar la versión de las *Obras completas* de Buffon, publicadas en Madrid por Mellado.¹⁷ Por ejemplo, se aduce su comparación del nandú de la Patagonia con el del resto de América (Buffon, 1848: 227-228). En la entrada de la *Enciclopedia Moderna*, del mismo editor (Mellado, 1853: col. 551), dedicada a la «Macrauchenia [*Macrauchenia patachonica*]», se explica que se trata de un «género de mamíferos fósiles establecido por *monsieur* Owen para ciertas osamentas halladas en Patagonia por Mr. Darwin, en un lecho irregular de arena que cubría una acumulación horizontal de guijo, sobre la costa meridional del puerto de San Julián».

En homenaje a Darwin, se usó su apellido en la nomenclatura de algunas especies, cuyo nombre contribuye, pues, a su presencia. Así, en la parte dedicada a la zoología de *Los tres reinos de la naturaleza* (Buffon *et al.* 1852: 203), aunque no se explicita a Darwin entre los «eminentes naturalistas de todos los países» en que se basa la obra (adaptada «por una sociedad de profesores asociados» a Eduardo Chao, naturalista, político y escritor gallego), se menciona el *Myiodon Darwinii*, que Richard Owen registró en 1839 con este genitivo porque Darwin había hallado restos de este mamífero extinto, similar a los actuales perezosos, pero de mayor tamaño, el 22 de septiembre de 1832.¹⁸ El mencionado Colmeiro (1859: 571), en su *Manual completo de jardinería*, cita un tipo de Berbero, que abunda en Chile y la Argentina, conocido como «de Darwin» («B[erberis]. Darwinii Hooker»), descrito por William Jackson Hooker. Igualmente, en la *Memoria sobre los productos de la agricultura españo-*

16. Hay otra traducción del libro por Nemesio Fernández Cuesta (Cantù, 1853: 9).

17. Se habían editado ya en Barcelona en traducción al castellano de Antoni Bergnes de las Casas (Camós, 2008b).

18. Abundan las referencias a Darwin en el vol. IX (Buffon *et al.*, 1858), dedicado a la mineralogía y dirigido por Manuel María José de Galdó, catedrático de secundaria y político que ya había publicado su *Manual de ciencias naturales* (1855). Se dispone de un panorama de los libros de texto de esta materia desde el Siglo de las Luces (Gomis Blanco, 2004).

la reunidos en la *Exposición General de 1857* en Madrid (Junta Directiva de la Exposición General, 1859-1861: 736, 863 y 898), se inventaría un ejemplar de Berberis «Darwinii», expuesto por Ventura de Vidal, de Sant Joan Despí, y se recuerda que la *Anthoxanthum odoratum* L. ha sido «cantada por Darwin», en alusión al poema *The Loves of the Plants*, del abuelo Erasmus.

7. La producción agrícola

Justus von Liebig, considerado uno de los fundadores de la química orgánica y de su aplicación a la agricultura y a la biología, cita a Darwin en sus *Chemische Briefe*. La traducción *Las cartas químicas* (1850) se publicó en *Germania* o *Colección de los sumos escritores de Alemania* y fue «arreglada y traducida del texto original al castellano» por diversos traductores: Antoni Bergnes de las Casas, que firma como catedrático de griego de la Universidad de Barcelona y que, entre otras facetas, es uno de los introductores del lamarckismo (Camós, 1998); Miquel Guitart Buch, doctor en medicina y cirugía y profesor de historia natural; Joan Prat, doctor en jurisprudencia; Joan Roig, profesor de «lenguas vivas», e Ignasi Godàs, abogado.

Liebig (1850: 201-202), en la carta XXII, cita a Darwin a raíz del aporte nutritivo de la patata y otras plantas:

En Chile, país donde la patata alcanza la altura de un arbusto, la cosecha de los tubérculos que produce media fanega de tierra apenas bastaría para satisfacer las necesidades de una familia irlandesa por el espacio de un día (Darwin). Las plantas que sirven para la nutrición y son objeto del cultivo no son más que medios para la creación de los principios constitutivos de la sangre. Si el suelo no contiene los elementos necesarios para la obtención de los principios dichos, tal vez se forme almidón, azúcar, principio leñoso, pero nunca se crearán los elementos sanguificables. Si se quiere en una superficie dada producir mayor cantidad de principios sanguificables que los que engendran las plantas en su estado silvestre y que los que ellas absorben de la atmósfera o reciben del suelo en el estado normal, debemos crearle una atmósfera artificial o añadir al suelo los principios de que carece.¹⁹

En la siguiente carta, Liebig (1850: 208-209), a fin de justificar la utilidad de la química en la agricultura, recurre a la descripción por Darwin (1839: 323-325) del tratamiento del mineral de oro en Yakil —citada, como hemos visto, por Lyell a propósito de la estratificación— para ilustrar la erosión e insistir en la importancia del abono:

19. Esta carta se reproducirá en la revista de Bergnes *La Abeja* (sobre la misma, véase Camós 1997), 5, 1/1/1865, 403-442. Darwin, que se había interesado antes por la patata, se ocupó de nuevo de ella por la Gran Hambruna Irlandesa de 1845, como muestra su correspondencia (Ristaino & Pfister, 2016).

La influencia que el aumento de superficie de una roca ejerce sobre su disgregación, es decir, las modificaciones que sobre ella imprime la acción química de los elementos de la atmósfera y del agua, se observa en grande escala en las minas de oro de Ayaquil, Chile, que Darwin ha descrito de una manera tan interesante. Con molinos, se reduce el mineral aurífero a un polvo finísimo y, por medio de lociones, se separan las moléculas térreas, más ligeras, de las metálicas, que tienen más densidad. Una corriente de agua arrastra las moléculas térreas; las partículas de oro se precipitan en el fondo. Diríjense las aguas saturadas de limo a estanques, en que, a su vez, se depone por el reposo el cieno. Cuando están bastante llenos los recipientes, se separa la tierra precipitada para abandonarla a sí misma en montones, es decir, al contacto del aire y de la humedad. Atendida la naturaleza de las lociones a que se ha sometido la roca pulverizada, no puede contener ninguna molécula soluble, pues que, por este medio, se han separado completamente todas las solubles. El precipitado cubierto por el agua y puesto al abrigo del aire no experimenta alteración de ninguna especie; pero, no bien se le expone a la acción simultánea del aire y de la humedad, se efectúa en toda su masa una acción química poderosa, que podemos reconocer por la aparición de abundantes efflorescencias salinas que cubren su superficie. A los dos o tres años de haberse expuesto esta masa al aire, constituye un cuerpo duro que, sometido a nuevas lociones, rinde una cantidad considerable de oro. El fenómeno químico de la disgregación ha aislado el metal, lo ha separado de las materias extrañas con que se hallaba asociado. La operación de loción se repite seis o siete veces, pero la cantidad de oro que produce va siempre disminuyendo. La misma acción química se efectúa en los campos de labor; tiende a acelerar y favorecer este fenómeno por medio de operaciones mecánicas. Renovamos y multiplicamos la superficie del suelo para hacer accesibles todas sus partículas a la acción del ácido carbónico y del oxígeno. Así creamos una provisión de sustancias minerales solubles que son necesarias como alimentos a nuevas generaciones de vegetales e indispensables a sus medros.²⁰

8. La sociabilidad animal (el perro pastor)

En 1849 *El Cultivador. Periódico de Agricultura, Horticultura, Jardinería y Economía Rural y de Administración y Economía Pública*, «publicado bajo los auspicios» de la Junta de Comercio de Barcelona (sobre esta entidad, entre otros estudios, véase Barca-Salom *et al.*, 2010) y dirigido por su catedrático de agricultura práctica y botánica, Jaume Llansó, editó un artículo sobre las «Utilidades del perro de pastor o de ganado» (109-112). Al poco tiempo, publicó otro, «El perro pastor de la América del Sud» (226-227), en que se presenta como complemento del anterior «lo que cuenta el viajero y naturalista Darwin en la relación de sus viajes [(Darwin, 1845: 149-150)], que acaba de publicarse en Londres». En concreto, se cita, in

20. Se publicó otra traducción de esta epístola en el mencionado *El Herald*, 3583, 7/2/1854, [3]-[4].

extenso y de manera adaptada, el siguiente comentario darwiniano acerca de la «educación» de dicho animal:

«Durante mi permanencia en Montevideo, dice M. Darwin, experimenté una agradable sorpresa oyendo referir y viendo de cerca el método de educación adoptado para los perros que se destinan a la guarda del ganado. Es muy común en este país encontrar inmensos rebaños de carneros y ovejas que, alejados muchas leguas de las poblaciones y aun puede decirse de toda morada, los guardan uno o dos perros, sin que se vea ni un solo pastor. Quedé verdaderamente admirado de la mutua inclinación de los perros y de las ovejas, pero, mirado de cerca este suceso, no es extraña tal inclinación, porque trae origen de los primeros días del animal: de la teta, si así puede decirse.

«El sistema de educación consiste en separar el perro de su madre luego de haber nacido y en habituarlo a estar desde sus primeros días entre el ganado cuya guardia futura ha de confiársele. Esto se consigue haciendo mamar al perrito de una oveja tres o cuatro veces al día y colocándolo en seguida sobre una porción de lana que le sirva de cama: no se le permite comunicarse jamás con ningún perro extraño ni con los restantes miembros de su familia. Se le hace la operación de la castración en términos que cuando llegue a la edad adulta casi no le quede conocimiento de su especie. Resulta de esta educación que el animal no manifiesta el menor deseo de abandonar el ganado y, a la manera que el perro común defiende a su amo, esta raza cuida de los carneros que se le confían. Tanto es el celo que manifiesta este perro para las ovejas que se pone a ladrar con furia apenas alguno se acerca al ganado y, a esta señal, todas las reses se reúnen en un solo punto y se colocan detrás del perro. Practica con diligencia y cuidado cuanto atañe al oficio que ejerce y se le ve acompañar cada tarde a los rebaños al corral a una hora determinada y la más cómoda para las bestias.

«El mayor defecto que tiene esta raza de perros es que, mientras son jóvenes, suelen jugar con las ovejas y no dejar en descanso a las que toman por blanco de sus pasatiempos.

«Cada día el perro de pastor se vuelve a su domicilio para recibir la ración que le corresponde y se le tiene guardada y, tan luego como se la han dado, se escapa cabizbajo y mohíno y con la cola entre las piernas, como si acabase de ejecutar una mala acción. Los otros perros de la casa se conducen tan mal con el de pastor que le tratan de un modo el más tiránico, viéndose que le persiguen y le muerden hasta los cachorros. Pero, desde el momento en que ha encontrado su rebaño y reunido las ovejas, se queda quieto y en actitud amenazadora, se pone a ladrar y entonces desaparecen sus perseguidores. Ni los perros salvajes, por muchos que sean en número, se atreven jamás a atacar las reses que están confiadas a esta custodia fiel».

A continuación, se traduce «una reflexión» leída en el «periódico extranjero» del que se han transcrito estas «palabras del viajero inglés»:

«Este suceso, dice el citado periódico, nos ofrece un ejemplo notable del instinto de la raza canina. En vista de lo que se observa en el hecho referido en el último párrafo de Darwin que hemos copiado, ¿no podría decirse que los perros salvajes tienen un sentimiento tal de estimación y de aprecio hacia los de su especie que se entregan a sus instintos de sociabilidad? ¿Cómo poder comprender que un solo perro de pastor impone respeto a toda una manada de perros salvajes si estos no tuviesen la conciencia instintiva de que, por la asociación, ha doblado su adversario las fuerzas como si absolutamente sus semejantes pudiesen acudir a su defensa? Federico Cuvier hace notar que todos los animales, viviendo fácilmente en estado de domesticidad, consideran al hombre como a un miembro de su familia y que obedecen a su instinto de sociabilidad. En el caso que nos ocupa, las ovejas son los miembros de la familia del perro de pastor y los perros salvajes comprenden muy bien que las bestias de lana son una buena presa y no un individuo de su especie y, por ello, evitan atacar el rebaño que tenga un pastor o un dueño a su frente».

En aquel mismo año, en el número de mayo del *Journal d'Agriculture Pratique et de Jardinage*, 6, (10), 239-240, se publicó un artículo que coincide plenamente con este. Esta revista parisina, según consta en la portada, había sido fundada por el médico y político Jacques Alexandre Bixio y sus redactores provenían de *La Maison Rustique de XIX^e Siècle*. En septiembre, el artículo se reeditó en el *Journal des Haras, des Chasses et des Courses de Chevaux. D'Agriculture Appliquée à l'élève du Cheval et des Bestiaux en Général*, XLII, 1849, 183-184. Además de editarse en París, se publicaba en Bruselas, edición que reprodujo también esta gacetilla, 1, (3), 1849, 177-178. El hecho de que la temática de la primera revista es más afín a la del *El Cultivador* y alguna coincidencia ortográfica hacen pensar que es su fuente.

El artículo se reeditó en *La Asociación del Trabajo Nacional y de la Clase Obrera*, 25, 6/1/1850, 98. La sociedad barcelonesa que da nombre a este boletín se define como patronal y obrera, pero tiene una orientación patriarcal, además de ser proteccionista (Aubach, 1975; Solà i Montserrat, 1997).²¹ En *La Asociación*, colaboró Narcís Fages de Romà (Torrent, 1957; Rafanell, 1988),²² propietario interesado por la agronomía que reprodujo este «articulito» en agosto de 1852 en *La Granja. Revista de Agricultura y Biblioteca Rural. Periódico de la Sociedad de Agricultura del Ampurdán*, 8, 198-200, reduciendo el título al «Perro

21. He consultado también el fondo de esta entidad de la Biblioteca-Arxiu Històric del Foment del Treball Nacional, de Barcelona. Agradezco la ayuda de su director, Carlos García.

22. El fondo de él y su familia que se donó en 2017 al Arxiu Comarcal de l'Alt Empordà, de Figueres, todavía se encontraba en curso de catalogación cuando finalicé el presente artículo.

pastor» y añadiendo un preámbulo, en que se pondera la utilidad de adoptar el «sistema de educación» de este animal.

9. Naturalista aventurero y prestigioso

Ya hemos visto que estas dos imágenes de Darwin, separadas o juntas, se explicitan o sugieren en algunas de las referencias aportadas, pero acabaré son sendos ejemplos más, especialmente ilustrativos.

El primero proviene de una novela ambientada en Noruega, *Les fiancés du Spitzberg*, del escritor y aventurero francés Xavier Marmier (1859: 140), traducida el mismo año, como «Los desposados de Spitzberg», en el folletín de *La Esperanza. Periódico Monárquico*, de Madrid, 4424, 19/3/1859, 2. Uno de sus personajes, el doctor Walter, confiesa que, de universitario, aspirando a «adquirir fama por una grande empresa», habría querido «embarcarse a título de naturalista para hacer un viaje arriesgado, dar la vuelta al mundo, como el célebre alemán Forster, como el inglés Darwin; o explorar la Australia, como vuestro sabio Perron [Péron], o el Japón, como nuestro Thu[n]berg [era sueco, pero Suecia estaba unida a Noruega]. Sin embargo, como era de esperar, este diario afín al carlismo, cuando Darwin se dé a conocer como evolucionista, renegará de él.

La sociedad victoriana reconoció «los servicios importantes que la historia natural y la geología deben a sus trabajos» con la concesión de una medalla real el 30 de noviembre de 1853 en la Royal Society de Londres. Da noticia de ello la *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, publicada en Madrid por de la Real Academia de dichas materias, IV, 256, muy atenta a las novedades extranjeras. M. Concepción Pérez García y Fernando Muñoz Box (1988: 546-547) ponderan que, «gracias a la revista, a nuestro país llegaron con extraordinaria rapidez todas las noticias de los descubrimientos que en el campo de las ciencias tenían lugar en los países más adelantados», dado que disponía de corresponsales extranjeros elegidos por la misma Academia.

10. Conclusión

Estas muestras que, a buen seguro, se incrementarán, evidencian ya una considerable presencia de Darwin, que debió ir cuajando en una fama incipiente. Se debería de investigar más también los mediadores mencionados, aunque sobre algunos se cuenta ya con sólidos estudios: científicos y divulgadores, tanto de España (Miguel Colmeiro, Narcís Fages de Romà, Manuel María José de Galdo, Marià de la Pau Graells, Jaume Llansó, Ventura de Vidal y Àngel de Villalobos Febrer) como de otros estados europeos (Jacques Alexandre Bixio, Jean-Baptiste Bory de Saint-Vicent, Apollinaire Bouchardat, Cesare Cantù, John Frédéric Daniell, Alexander von Humboldt, Frédéric Lacroix, Justus von Liebig, Charles Lyell y Victor Meunier); traductores o adaptadores (Antoni Bergnes de las Casas, Eduardo Chao, Juan Chavarri, Salvador Costanzo, Francisco Díaz Quintero, Joaquín Ezquerro del Bayo, Nemesio Fernández Cuesta, Antonio Ferrer del Río, Ignasi Godàs, Miquel Guitart Buch,

Gregorio Lezana, Joan Prat, Joan Roig, J. F. Sáenz de Urraca, Antonio Sánchez de Bustamante, Luis Sánchez Toca y Juan Nepomuceno de Vizcarrondo); instituciones (Asociación del Trabajo Nacional y de la Clase Obrera, Instituto Superior Guipuzcuano de Segunda Enseñanza de Vergara, Jardín Botánico de Madrid, Junta de Comercio, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Sociedad de Agricultura del Ampurdán, Sociedad Médica General de Socorros Mutuos y Universidad de Barcelona); editores (Ignasi Boix, Antonio Calleja, Albert Frexas, Josep Gaspar, Josep Roig, la Imprenta del Liberal Barcelonés, Francisco de P. Mellado, Ramón de Rodríguez de Rivera, la Sociedad de Autores Libreros y Antonio Yenes) y publicaciones periódicas (*La Abeja*, *La Asociación del Trabajo Nacional y de la Clase Obrera*, *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia*, *El Clamor Público*, *El Correo Nacional*, *El Cultivador*, el *Diario Constitucional de Palma de Mallorca*, *La Esperanza*, *Germania*, *La Granja*, *El Heraldo*, *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y El Tiempo*).²³

La fama de Charles Darwin viene precedida por la de su abuelo Erasmus y, en mucha menor medida, por la de su padre y la de su tío homónimo, aunque no he hallado ninguna referencia que lo relacione con ellos. Charles se irá convirtiendo en el Darwin por antonomasia, aunque Erasmus seguirá acaparando durante largo tiempo el apellido en la medicina. La primera cita que he localizado de Charles se remonta a 1838. Se trata de la traducción de una reseña francesa de una disertación de Darwin en la Geological Society de Londres publicada en *El Correo Nacional*. Al igual que esta, podrían hallarse otras noticias incluso previas a la publicación de su diario del viaje del Beagle (1839), que fue la obra de juventud que le confirió mayor popularidad, sobreponiendo las imágenes del aventurero, que resalta la novela *Les fiancés du Spitzberg* (1859), de Xavier Marmier, y del prestigioso sabio, reconocido ya por la Royal Society, de lo que se hizo eco la bien informada *Revista de Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. La gran cantidad de datos y la perspicacia de las observaciones de Darwin lo van convirtiendo en un referente obligado no solamente para los estudios de los lugares de su periplo. Está presente también en la nomenclatura científica, dando nombre, por ejemplo, al *Berberis Darwinii Hooker* y al extinto *Myiodon Darwinii Owen*.

Con todo, la única traducción directa conocida de obras de Darwin al castellano, editada y estudiada por Alberto Gomis y Jaume Josa (Darwin 2009), es la del capítulo «Geology» de *A Manual of Scientific Enquiry. Prepared for the Use of Her Majesty's Navy. And Adapted for Travellers in General* (1849), de John F. W. Herschel, libro traducido por Vizcarrondo y publicado en Cádiz por la Imprenta y Librería de la Revista Médica en 1857. Sin embargo, se encuentran diversas citas de Darwin, algunas muy extensas, bien sean traducidas del inglés, del alemán, el italiano o, más frecuentemente, del francés. A menudo, no se reconocen las fuentes, particularmente en obras enciclopédicas y en publicaciones periódicas (a veces,

23. Recapitulo estos ítems en orden alfabético, a modo de índice.

incluso prescindiendo del nombre del autor), práctica habitual entonces, pero, no por ello, justificable ni en su tiempo, porque transgrede la ética más elemental.

Otras culturas, sobre todo la francesa, aunque también especialmente la alemana y la italiana, actúan, pues, como mediadoras. Ni que decir tiene que esta dependencia no es deseable para un desarrollo autónomo de la ciencia española, pero palia un considerable desconocimiento del avanzado referente británico. Una excepción es el vinarocense Àngel de Villalobos Febrer, hijo de exiliado establecido en Londres, donde de 1840 a 1847 fue catedrático de literatura española en King's College y que, fruto de sus amplias inquietudes, menciona a Darwin en su revista *La Colmena*, al menos en 1844 y 1845, aunque se trata de comentarios esporádicos sobre las hormigas y los esfíngidos.

Ciertamente las diversas referencias aportadas son muy dispersas y, por lo general, indirectas. De todos modos, la mayoría responden a campos de estudio característicos de Darwin, que contribuirán al desarrollo de su teoría de la selección natural: los movimientos telúricos, la incidencia del medio en los seres vivos, la variedad sincrónica y diacrónica de las especies, la producción agrícola y la sociabilidad animal. Cuando se formulen las teorías darwinistas, vendrán avaladas por su reconocimiento científico, aunque por lo general, será ignorado por sus detractores, porque supondría una concesión. En cambio, antes de que se interfieran las cuestiones ideológicas, no se esconde la admiración por su labor e incluso se utiliza algún pasaje de Darwin para defender el creacionismo.

Bibliografia citada

AUBACH GUIU, M. T. (1975), «Asociación Defensora del Trabajo Nacional y de la Clase Obrera (un intento de sindicato mixto de inspiración balmesiana)». In: *Miscelánea José Zunzunegui (1911-1974). Estudios históricos*, II, Vitoria: ESET, 221-263.

BARCA-SALOM, F. et al. (coord.) (2010), *Fàbrica, taller i laboratori. La Junta de Comerç de Barcelona. Ciència i tècnica per a la indústria i el comerç (1769-1851)*, Barcelona: Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona.

BORY DE SAINT-VICENT, J. B., (1842), *La historia de las islas del océano*, Barcelona: Imprenta del Liberal Barcelonés.

BOUCHARDAT, A. (1845), *Elementos de química. Con sus principales aplicaciones a la medicina, a las artes y a la industria*, Madrid / Lima: Viuda e hijos de Antonio Calleja / Calleja, Ojea y Compañía.

— (1847), *Tratado completo de historia natural*, Madrid / Lima: Sociedad de Autores Libreros / Calleja, Ojea y Compañía.

— (1848), *Tratado completo de química con sus principales aplicaciones a las artes y a la industria*, I, Madrid: Ignacio Boix.

BUFFON (1848), *Obras completas*, XX, Madrid: Mellado.

BUFFON et al. (1852), *Los tres reinos de la naturaleza. Museo pintoresco de historia natural. Descripción completa de los animales, vegetales y minerales útiles y agradables, su forma, instinto, costumbres, virtudes o aplicaciones a la agricultura, la medicina y las artes en general*, I, Madrid: Imprenta de Gaspar y Roig.

— (1858), ídem, IX, Madrid: Imprenta de Gaspar y Roig.

CAMÓS, A. (1997), «La difusión de la teoría evolucionista de Lamarck en la revista *La Abeja* (1862-1870) de Barcelona», *Asclepio*, 49, (2), 67-84.

— (1998), «Antoni Bergnes de las Casas (1801-1879) difusor de la cultura científica y del transformismo lamarckista», *Lull*, 21, (42), 633-651.

— (2008a), «Darwin in Catalunya. From Catholic Intransigence to the Marketing of Darwin's Image». In:

ENGELS, E. M.; GLICK T. F. (ed.), *The Reception of Charles Darwin in Europe*, II, Londres: Continuum, 400-412.

— (2008b), «La primera edició de la *Histoire Naturelle* de Buffon a Barcelona», *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, 1 (2), 225-238.

CANTÚ, C. (1847), *Historia universal*, I, Madrid: Mellado.

— (1850), ídem, XXXIV, Madrid: Mellado.

— (1852), *Historia de cien años*, Madrid: Mellado.

— (1853), *Historia universal*, I, Madrid: Imprenta de Gaspar y Roig.

CHINCHILLA, A. (1845), *Anales históricos de la medicina en general y biográfico-bibliográficos de la española en particular*, II, Valencia: José Mateu Cervera.

COLMEIRO, M. (1859), *Manual completo de jardinería, arreglado conforme a las más modernas publicaciones y dispuesto para uso de los españoles, tanto peninsulares como americanos*, I, Madrid / Santiago: Librerías de don Ángel Calleja; Valparaíso / Lima: Calleja, editor y Compañía,

CULLEN, W. (1799), *Elementos de medicina práctica*, II, Madrid: Imprenta de Benito Cano.

DANIELL, J. F. (1845), *Elementos de química*, Madrid: Sanchiz.

DARWIN, Ch. (1839), «Journal and Remarks». In: FITZROY, R., *Narrative of the Surveying Voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beagle between the Years 1826 and 1836, Describing their Examination of the Southern Shores of South America, and the Beagle's Circumnavigation of the Globe. Journal and Remarks. 1832-1836*, III, Londres: Henry Colburn. Reimpresión: *Journal of Researches into the Geology and Natural History of the Various Countries Visited by H. M. S. Beagle, under the Command Fitzroy, R. N., from 1832 to 1836*, Londres: Henry Colburn.

— (1842), *Distribution of Coral Reefs. Being the First Part of the Geology of the Voyage of the Beagle, under the Command of Capt. Fitzroy, R. N. during the Years 1832 to 1836*, Londres: Smith Elder and Co.

DARWIN, Ch. (1844), *Geological Observations on the Volcanic Islands Visited during the Voyage of H.*

M. S. *Beagle, together with some Brief Notices of the Geology of Australia and the Cape of Good Hope. Being the Second part of the Geology of the Voyage of the Beagle, under the Command of Capt. Fitzroy, R. N. during the Years 1832 to 1836*, Londres: Smith Elder and Co.

— (1845), *Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited during the Voyage of H. M. S. Beagle round the World*, Londres: John Murray's Colonial & Home Library.

— (2009), *Geología*, Cádiz: Diputación de Cádiz.

DARWIN, E. (1796), *Zoonomia, or the Laws of Organic Life*, II, Londres: J. Johnson.

Diccionario de ciencias médicas por una sociedad de los más célebres profesores de Europa, traducido al castellano por varios facultativos de esta corte (1832), IX, Madrid: Mateo Repullés.

GALDO, M. M. J. de (1855), *Manual de ciencias naturales*, Madrid: Imprenta de José Rodríguez.

GALERA, A. (2009), «Mariano Graells o la naturaleza útil». In: CERVANTES, E. (ed.), *El naturalista en su siglo. Homenaje a Mariano de la Paz Graells en el CC aniversario de su nacimiento*, Logroño: Instituto de Estudios Riojano, 241-249.

GALLARDO BARBARROJA, M. (2003), «Introducción y desarrollo del español en el sistema universitario inglés durante el siglo XIX», *Estudios de Lingüística del Español*, 20: https://ddd.uab.cat/pub/elies/elies_a2003v20/index.html.

GARCÍA MENÉNDEZ, L. (1993), *El Boletín de la Sociedad de Medicina, Cirugía y Farmacia (1834-1839). Una etapa trascendental en el periodismo científico español*, Valladolid: Publicaciones de la Universidad de Valladolid.

GLICK, Th. F. (1969), «La recepción del darwinismo en España en dimensión comparativa», *Asclepio*, 21, 207-214

— (1971), «La recepción del darwinismo en España en dimensión comparativa». In: *III Congreso Nacional de Historia de la Medicina. Actas. I. Valencia, 10-12 de abril de 1969*, 193-200.

— (1974), «Spain». In: GLICK, T. F. (ed.), *The Comparative Reception of Darwinism*, Austin: University of Texas Press, 307-345.

— (1982), *Darwin en España*, Barcelona: Península.

— (1988), «Spain». In: GLICK, Th. F. (ed.), *The Comparative Reception of Darwinism. With a new Preface*, Chicago: University of Chicago Press, 307-345.

— (2010), *Darwin en España*, Valencia: Universidad de Valencia.

GOMIS BLANCO, A. (2004), «Los libros de texto de Ciencias Naturales desde el siglo XVIII al XX», *Memoorias de la Sociedad Española de Ciencias Naturales*, 3, 73-115.

— (2008), «Las ideas de Darwin en España, hasta su fallecimiento», *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 70-71, 161-174.

GOMIS BLANCO, A; JOSA LLORCA, J. (2009a), *Bibliografía crítica ilustrada de las obras de Darwin en España (1857-2008)*, 2.ª ed., Madrid, CSIC.

— (2009b), «Los primeros traductores de Darwin en España: Vizcarrondo, Bartrina y Godínez», *Revista de Hispanismo Filosófico*, 14, 43-60.

GUASCH, C. (2014), *El ferrocarril de Mataró. Un escenario experimental*, Madrid: CEHFE.

HUMBOLDT, A. Von (1851), *Cosmos, o Ensayo de una descripción física del mundo*, I, Madrid: Establecimiento Tipográfico de D. Ramón de Rodríguez de Rivera

— (2011), *Cosmos*, Madrid: Los Libros de la Catarata / CSIC.

[HUXLEY, Th. H.] (1860), «Darwin. *On the origin of Species*», *Westminster Review*, 17, 541-70:

<http://darwin-online.org.uk/content/frameset?view-type=side&itemID=A32&pageseq=29>.

JUNTA DIRECTIVA DE LA EXPOSICIÓN GENERAL (1859-1861), *Memoria sobre los productos de la agricultura española reunidos en la Exposición General de 1857*, Madrid: Imp. Nacional.

LACROIX, F. (1841), *Historia de la Patagonia, Tierra de Fuego e Islas Malvinas*, Barcelona: Imprenta del Liberal Barcelonés.

LIEBIG, J. (1850), *Las cartas químicas*, Barcelona: Imp. de A[berto]. Frexas, 1850,

LYELL, Ch. (1847), *Elementos de geología*, Madrid: Antonio Yenes.

- MARMIER, X. (1859), *Les fiancés du Spitzberg*, París: Hachette.
- MELLADO, F. de P. (1853), *Enciclopedia moderna. Diccionario universal de literatura, ciencias, artes, agricultura, industria y comercio*, XXVI, Madrid / París: Mellado.
- NÚÑEZ RUIZ, D. (ed.) (1977), *El darwinismo en España*, Madrid: Castalia.
- (1996), «Darwinisme espanyol». In: TORT, P. (ed.), *Dictionnaire du darwinisme et de l'évolution*, I, París: Presses Universitaires de France, 896-900.
- (1997), «El darwinismo en España: un test significativo de nuestra situación cultural», *Revista de Hispánico Filosófico*, 2, 31-36.
- PELÁEZ, J. (2017), «Las cartas de Darwin: El sueño truncado de Canarias»: <https://culturacientifica.com/2017/03/03/las-cartas-darwin-sueno-truncado-canarias>.
- PELAYO LÓPEZ, F. (1999), *Ciencia y creencia en España durante el siglo XIX. La paleontología en el debate sobre el darwinismo*, Madrid: CSIC.
- PÉREZ GARCÍA, M.^a C. Y MUÑOZ BOX, F. (1988), «La Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales». In: *Estudios sobre historia de la ciencia y de la técnica. IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Valladolid, 22-27 de septiembre de 1986*, Valladolid: Junta de Castilla y León, 543-552.
- PINAR, S. (1999), «Darwinismo y botánica. Aceptación de los conceptos darwinistas en los estudios botánicos del siglo XIX en España». In: GLICK, T. F. et al. (ed.) *El darwinismo en España e Iberoamérica*, México: Universidad Nacional Autónoma de México; Madrid: CSIC / Doce Calles, 133-152.
- PUIG-SAMPER et al. (2017), «La polémica evolucionista en España durante el siglo XIX: una revisión», *História, Ciências, Saúde—Manguinhos*, 24, (3), 585-601: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702017000300003>.
- RAFANELL, A. (1988), «A propòsit d'una traducció valenciana dels *Aforismes rurals* de Narcís Fages de Romà», *Caplletra*, 3, 83-93.
- RISTAINO, J. B.; PFISTER, D. H. (2016), «What a Painfully Interesting Subject: Charles Darwin's Studies of Potato Late Blight», *BioScience*, 66, (12), 1035-1045.
- RUDWICK, M. J. S. (2005), *Lyell and Darwin, Geologists. Studies in the Earth Sciences in the Age of Reform*, Aldershot / Burlington: Ashgate.
- SEQUEIROS, L. (1982), «Acercamiento pedagógico a las ideas de modernidad en Geología: trasfondo ideológico de Charles Lyell y Charles Darwin». In: *Memorias del II Simposio Nacional sobre la Enseñanza de la Geología*, Gijón: [s. n.], 260-267.
- SOLÀ I MONTSERRAT, R. (1997), *L'Institut Industrial de Catalunya i l'associacionisme industrial des de 1820 a 1854*, Barcelona: Publicacions de l'Abadía de Montserrat.
- (1998), «Ángel de Villalobos i Febrer», *Dovella*, 59, 23-27.
- TORRENT, R. (1957), «Narciso Fages de Romá y la agricultura Ampurdanesa», *Canigó*, 36, febrero, 10-12.
- VALDECASAS, A. G. (2009), «Azara y Darwin». In: *La evolución de Darwin*, [Lisboa], Fundação Calouste Gulbenkian; [Madrid]: CSIC / Museo Nacional de Ciencias Naturales / Fundación Banco Santander, 125-126.
- VALLADARES REGUERO, A. (1997), «El médico ubetense Bartolomé Piñera y Siles y la polémica sobre los efectos curativos de la música. El "tarantismo" en el siglo XVIII», *Códice*, 12, 39-48.

**PREMIS PER A TREBALLS
DE MÀSTER D'HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA. ANY 2019**

REUNIR TOTES LES PLANTES DE CATALUNYA. ADQUISICIÓ DE CINC HERBARIS DE L'INSTITUT BOTÀNIC DE BARCELONA A TRAVÉS DE LES CARTES DE PIUS FONT I QUER

LAURA GAVIOLI

INSTITUT BOTÀNIC DE BARCELONA (IBB, CSIC-ICUB)

Resum: En aquest treball s'ha estudiat el paper que Pius Font i Quer tingué en l'adquisició dels herbaris Cadevall, Trèmols, Vayreda, Salvador i Sennen, analitzant els documents conservats en l'arxiu de l'Institut Botànic de Barcelona. S'ha intentat aprofundir en l'impacte que tingué Font i Quer, entre els anys 1919 i 1939, en la formació de l'herbari de l'Institut Botànic de Barcelona amb la gestió i l'organització de la cessió d'aquests cinc herbaris. A través de l'anàlisi de més de cent cinquanta cartes i documents s'ha delineat l'estratègia, les polítiques, les eines, les relacions personals i l'argumentari utilitzats per Font i Quer. El treball ha permès mostrar un període significatiu del procés de professionalització en la gestió dels herbaris, les diferents estratègies comunicatives utilitzades i les tensions entre centre i perifèria en el procés d'institucionalització de la ciència a Catalunya.

Paraules clau: herbaris, Font Quer, Cadevall, Trèmols, Vayreda, Salvador, Sennen

Gather all the plants of Catalonia. Acquisition of five herbaria from the Institut Botànic de Barcelona through letters from Pius Font i Quer

Abstract: In this work we study the role of Pius Font i Quer in the acquisition of the herbaria Cadevall, Trèmols, Vayreda, Salvador and Sennen, analyzing the documents preserved in the archive of the Institut Botànic de Barcelona. We tried to reconstruct the impact that Font i Quer had between 1919 and 1939 in the formation of the her-

* Correspondència: lgavioli.bcn@gmail.com

barium of the Institut Botànic de Barcelona managing and organizing the transfer of these five herbaria. Through the analysis of more than 150 letters and documents, we tried to pinpoint the strategy, policies, tools and personal relations used by Font i Quer. The work is thus able to describe a significant period of the process of professionalization in the management of the herbaria, the different communicative strategies used and the tensions between centre and periphery in the process of institutionalization of science in Catalonia.

Key words: *herbaria, Font Quer, Cadevall, Trèmols, Vayreda, Salvador, Sennen*

1. Introducció

A l'arxiu de l'Institut Botànic de Barcelona es conserva una gran quantitat de documents històrics dels diversos botànics que gravitaren al seu voltant des de 1906, any de la creació de la Junta de Ciències Naturals i de la constitució del Museu de Catalunya, que el 1917 esdevindria Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Actualment aquests documents s'estan acabant de catalogar i estan, en bona part, sense estudiar ni publicar.

En aquest treball¹ es vol començar a estudiar alguns d'aquests documents relatius a l'adquisició de cinc herbaris històrics de l'Institut Botànic de Barcelona: Cadevall, Trèmols, Vayreda, Salvador i Sennen.

L'objectiu principal és aportar dades sobre la història de la botànica catalana i de tots els actors i entitats relacionats durant un període cabdal que va del 1919, any en què se cedí l'herbari Cadevall, al 1939, any en el qual Font i Quer fou cessat de tots els càrrecs. Es tracta d'un període, relativament breu, de grans canvis polítics i culturals, en els quals la botànica catalana es desenvolupà notablement. Són anys de gran creixement cultural amb el naixement de noves estructures museístiques i la incorporació d'una nova generació de botànics, però també anys de falta de recursos i d'incertesa política i laboral.

En aquest context sobresurt la figura de Pius Font i Quer, el principal autor dels documents consultats i actor protagonista dels canvis en la creació i la gestió d'institucions com el Museu de Ciències Naturals (d'ara endavant MCNB), l'Institut Botànic de Barcelona (d'ara endavant IBB) i el Jardí Botànic.

En aquest sentit, un text important per a introduir-nos en l'univers discursiu de Font i Quer és la seva memòria *Los herbarios de Cataluña y su conservación* (Font Quer, 1925), llegida en ocasió del seu nomenament com a membre de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (d'ara endavant RACAB) el 1924. A través d'aquest discurs i de les notícies sobre l'adquisició d'aquests cinc herbaris trobades en els documents d'arxiu es vol fer una

1. Aquest article és un resum del Treball de Final de Màster dirigit per Oliver Hochadel (IMF-CSIC) i realitzat en el marc del Màster d'Història de la Ciència de la Universitat Autònoma de Barcelona – Universitat de Barcelona. Per al desenvolupament de la recerca s'ha comptat amb el suport de Neus Ibáñez, conservadora de l'herbari de l'IBB.

anàlisi dels canvis que tingueren lloc durant aquest període i la relació d'aquestes polítiques d'adquisicions amb qüestions com la reafirmació de la identitat cultural i política, la professionalització i la institucionalització de la botànica catalana.

1.1. Herbaris, arxius i botànics catalans: estudis existents

Existeixen diversos estudis sobre el tema tractat: el 1989, Josep Maria Camarasa publicà un llibre, resultat de la seva tesi doctoral, on feia un repàs exhaustiu de la història de la botànica i dels botànics catalans (Camarasa, 1989). El 2006 Neus Ibáñez realitzà una tesi doctoral sobre cinc herbaris històrics de l'IBB (Salvador, Bernades, Ruiz & Pavón, Societat Botànica Barcelonesa, Institució Catalana d'Història Natural). Els catàlegs dels fons de l'Arxiu de l'Herbari de l'IBB fets per la bibliotecària Karina Barros i les arxiveres Trinidad Prunera i Sara Garcia són fonamentals per a la consulta dels fons d'arxiu. Pel que fa a l'herbari Trè-mols ha estat estudiat per l'autora d'aquest treball (Gavioli, 2012). Els documents relacionats amb els herbaris Vayreda, Cadevall i Sennen són relativament desconeguts i s'han estudiat de manera més aprofundida en aquest treball.

Sobre Pius Font i Quer s'han escrit diverses obres: Bellot Rodríguez, 1967; Bolòs & Bolòs, 1968; Camarasa, 1988; Font Civit, 1988; Montserrat, 1988; Bolòs, 1988; Artís & Camarasa, 1995; Montserrat, 1999; Ibáñez *et al.*, 2005. La major part són obres escrites per persones properes a Font i Quer i al seu entorn, que en molts casos ens donen notícies fruit del seu coneixement directe dels fets i de les persones implicades. Es troben a faltar estudis amb una mirada més historiogràfica que situïn la seva figura professional i humana en el context científic de l'època.

1.2. L'herbari de l'Institut Botànic de Barcelona: la col·lecció de plantes més important de Catalunya

L'herbari de l'IBB, conegut internacionalment amb l'acrònim BC (Thiers, 2019), està especialitzat en la flora de la regió mediterrània occidental. S'hi conserven més de 800.000 plecs agrupats en quatre seccions: l'herbari general, que aplega col·leccions fetes a partir del segle xx fins a l'actualitat; els herbaris històrics, amb exemplars recollits des del segle xvii fins a principis del xx; la secció «altres herbaris» (separats per les seves característiques particulars), i l'herbari de criptògames.

Es tracta de la col·lecció de plantes més important de Catalunya i la tercera de la península Ibèrica, després de l'herbari del Real Jardín Botánico de Madrid (MA) i de l'herbari de la Universidade de Coimbra (COI). El seu fons ha servit de referència per a la redacció de la *Flora dels Països Catalans* (Bolòs & Vigo, 1984-2001), la *Flora Ibèrica* (Castroviejo *et al.*, 1986-2019) i les principals obres de botànica de la Mediterrània occidental.

El nucli inicial de l'herbari general el formaren els materials aportats per Manuel Llenas (1907 i 1909), pel germà Sennen (cedits el 1909) i per Pius Font i Quer gràcies a la seva pròpia col·lecció, que incorporà al Museu quan hi va ingressar, el 1916. No fou però fins

uns anys més tard que l'herbari començà a engrandir-se de forma exponencial gràcies a la tasca recollectora de Font i Quer i al seu afany per a incorporar-hi els principals herbaris de Catalunya.

Actualment, l'herbari BC és el destí de les plantes utilitzades en la recerca científica portada a terme a l'IBB. És, per tant, una col·lecció en continu creixement que incorpora també materials procedents de donacions o d'intercanvis amb altres herbaris, materials que són la base no només d'estudis taxonòmics, sinó també de fitogeografia, fitosociologia, ecologia, conservació, història de la botànica, medicina, sistemàtica, etnobotànica i divulgació (Nualart, 2017: 11-17).

1.3. Pius Font i Quer: el fundador de l'IBB

Pius Font i Quer (Lleida, 1888 - Barcelona, 1964) es llicencià en química (1908) i es doctorà en farmàcia (1914) a Madrid amb la tesi «Ensayo fitotopográfico del Bages». Des del 1911 exercí com a farmacèutic militar i el 1915 fou destinat a Barcelona. El 1916 esdevingué conseller de la Institució Catalana d'Història Natural (d'ara endavant ICHN) i començà a treballar com a naturalista agregat del MCNB —paper honorífic i no retribuït— encarregat d'organitzar la Secció d'Herbaris, que en aquella època estava formada per poc més de mil plantes. Aquest mateix any, per intervenció de Font i Quer, el Consell Directiu de la ICHN deliberà sobre el dipòsit de l'herbari de la ICHN al MCNB (Ibáñez *et al.*, 2005: 6-7).

El 1917, Font i Quer entrà com a professor auxiliar temporal —interí i gratuït— a la Facultat de Farmàcia de Barcelona. L'any següent esdevingué conservador del Departament de Botànica del MCNB i el 1919 entrà a formar part, com a secretari, de la Junta de Ciències Naturals (d'ara endavant JCNB). Aquest mateix any es casà amb Emília Civit i Bellfort, que en aquella època era una de les auxiliars del Departament de Botànica. L'any 1920 li fou encarregada la càtedra de botànica descriptiva de la Facultat de Farmàcia. El 1921 esdevingué director del MCNB i, el mateix any, el centre rebé la donació de l'herbari de Joan Cadevall (Font Quer, 1921: 197).

L'any 1922, quan ja feia cinc anys que Font i Quer exercia el càrrec de professor, es convocaren oposicions per a la provisió definitiva de la càtedra. La plaça fou assignada a Cayetano Cortés Latorre (1896-1966), decisió que generà polèmiques, entre d'altres la del naturalista Huguet del Villar (1871-1951) (Artís & Camarasa, 1995: 1257), i que l'acadèmic numerari de la RACAB Josep Maria Bofill i Pichot (1860-1938) atribueix al «fatal centralismo, desgracia de España» (Font Quer, 1925: 16).

El 1923 esdevingué professor a l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. L'any 1924, Font i Quer fou nomenat membre de la RACAB i pronuncià el discurs programàtic esmentat anteriorment (Font Quer, 1925). L'any successiu la RACAB accedí a dipositar les seves col·leccions naturalístiques al MCNB.

El 1926 fou nomenat farmacèutic major, passant de supernumerari a actiu, i fou desti-

nat al Marroc, territori tot just «pacificat». D'acord amb la Junta, el 1927 començà les recol·leccions de l'*Iter Maroccanum* que es repetiren en els anys 1928, 1929, 1930, 1932 i 1935 i que foren un èxit botànic i econòmic.

El 1928 fundà la revista *Cavanillesia*. El 1933 esdevingué professor agregat permanent de botànica farmacèutica a la Universitat Autònoma de Barcelona de l'època republicana. L'any 1934, l'herbari Vayreda ingressà al MCNB (AHIBB 137940).

En aquells anys, el Departament de Botànica del MCNB havia crescut enormement gràcies a la política d'adquisicions d'herbaris i a les campanyes de recol·lecció dels darrers dinou anys. Així, el mateix 1934, la JCNB li atorgà un estatus independent del Museu i es creà l'Institut Botànic de Barcelona amb Font i Quer com a director. Fou en aquests anys que Font i Quer començà a projectar l'edició d'una gran *Flora Occidentalis* relativa a la Península i les seves illes, en emulació de la *Flora Orientalis* d'Edmond Boissier (Boissier, 1867-1888), projecte que mai no es realitzà a causa de l'esclat de la Guerra Civil (Artís & Camarasa, 1995: 1256).

El 1936 marcà un punt d'inflexió en la vida de Font i Quer, que del 29 de juny al 10 d'agost tenia programada una sortida de recol·lecció a la serra d'Albarracín amb alguns estudiants. L'aixecament militar del mes de juliol va enxampar-los a Orihuela del Tremedal, població que quedà en terra de ningú i on continuaren herboritzant esperant que la situació s'aclarís. Quan el 26 de setembre Font i Quer decidí tornar cap a Barcelona, travessà les fronteres cap a la zona controlada per l'Exèrcit republicà. Més endavant, el 1939, com que era militar «destinado a otro ministerio», aquest episodi serví perquè fos considerat un desertor i comportà la seva marginació de qualsevol càrrec públic.

L'any 1937, davant del perill dels bombardeigs sobre el MCNB a la Ciutadella, Font i Quer traslladà tot el patrimoni de l'Institut Botànic a una torre al carrer de Sant Gervasi núm. 94. Aquest mateix any, Font i Quer recuperà l'herbari Sennen que es trobava a les escoles de la Doctrina Catòlica de la Bonanova. El 1938 adquirí les col·leccions Salvador que es trobaven al castell de la Bleda, al Penedès, en mans dels descendents d'aquesta família d'apotecaris de Barcelona.

El gener de 1939 entraren a Barcelona les tropes franquistes; a l'IBB la situació es mantingué fins al mes de juliol, quan Font i Quer fou detingut, processat i condemnat a vuit anys de presó (Artís & Camarasa, 1995: 1267). Finalment, l'empresonament al castell de Montjuïc durà «només» alguns mesos, durant els quals continuà treballant en la traducció de textos de botànica i donant classes als altres presos. El desembre de 1940 fou posat en llibertat condicional, gràcies també a les pressions d'alguns botànics espanyols i estrangers (Bolòs, 2000: 11). A la direcció de l'Institut Botànic el substituï, de manera interina, i després definitiva, Antoni de Bolòs i Vayreda (1889-1975), que fins aquell moment havia estat conservador dels herbaris històrics.

Des del 1939 el règim de Franco privà Font i Quer de tots els seus càrrecs, i el 1941 (Bolòs & Bolòs, 1968: 15) començà a treballar per a l'editorial Labor, on es continuà dedi-

cant a la recerca i a la divulgació botànica. L'any 1946, l'Ajuntament de Barcelona, propietari de l'IBB, signà un conveni amb el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, organisme estatal creat set anys abans pel govern franquista per a aglutinar les estructures de recerca científica preexistents. El nou marc institucional permeté reintegrar Font i Quer com a «Naturalista del Instituto Botánico encargado de la *Flora Hispanica*», i l'any següent fou nomenat «Jefe de la Sección de *Flora Hispanica*». A la pràctica, aquests càrrecs foren poc més que simbòlics per falta de pressupost. Els dies en què no treballava a l'editorial, Font i Quer continuà anant a l'IBB, que l'any 1941 s'havia traslladat a Montjuïc, gairebé fins al dia de la seva mort, el 1964.

La importància de Font i Quer no es limita al seu paper de fundador de l'IBB. La seva política d'adquisició d'herbaris i la seva feina d'explorador botànic, a la Península i al Marroc, permeté crear el nucli inicial d'herbaris, abans inexistents, del que després seria l'IBB: des d'un miler escàs de plantes el 1916, quan ingressà al Departament de Botànica del MCNB amb el seu herbari, a 226.000 el 1938 (Font Civit, 1988: 21), quan ja havia esdevingut director de l'IBB i la seva trajectòria professional estava a punt de veure's estroçada. La seva intensa dedicació i les seves capacitats organitzatives i directives transformaren el Departament de Botànica i l'IBB en un centre superior d'investigació amb grans herbaris, una bona biblioteca i un bon reconeixement internacional. Amb la seva feina com a professor creà l'escola catalana científica de botànica (Font Civit, 1988: 15-16). També fou considerat un divulgador eficaç i capaç de parlar tant amb experts com amb aficionats.

2. L'adquisició dels cinc herbaris

En el seu discurs d'ingrés a la RACAB de 1924, Font i Quer feia un repàs de l'estat en què es trobaven els que ell anomenà «herbarios clásicos catalanes»: el dels Salvador i el Costa, «perdidos, pues, casi por completo»; el Trèmols, que «lo conserva esta Real Academia»; el Vayreda, «que es gran lástima que siga en Olot donde se hace muy difícil consultarlo»; el Cadevall, recentment donat pel seu autor al MCNB, on «en un año se envenenó, planta por planta, y se hizo el catálogo de todos los ejemplares», i finalment el Masferrer, adquirit també recentment pel Museu: «no soltamos prenda [...] Lo que nos costó vale más callarlo; fué una cantidad insignificante».

Aquest conjunt d'herbaris, que Font i Quer definia com a clàssic, representava un recull valuós del coneixement florístic fins aquell moment. En les seves intencions havien d'esdevenir la base per a tots els futurs estudis del Departament de Botànica del MCNB i dels botànics a Catalunya. En aquell moment els herbaris «clàssics» contenien el coneixement de la flora catalana fins aleshores i mostraven la feina de recol·lecció dels botànics catalans contemporanis o de pocs decennis anteriors.

El 1924, doncs, l'herbari Cadevall i el Masferrer ja havien estat adquirits pel MCNB gràcies a les gestions realitzades per Font i Quer. Els herbaris conservats a la RACAB, com el d'Antoni

Cebrià Costa,² gairebé inservible per haver estat reordenat per mans inexpertes, i el de Frederic Trèmols (1831-1900), van ser cedits en dipòsit al MCNB l'any següent del seu discurs. Els herbaris Vayreda i Salvador foren adquirits més endavant sota el seu mandat.

D'altra banda, l'herbari del germà Sennen, contemporani seu, fou un dels darrers herbaris importants que ingressà com a resultat de les seves gestions. En una carta que dirigí al mateix Sennen, Font i Quer no dubtà de seduir-lo promentent-li un lloc a l'empiri dels herbaris catalans:

Si el suyo viniera aquí algún día [...] cabría reunirlos todos en una sala que podría llamarse «de los clásicos», o de los maestros, sobre los cuales tendría que basarse el futuro investigador de la flora catalana. (AHIBB 137751)

2.1. L'herbari Cadevall; base per a la publicació de la *Flora de Catalunya*

Joan Cadevall i Diars (1846-1921), llicenciat en ciències exactes i naturals a Barcelona (1869), es doctorà en ciències naturals (1871). Fou director de l'Escola Pia de Terrassa, i exercí l'ensenyament durant tota la seva vida. Deixeble d'Antoni Cebrià Costa, s'interessà per la botànica des del 1870, i herboritzà per tot el Principat. Fou autor de la primera flora il·lustrada de Catalunya, la *Flora de Catalunya* (Cadevall *et al.*, 1913-1937), la seva obra cabdal, els volums pòstums de la qual foren acabats per Pius Font i Quer.

El seu herbari està format per 8.243 plecets distribuïts en 180 caixes. Inclou 144 famílies i 960 gèneres. Els plecets procedeixen majoritàriament de Catalunya però també n'hi ha de França, Suïssa i Itàlia, entre d'altres països. Les plantes foren recol·lectades entre 1840 i 1920 principalment per Cadevall, però també per altres botànics contemporanis com el germà Sennen (1861-1937), Carlos Pau³ (1857-1937), Manuel Llenas (1875-1932), Georges-François Reuter (1805-1872) o Pius Font i Quer. Aquest herbari fou utilitzat per a l'elaboració de la *Flora dels Països Catalans* (Bolòs & Vigo, 1984-2001) i, per tant, alguns dels seus plecets foren revisats per Oriol de Bolòs i Capdevila (1924-2007). Aquest herbari s'informatitzà entre els anys 1994 i 1995.

En la nota necrològica que Font i Quer va dedicar-li, explica que per Sant Joan de 1919 visità a casa seva un Cadevall ja gran i amb la salut debilitada pels atacs de «feridura». Fou

2. Antoni Cebrià Costa i Cuixart (1817-1886), catedràtic de botànica i director del Jardí Botànic de la Universitat de Barcelona (1847), va ser el creador de l'escola catalana de botànica de la qual foren deixebles els principals botànics dels decennis successius. El seu herbari recull els espècimens en què es basaren moltes de les descripcions dels tàxons esmentats en la seva publicació fonamental: *Introducción a la Flora de Cataluña* (Costa Cuixart, 1864), que va ser la primera síntesi publicada de flora catalana.

3. Farmacèutic de Sogorb, gran coneixedor de la flora espanyola, expert en taxonomia vegetal i autor de nombroses publicacions sobre la flora valenciana, catalana i balearica. Fou també director de *Cavanillesia*, la primera revista científica de botànica editada a Espanya (1928-1937) (Ibáñez, 2006: 16). Va aplegar un important herbari que es conserva al Real Jardín Botánico de Madrid.

la senyora Cadevall qui anuncià la donació de l'herbari al MCNB i llegí una clàusula testamentària per la qual també deixava a la JCNB una bona quantitat de diners destinats a premis de botànica (Font Quer, 1921: 197).

Cadevall havia estat un dels primers membres tècnics de la JCNB el 1906 i el 1912 havia tingut un paper actiu per a convèncer la vídua Trèmols de donar alguns centenars de plantes de l'herbari a la ICHN (Ibáñez *et al.*, 2005: 7). Bofill i Pichot, en la resposta al discurs de presa de possessió de Font i Quer de la vacant deixada per Cadevall a la RACAB, atribueix aquesta donació «en parte a gestiones de Font i Quer, y más que nada, obedeciendo a un noble impulso de generosidad» (Font Quer, 1925: 21).

En qualsevol cas, és interessant notar que en les esmenes a la ressenya de mèrits que Font i Quer havia preparat per a la cerimònia oficial de cessió de l'herbari Cadevall insisteix a puntualitzar que:

[...] hauria deixat l'Herbari a Terrassa si hagués vist que com algunes poblacions es té bona cura de les coses pertanyents a la ciència, però faltava doncs l'ambient propici per a una formal deixa. (AHIBB 137795)

En la carta del 28 d'agost de 1919 (AHIBB 35053) Cadevall començà a organitzar el trasllat de l'herbari anunciant que a l'octubre, tornat de Gelida de les vacances, «quan ho cregui convenient pugui recollir el consabut Herbari».

El 12 d'octubre (AHIBB 35053) Cadevall escrivia a Font i Quer:

[...] tinc el gust de dir-li que el recader em sembla el medi més senzill per a remetre les plantes, lo qual començarem demà dilluns, ja ens dirà si han arribat bé per continuar en igual forma en cas afirmatiu, farà el favor de remetre la tela que embala les carpetes.

Les remeses continuaren per mitjà de traginers fins al 15 de juny de 1920, quan Font i Quer escrivia a Cadevall (AHIBB 137942) anunciant-li: «Hem rebut la seva darrera tramesa de plantes amb els últims volums del seu Herbari, i hem començat la feina d'emmetzina-ment. Penso que a primers de juliol ho tindrem tot llest». Pel novembre, Font i Quer escri- via a Cadevall que l'herbari ja estava instal·lat de manera definitiva (AHIBB 137942).

El 15 de gener de 1921 se celebrà la cerimònia oficial de cessió de l'herbari Cadevall al Departament de Botànica del MCNB, esdeveniment al qual Cadevall no pogué participar pels problemes de salut que l'afligien i que el portaren a la mort el novembre d'aquell mateix any.

Dels casos analitzats en aquest treball, aquest és l'únic en què l'autor renuncia «voluntàriament» al propi herbari en favor de la institució, circumstància que Font i Quer il·lustra de manera tràgica en la seva nota necrològica:

Donar els Herbaris! Qui pot saber que cosa és fer-ho en vida, com no sigui el propi autor de l'Herbari? [...] Els plors d'en Cadevall en dir-li adéu! al seu herbari són la prova més gran de la seva amor a la Botànica. (Font Quer, 1921: 197)

2.2. L'herbari Trèmols: el més europeu dels herbaris històrics de l'IBB

Frederic Trèmols i Borrell (1831-1900) es llicencià en farmàcia a la Universitat de Barcelona on fou professor de química inorgànica a la Facultat de Farmàcia i paral·lelament propietari d'una farmàcia. Com Cadevall i Vayreda fou deixeble d'Antoni Cebrià Costa i Cuixart. Fou també membre d'entitats científiques com la Société Botanique de France, de la qual fou també president (1880-1885), la Societat Botànica Barcelonesa i la Société Helvétique pour l'Échange des Plantes. La participació en aquestes societats influí profundament en l'estructura i la dimensió del seu herbari (Gavioli, 2012: 17).

La Diputació de Barcelona li encarregà un estudi sobre la plaga de la fil·loxera que afectà greument la vinya a Catalunya. Trèmols viatjà el 1880 als Estats Units i publicà *Informe acerca de las cepas de los Estados Unidos de América: consideradas bajo el punto de vista de los recursos que pueden prestarnos para la repoblación de los viñedos destruidos por la filoxera* (Trèmols, 1881). També publicà *Catálogo de las plantas observadas en la montaña de Requesens* (Trèmols, 1895) i *Observaciones sobre los Hieracium de Cataluña* (Trèmols, 1899). Participà en la descoberta de més de cent cinquanta espècies noves per a Catalunya i publicà diversos catàlegs de plantes.

El seu herbari, format originalment per seixanta volums, fou donat el 1908 per la seva vídua, Maria Borrell, a la RACAB on se'n feu el catàleg (Gavioli, 2012: 19). El 1925 l'herbari fou cedit al Departament de Botànica del MCNB, juntament amb la resta d'herbaris i col·leccions de la RACAB.

Font i Quer l'enumera en tercer lloc entre els «herbaris clàssics», després del Salvador i el Costa, i considera que es conserva en molt bon estat:

Los ejemplares van sujetos al papel, y en cada hoja suele haber de más de una procedencia, pero siempre con la debida separación y sin cambio de etiqueta. (Font Quer, 1925: 10)

El 23 de desembre de 1925 Font i Quer escrivia a Carlos Pau:

Estos días estamos atareados con el traslado de las plantas y colecciones de la Academia, más importantes de lo que yo esperaba. Lo que allí tenían por duplicados del Herbario Trémols, más de un centenar de gruesos paquetes con 25 o 30 mil pliegos, son muy probablemente, plantas todavía por intercalar. Se me figura que el de Trémols es el más valioso herbario de los discípulos de Costa, si esos paquetes son como creo plantas por incluir en los tomos. (AHIBB 32861)

Un cop ingressat a l'IBB, aquest herbari requerí una profunda revisió, feta majoritàriament per Antoni Marcos (1900-?),⁴ que canvià substancialment l'estructura de l'herbari Trèmols original i també esdevingué una part important del naixent herbari general de l'IBB (Gavioli, 2012: 20-21). Les cartes analitzades confirmen i integren els estudis anteriors sobre aquest herbari, afegint-hi el fet que Font i Quer era perfectament conscient de la qualitat i de la importància d'aquest herbari.

2.3. L'herbari Vayreda: un litigi que durà vint anys

Estanislau Vayreda i Vila (1848-1901), llicenciat en farmàcia, fou també deixeble i col·laborador de Costa. Després d'haver participat en la Tercera Guerra Carlina com a partidari del pretendent, dedicà tota la seva vida a la gestió del patrimoni familiar i, sobretot, als estudis florístics. Herboritzà principalment per les comarques catalanes i pel sud de França. Tingué relacions epistolars amb científics i intel·lectuals nacionals i estrangers i formà part de diverses societats científiques i botàniques com la Sociedad Española de Historia Natural, la Sociedad Linneana Matritense, la Société Helvétique pour l'Échange des Plantes i la Societat Botànica Barcelonesa. També fou membre de la RACAB. Escrigué una vintena de treballs sobre flora i vegetació i fou un dels primers autors que en publicà en català, com per exemple, *Excursió botànica al Baix Empordà* (Vayreda, 1882a) o *Catàleg de la flora de la vall de Núria* (Vayreda, 1882b).

La primera notícia que trobem a l'arxiu de l'IBB sobre l'interès per adquirir l'herbari Vayreda és una carta del 26 d'abril de 1917 d'Antoni de Bolòs⁵ a Ignasi de Sagarra (1890-1940), conservador de zoologia del MCNB, en la qual explica que l'escriptor olotí Josep Maria Capdevila (1892-1972) li havia escrit respecte a la possibilitat de traslladar l'herbari Vayreda al MCNB, la qual cosa el porta a comentar:

Crec que el lloc d'honor que correspon a l'Herbari Vayreda és la Ciutat de Barcelona, però fent la salvetat, de que no quedi com els herbaris de l'Isern i d'altres a una Acadèmia fent-se malbé. (AHIBB 137476)

Aquesta manca de confiança en la correcta conservació de les col·leccions científiques en institucions com la RACAB data almenys de 1912, quan la JCNB havia iniciat les gestions per a obtenir en dipòsit les seves col·leccions.

4. Antoni Marcos treballà com a tècnic d'herbari, primer al MCNB i després a l'IBB, des del 1931 fins a la meitat dels anys seixanta. En aquests trenta anys es va dedicar quasi exclusivament a la reordenació de l'herbari Trèmols (Gavioli, 2012: 3-4).

5. Antoni de Bolòs i Vayreda, nebot d'Estanislau Vayreda: la seva mare, Assumpció Vayreda i Vila, era la germana del botànic. Gràcies a aquests lligams familiars i d'amistat amb la societat olotina va tenir un paper fonamental per al trasllat de l'herbari Vayreda a Barcelona. El 1934 va esdevenir conservador d'herbaris de l'IBB, i el 1939 va substituir Font i Quer com a director.

Després de la mort de Vayreda, durant la primera dècada del segle xx, el seu herbari anà a parar al Museu-Biblioteca d'Olot de mans d'Eugeni Aulet i Soler (1867-1929), un catedràtic d'institut i enteparent de Vayreda. Segons l'olotí Miquel de Garganta (1903-1988), botànic i membre de l'ICHN, Eugeni Aulet:

Es va enterar [sic] que una societat de Barcelona (suposo que seria la Institució) feia gestions per tenir-lo i ell ho va impedir i tenia el propòsit que fos propietat del nostre museuet. (AHIBB 137810)

El 1925, Pere Vayreda i Olives (1877-1944), un dels tres fills del botànic olotí, va escriure a Font i Quer que quan es traslladà l'herbari al Museu d'Olot no li lliuraren cap document que acredités que la cessió es feia a títol de dipòsit i que, per tant, no tenien documents que confirmessin que la propietat de l'herbari continuava a mans dels hereus Vayreda. Aquest és un dels primers obstacles amb què topà el projecte de dur l'herbari Vayreda a Barcelona. Pere Vayreda explica en la mateixa carta que estava tramitant el reconeixement de la titularitat de l'herbari a través de la Junta del Museu d'Olot, i que un cop obtinguda «el trasllat de l'herbari Vayreda serà cosa resolta» (AHIBB 137940).

La previsió de Pere Vayreda d'una ràpida resolució de la qüestió resultà massa optimista. L'«afet Vayreda», així l'anomenen tots els implicats en l'esdeveniment, tardà ben bé disset anys a resoldre's. En part, aquest retard fou degut a la falta d'acord entre els germans Vayreda, un dels quals volia treure'n profit econòmic (AHIBB 137940), i no fou fins al febrer de 1924 que van posar-se d'acord per a cedir l'herbari al MCNB (AHIBB 137940).

D'altra banda, el problema més gran fou la tenaç oposició del Museu-Biblioteca d'Olot, sobretot del seu vicepresident i director, Joaquim Danés (1888-1960), que allargà molt els temps del trasllat (Murlà, 2010: 51). Aquesta oposició es concretà, en primer lloc, en la negativa a lliurar els documents que acreditessin l'estat de dipòsit de l'herbari al Museu. Aquesta qüestió es resolgué el maig de 1932 quan Pere Vayreda va escriure a Font i Quer que, després de més d'un any de tràmits, finalment tenia els documents i confiava de poder traslladar l'herbari en pocs mesos (AHIBB 137940). El paper de mediador de l'aleshores alcalde d'Olot, Joan de Garganta (1902-1973), germà de Miquel de Garganta, fou fonamental perquè la Junta del Museu d'Olot lliurés aquests títols.

Confiant que l'afet Vayreda s'hagués resolt, malgrat que l'herbari encara es trobava en mans del museu olotí, en la sessió del dia 4 de març de 1933 de la JCNB:

El Sr. Font llegeix una comunicació de la qual resulta que els Srs. Pere Vayreda i Germans [...] cedeixen al Museu la valuosíssima col·lecció «Herbari Vayreda», avui dipositada al Museu local d'Olot, amb el prec, però, que en tingui cura expressament una persona especialitzada. (AHIBB FQ9_6)

Antoni de Bolòs i Vayreda, olotí, membre d'una il·lustre nissaga de botànics i cosí dels hereus Vayreda, que en diverses ocasions havia fet d'intermediari en aquest afer i havia expressat el seu interès a treballar sobre l'herbari (AHIBB 137476), fou designat com la «persona especialitzada».

Tot semblava estar a punt de resoldre's quan «l'amic» Joan de Garganta dimití del càrrec d'alcalde i els germans Vayreda, tenint un oncle malalt, desatengueren l'afer Vayreda. Així, des d'Olot arribà una resposta negativa a la sol·licitud dels hereus d'endur-se l'herbari. La situació era tal que Font i Quer el 14 de juliol de 1933 comunicà a Pere Vayreda que per intentar una conciliació el president de la JCNB (Domènec Ventalló i Vergés, 1888-1955) i l'alcalde de Barcelona (Jaume Aiguader i Miró, 1888-1943) havien escrit a l'alcalde d'Olot (Ramón Aubert i Cros) (AHIBB 137768).

Les reaccions a aquestes cartes no es feren esperar i el 25 de juliol de 1933 Miquel de Garganta escrivia a Font i Quer que des d'Olot volien, a canvi de l'herbari Vayreda, algunes col·leccions naturalístiques per a enllestir un museu comarcal, i l'instava a satisfer aquesta sol·licitud tan aviat com fos possible abans que canviessin d'idea (AHIBB 137810). Aquest intercanvi il·lustra la divisió de funcions entre les comarques i la capital; com deia Pere Vayreda, citant Font i Quer: «el que convé a Olot, més que no pas uns materials apropiats per l'alta investigació, és un veritable instrument de cultura popular» (AHIBB 137940).

Finalment, el 20 de novembre de 1933, Pere Vayreda trametia a Font i Quer la resposta positiva de l'alcalde d'Olot (AHIBB 137940) i el 19 de maig de 1934, després d'una dimissió temporal de Danés, Pere Vayreda podia escriure a Font i Quer:

[...] després de vèncer tenaçment a Olot la munió incalculable d'obstacles amb els quals es tractava de dificultar i ajornar encara l'entrega de l'Herbari [...] hem aconseguit recollir-lo definitivament del Museu d'aquella ciutat a fi de fer-vos-en entrega. (AHIBB 137940)

El juny del mateix any Antoni de Bolòs començà l'estudi i l'arranjament de l'herbari Vayreda (AHIBB FQ16_4). En un document redactat en els anys successius explicava:

Després de maig de 1936 en que ha ingressat tota la reserva de plantes que Vayreda tenia a Lladó el càlcul ha de ser [de] 17 volums definitius [...] L'Herbari complet no tindrà menys de 31.000 plecs. (AHIBB FQ7_57)

Aquí és la primera vegada que tenim notícies sobre l'arribada de plantes que s'havien quedat a la casa dels Vayreda a Lladó, plantes que evidentment no es consideraven part de la col·lecció principal, i que per això no s'havien lliurat al Museu d'Olot, i que ara, gràcies a les relacions familiars del Bolòs, no només foren recuperades com a plantes accessòries de l'herbari, sinó també intercalades amb les de l'herbari Vayreda original.

2.4. L'herbari Salvador: testimoni d'una nissaga d'apotecaris barcelonins

La família Salvador fou una nissaga d'apotecaris barcelonins que crearen un dels primers gabinets d'història natural, el de la ciutat de Barcelona, amb diverses col·leccions (de plantes, fòssils, petxines, marbres...) i una excel·lent biblioteca (Ibáñez, 2006: 35-40). L'herbari que formava part d'aquesta col·lecció és un dels més antics d'Espanya i conté actualment 4.931 exemplars amb nomenclatura prelinneana recollits per Jaume Salvador i Pedrol (1649-1740) i Joan Salvador i Riera (1683-1725). Conserva també plantes rebudes com a fruit de l'intercanvi amb altres botànics contemporanis, com Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708), James Petiver (1663-1718), Herman Boerhaave (1668-1738), Pierre Magnol (1638-1715), Antoine de Jussieu (1686-1758) o Sébastien Vaillant (1669-1722), entre molts d'altres.

Josep Salvador i Soler (1804-1855) fou l'últim de la nissaga que es va interessar en temes naturalístics. A la seva mort la família vengué la casa al carrer Ample de Barcelona on tenien dipositades les col·leccions i les traslladà a una altra propietat familiar, una masia situada a la Bleda, a l'Alt Penedès. En aquesta masia romangueren oblidades durant més de mig segle (Pardo-Tomás, 2014).

Font i Quer, en la nota necrològica de Montserrat Garriga,⁶ una botànica col·laboradora de l'IBB i muller del notari Gallardo, explica com la col·lecció dels Salvador ressorgí del seu oblit:

Hace ya más de treinta años, el notario señor Gallardo, conociendo las aficiones botánicas de doña Montserrat, le comunicó la existencia del Herbario Salvador en el castillo de La Bleda, cerca de aquella ciudad. Este herbario se daba por «perdido para la ciencia y para la patria» en tiempos de Cadevall, y así lo consignó aquel ilustre botánico en una de sus publicaciones. (Font Quer, 1956: 280)

Efectivament, a partir de 1922 a l'arxiu de l'IBB trobem algunes cartes intercanviades amb la Sra. Gallardo respecte a la recuperació de les col·leccions Salvador. El 12 de gener de 1922, Ignasi de Sagarra escrivia a Font i Quer, que aquells dies es trobava a Pamplona, per posar-lo al dia:

Fa dies la Sra. de Gallardo me digué que el famós propietari de l'herbari dels Salvador vindria a visitar-me al Museu i que estava prompte a cedir-lo en qualitat de deixa. No l'he vist encara. (AHIBB FQ24_56)

I el dia 25 d'octubre de 1923, després d'haver anat a la Bleda, Font i Quer escrivia a la Sra. Gallardo:

6. Montserrat Garriga Cabrero (1865-1956), nascuda a Cuba, el 1916 seguí un curs de botànica amb Font i Quer i començà a herboritzar a Catalunya. Donà el seu extens herbari a l'IBB.

Examinades les col·leccions de plantes crec que són les mateixes que vegeren Colmeiro i Costa a la segona meitat del segle passat, ço és el propi Herbari dels Salvador, que dits autors estimaven integrat per uns cinc mil exemplars, nombre tal vegada un xic exagerat. (AHIBB 137806)

En aquesta carta sembla que la Sra. Gallardo tingué un paper actiu i important en la negociació amb la propietat de la col·lecció i estava autoritzada a oferir-li «unes pessetes». Però després d'aquests primers contactes els tràmits van quedar aturats gairebé quinze anys. De fet, el següent document relatiu a l'adquisició del Gabinet Salvador ja és del 12 de febrer de 1938, quan Font i Quer va poder escriure a Miquel de Garganta:

Suposo que ja coneixeu el decret del Consell de cultura referent a la incautació de l'Herbari Salvador. Ahir vàrem anar a La Bleda amb Bolòs. L'herbari està malmès no sé fins a quin punt. (AHIBB 137829)

El 19 de setembre del 1938 Font i Quer explicava al professor de botànica Henri Gausen (1891-1981):

Ara la Generalitat ha salvat de la destrucció segura part —tot allò que en restava— del més antic de tots, el dels Salvador, que era en unes golfes d'una masia de Vilafranca del Penedès, amb tot d'objectes de l'antic Museu d'Història Natural i la biblioteca, de més d'un miler de volums anteriors al 1800. Per obra nostra tot això, restaurat i ben instal·lat, tornarà a fer goig de veure. (AHIBB 138478)

En el document que resumeix l'activitat de l'IBB entre els anys 1936 i 1939, escrit per Antoni de Bolòs, s'explica amb precisió com s'efectuà el trasllat del Gabinet Salvador l'any 1938:

Se encargaron del traslado el Conservador de Herbarios Clásicos Don Antonio de Bolós, secundado por las Auxiliares Josefa Mata y Ana Foix. Se hizo un inventario provisional de todo lo que se trajo a Barcelona... El día 17 de marzo del propio año comunicamos a Comisaría el traslado de los libros, herbario y otros objetos de historia natural, muebles y retratos de los fundadores del Museo, que ingresaron en el Instituto Botánico [...] retornando así a Barcelona los restos de un glorioso Museo de Historia Natural, el más antiguo de España y el único de nuestra ciudad hasta la restauración universitaria en 1837. (AHIBB FQ18_14)

L'adquisició definitiva de les col·leccions dels Salvador arribaria alguns anys més tard, com escrivia Bolòs:

Con fecha 11 de diciembre de 1945 el Ayuntamiento de Barcelona acordó adquirir el conjunto de las colecciones Salvador, que incluían el antiquísimo Herbario. A principios de 1946 pasó a formar parte este Herbario, en su totalidad, de las colecciones del Instituto Botánico de Barcelona. (Bolòs, 1946: 1)

2.5. L'herbari Sennen: el més modern dels «clàssics catalans»

Etienne Marcellin Granier-Blanc (1861-1937), més conegut com a *frère* o germà Sennen, el seu nom religiós, emigrà de França a Catalunya el 1904, on treballà quasi trenta anys com a professor a les Escoles Cristianes de la Bonanova (La Salle Bonanova) a Barcelona. Com a botànic feu nombroses exploracions florístiques per la península Ibèrica i el Marroc i enllestí un notable herbari personal i l'*exsiccata Plantas d'Espagne*, amb 10.309 números i trenta sèries que es prepararen per a subscriptors especialitzats. Algunes de les seves publicacions són: *Flore de Catalogne, additions et commentaires* (Sennen, 1918a), *Catálogo del herbario barcelonés* (Sennen, 1918b), *Plantas d'Espagne* (Sennen, 1926-1930), *La flore du Tibidabo* (Sennen, 1931), *Catálogo de la flora del Rif oriental* (Sennen & Mauricio, 1933), entre d'altres. El 1936, amb l'esclat de la Guerra Civil, retornà a França on morí al cap de pocs mesos.

La primera carta de l'arxiu de l'IBB en la qual Font i Quer parla de la possible voluntat de Sennen de cedir el seu herbari al MCNB és del 23 d'octubre de 1925, i probablement succeeix a conseqüència de la seva memòria *Los herbarios de Cataluña y su conservación*:

Mucho me satisface también su deseo de asegurarnos la posesión de su importante herbario, de tanto valor para el conocimiento de la flora de Cataluña [...] Si el suyo viniera aquí algún día, ofrecido como está también el de Vayreda, cabría reunirlos todos en una sala que podría llamarse «de los clásicos», o de los maestros, sobre los cuales tendría que basarse el futuro investigador de la flora catalana. Espero pues que algún día querrá V. insistir sobre este punto y concretar como le parezca adecuado sus deseos. (AHIBB 137751)

El 7 de gener de 1931, Font i Quer, escrivint a Sennen, tornava a parlar de la possible cessió de l'herbari, i pel to de la carta sembla que responia a una petició econòmica que Font i Quer no estava disposat a acceptar:

La Junta de Ciencias Naturales pasa ahora por un periodo extraordinariamente crítico. La deuda que ha dejado la junta de la dictadura es enorme: más de medio millón de pesetas! Comprenda que para volver las cosas a su cauce normal hace falta mucha insistencia en el pedir y gran paciencia para esperar mejores tiempos. Si ello no fuera así con mucho gusto le propondría incluso una colaboración con nosotros, y quizá la instalación aquí de su herbario, si ello podía convenir a Vd. Ahora no nos toca más que esperar mejores tiempos. (AHIBB FQ27_8)

L'interès de Font i Quer per l'herbari Sennen no va disminuir, i l'any 1932 en una carta al botànic Josep Cuatrecasas (1903-1996), que recentment havia guanyat una càtedra de botànica descriptiva a Madrid, intentava defensar la prioritat de Barcelona respecte a Madrid per la possessió d'aquest herbari:

Sennen no sé si es despendria fàcilment del seu herbari. Penso que mentre ell pugui treballar voldrà retenir-lo vora seu. En cas contrari crec que estaria millor a Barcelona que a Madrid, perquè la majoria de les seves plantes seran d'ací... Per altra banda vostè és ben lliure per a fer les gestions que cregui oportunes. (AHIBB 137702)

Entre les contraofertes de Madrid, els problemes polítics i les vacil·lacions del mateix Sennen, Font i Quer semblava començar a sentir-se incòmode, fins al punt de voler confirmar que les seves intencions eren serioses, i el febrer de 1935 escrivia a Sennen:

Veo que se vuelve un poco bromista al decirnos que a este Museo no le interesa ya su herbario. En este caso podría decir como el célebre rey: «el Museo soy yo», porque, claro, a los demás especialistas no botánicos es natural que no les interese grandamente esa colección. [...] Si V. lo conserva más adelante, cuando todo se haya normalizado con sumo gusto trataré de ello con V., examinaremos la colección con detenimiento, y veremos si es posible que se quede en Barcelona, que creo es donde debería estar, porque V. casi es ya barcelonés, y además porque cuadraría muy bien al lado de las colecciones de Costa, Mansferrer, Trèmols, Vayreda, Cadevall, [...] todos los clásicos catalanes. (AHIBB 137749)

L'última carta en la qual Font i Quer parlà d'aquest tema amb Sennen és del gener de 1936, on encara una altra vegada utilitzava tota la seva art oratòria per a donar per certa la cessió de l'herbari a l'IBB:

Ahora veré si me es posible subir un dia a saludar a V. Sobre todo si me daba esperanza de poder examinar con detenimiento su herbario y calcular el número de pliegos que tiene y su estado de conservación, con vistas a lo que anteriormente habíamos hablado de su posible ingreso en este Instituto Botánico. [...] Qué satisfacción no sería para nosotros tener la serie completa con sus colecciones! (AHIBB 137749)

Amb l'esclat de la guerra, el germà Sennen, ja seriosament malalt, es refugià a l'ambaixada de França i fou repatriat, sense poder emportar-se el seu herbari i la seva biblioteca, que es quedaren al Col·legi de la Bonanova. Sennen morí a Marsella pocs mesos després.

En una carta del 3 de març de 1939 al germà Mauricio (coreligionari i botànic col·laborador de Sennen que es trobava a Còrdova), Font i Quer explicava com prengué possessió de l'herbari Sennen en els moments convulsos del juliol de 1936:

El mejor servicio que creo haber hecho a la memoria de Sennen, se refiere, sin embargo, a su herbario. Sepa V. que está en perfecto estado en la Universidad de Barcelona. Allí lo llevaron jóvenes beneméritos en los primeros días de la revolución, y lo amontonaron de mala manera en una aula de la misma... Ahora hemos de ver si será posible que esa colección quede en Barcelona, que él amaba tanto, y donde ya veía con gusto que quedase, en las condiciones que se estipulen naturalmente, y a gusto de todos. (AHIBB 137973)

Després que l'herbari estigués una temporada a la Universitat de Barcelona, acabat el trasbals de la guerra, els Germans de la Doctrina reclamaren l'herbari Sennen i se l'endugueren novament al Col·legi de la Bonanova, però sense saber ben bé què fer-ne. El maig de 1939 el germà Mauricio escrivia a Font i Quer:

He estado en el Instituto y no pude ver el Herbario porque segun se me dijo lo tienen retirado en un rincón, prometiéndome ponerlo en condiciones para que pueda examinarlo. (AHIBB 137973)

En els apunts d'Antoni de Bolòs per al seu «superior jerárquico en materia de cultura» després de 1939, explicava les vicissituds de l'herbari:

[...] durante el periodo rojo fue llevado a la Universidad, donde fue bien conservado y ordenado en parte. Al restablecerse la normalidad, los Hos reclamaron su propiedad y les fué entregado. [...]. El Hº Sennen valoraba su colección en 75.000 pts. Sobre esta cantidad podría negociarse, en la seguridad de hacer una buena adquisición que elevaría el valor de las entidades culturales del municipio. (AHIBB FQ16_4)

En la «Nota entregada al Dr. Font Quer sobre la situación de algunos problemas que afectan al Instituto Botánico», del 30 de juny de 1949, al segon punt trobem:

[...] el Sr. Director del Colegio de la Bonanova acepta hacer entrega del mismo al Instituto, solicitando en compensación una entrega de 80.000 pts. destinadas al noviciado de Misiones. Si el Ayuntamiento decide aprovechar esta ocasión, que de rechazarse sería aprovechada en seguida por otras entidades. (AHIBB FQ19_19)

Finalment, el desembre de 1949 l'herbari del germà Sennen fou adquirit per l'Ajuntament de Barcelona per 5.000 pessetes més de les concordades amb ell i més de deu anys després de la seva mort, però a temps perquè Font i Quer pogués veure realitzat el seu somni de reunir els grans «clàssics catalans».

2.6. Arranjament i preparació dels cinc herbaris

La conservació dels herbaris és el tema principal del discurs d'ingrés a la RACAB de Font i Quer, on apunta dos aspectes principals en la preservació dels herbaris.

D'una banda, fa èmfasi en la necessitat de disposar de centres que vetllin «con asiduidad de su conservación», tot destacant la importància de processos tècnics com el de l'emmetzinament de les plantes per a preservar-les dels elements destructius naturals. En aquest sentit, mostra la seva perplexitat davant d'un herbari en el qual no s'emmetzinaven les plantes per a evitar que per accident un fragment de planta arribés a mans d'un nen i se l'empassés: «Yo no vi niños en el establecimiento, que no es precisamente una escuela de primera enseñanza» (Font Quer, 1925: 6).

D'altra banda, en el seu discurs identifica un segon gran enemic dels herbaris: «el hombre indocto», les «manos poco dignas» o «no acostumbradas a manejar herbarios». En aquest sentit, Font i Quer lamenta que massa sovint els herbaris han estat reordenats o reestructurats, com el cas de l'herbari Costa, movent o canviant plantes i les seves etiquetes, dins dels plec, fins al punt de malmetre de manera irremeiable el valor documental d'aquests herbaris. Per a Font i Quer el principi que regeix el valor dels herbaris es pot resumir dient que: «cada ejemplar acompañado de su etiqueta es un documento, y pierde este valor en el acto mismo que dicho rótulo deja en la ambigüedad la procedencia exacta de la planta» (Font Quer, 1925: 7).

Els cinc herbaris estudiats en l'apartat anterior, un cop arribats al Departament de Botànica, en un primer moment, i a l'IBB posteriorment, foren arranjats i preparats a fi d'evitar que es fessin malbé i per a fer-los més consultables. Per a obtenir aquests resultats, els mètodes podien canviar molt segons les necessitats de cada col·lecció, de les seves característiques, dels tècnics que hi treballaven, i també de les modalitats típiques d'una determinada època, factors, tots ells, que determinaven intervencions de més o menys entitat.

El document del 5 de juliol de 1935 escrit per Antoni de Bolòs, descrivia acuradament el protocol de treball que aplicà a l'herbari Vayreda:

L'ordre del treball realitzat en cada volum és com segueix:

- A.- Separació de plantes diferents que van en una sola fulla i fixació dels exemplars i etiquetes en son lloc definitiu.
- B.- Revisió botànica i etiquetatge de les espècies que sols porten petites notes, guardant les notes adherides al revers de l'etiqueta.
- C.- Inclusió de les plantes enverinades a intercalar.
- D.- Escriure la fitxa de cada fulla.
- E.- Aplegar en plec de 15-20 fulles les plantes ja preparades, sempre que el gènere en tingui més.
- F.- Ordenar fitxer i plec de cada gènere i cada volum segon el Nyman. (AHIBB FQ7_57).

Aquesta llista és particularment interessant perquè explica, pas a pas, la metodologia aplicada per a l'arranjament dels herbaris arribats durant aquells anys i que fins ara no es coneixia en detall. Dels herbaris examinats en aquest treball, els que foren endreçats amb aquest protocol foren el Vayreda, el Trèmols i el Sennen.

L'herbari Cadevall, que havia estat completat pel seu autor i no tenia plantes duplicades o pendents d'intercalar, fou menys modificat que els altres herbaris. Malgrat això, caldria esperar que el nombre de plecshagués augmentat respecte a l'original, perquè en el seu discurs de 1924 Font i Quer lamentava que en l'herbari Cadevall:

[...] he visto algunos pliegos con plantas mezcladas, de más de una procedencia, según rezan sendas etiquetas que las acompañan. Claro que aquí cabe la excusa de saber al Dr. Cadevall botánico competentísimo, que ha examinado las plantas que luego mezcló y las ha visto iguales. Pero aún así no es dado proceder de tal manera. (Font Quer, 1925: 7)

A més, l'herbari Cadevall es preparà de seguida després de la seva arribada a Barcelona (entre l'octubre de 1919 i el juny de 1920), fins al punt que el 12 d'agost de 1920 Font i Quer escrivia a Pau:

Hemos dado fin al Herbario Cadevall; está envenenado, catalogado y ordenado, y sólo faltan las carpetas para guardarlo, que tendremos listas a fin de mes. Exactamente contiene 8.099 pliegos. (AHIBB 137975)

Així, no hi hauria hagut temps per a modificar-lo massa, i ja el novembre Font i Quer escrivia a Cadevall que l'herbari estava instal·lat de manera definitiva (AHIBB 137942).

Pel que fa a l'herbari Trèmols s'ha pogut comprovar que una gran part de les plantes que formaven l'herbari original foren intercalades a l'herbari general de l'IBB, formant el seu nucli original amb les primeres col·leccions, mentre que en aquell que avui en dia coneixem com a herbari Trèmols trobem una gran quantitat de les plantes duplicades i sense determinar que formaven part dels paquets de plantes extra (Gavioli, 2012: 55).

De fet, l'arranjament de l'herbari començà el 1930 (AHIBB FQ19_19) i no s'acabà fins al 1965. També hi treballaren més d'una persona: primerament, el 1930, Josep Cuatrecasas (AHIBB FQ23_2) i el 1931 Antoni Marcos (que s'incorporà al Departament de Botànica del Museu aquell any), que hi treballà quasi de manera continuada fins a la seva jubilació el 1965 (Gavioli, 2012: 20). El 1934 Marcos s'absentà per una temporada per escriure el seu llibre sobre la flora balear (Marcos, 1936) i fou substituït per Werner Rothmaler (1908-1962), que segurament deixà de treballar-hi el 1936, any en què el botànic fou expulsat d'Espanya (AHIBB FQ24_30).

En els herbaris Vayreda i Trèmols els volums originals han estat completament modificats. En ambdós herbaris una bona part d'aquests paquets «extra» foren afegits als herbaris

originals en un segon moment perquè fins aleshores s'havia cregut que no en formaven part. Efectivament algunes d'aquestes plantes haurien pogut ser intercalades pels mateixos autors que no tingueren el temps de fer-ho, però la gran majoria segurament eren plantes per estudiar, intercanviar o descartar.

L'herbari Vayreda començà a ser arranjat el 1934, any de la seva arribada a Barcelona, i s'acabà de preparar al voltant de 1960. Hi treballà principalment Antoni de Bolòs, que ja el 1931 havia estat nomenat, amb Antoni Marcos, naturalista agregat (AHMCNB 68/4). El juny de 1934 acceptà el càrrec de conservador dels herbaris clàssics, amb dedicació gairebé exclusiva a aquest herbari.

Des dels primers mesos ja va preveure que el nombre de volums augmentaria i canviaria d'estructura de manera substancial. Així, el 30 de gener de 1936 apuntava que:

Els sis volums originals, ara convertits en onze volums, donen 1672 plecs, proporcionalment els 76 volums originals tindran 21.178 plecs, als quals cal afegir 363 plecs de criptògames vasculars fora de la sèrie, 100 caraceas també en paquet a part i un miler d'inclusions a fer. (AHIBB FQ16_4)

En un primer informe definia l'estat de conservació de l'herbari Vayreda com a «excel·lent», i explicava que:

No caldrà enverinar de nou. La Naftalina serà suficient per assegurar la conservació futura. Caldrà separar els exemplars acumulats en cada fulla, i establir un sistema de fixació. En lloc de cobertes de família i gènere, establir una sola coberta que no enlogui més de deu o dotze fulles, ni enlogui mai més d'un gènere o d'una família. Els paquets a incloure a l'herbari cal repassar-los curosament. (AHIBB FQ16_4)

És interessant el cas de l'herbari Salvador, que fou respectat i no se li canviaren ni papers, ni estructura, ni etiquetes. Les úniques intervencions foren enverinar-lo i netejar-lo. Això és degut al fet que aquest herbari Font i Quer i Bolòs ja el reconeixien com a «antic» i per aquest fet atorgaven un cert valor a preservar-ne les seves característiques estructurals i nomenclaturals, mentre que als «contemporanis», Trèmols, Vayreda i Sennen, els atribuïen un valor més «funcional» o d'utilitat actual. És com si pensessin: «si tu no l'has pogut acabar, intercalant i determinant totes les plantes que tens emmagatzemades, l'acabarem nosaltres, i si trobem plantes que necessitem per al nostre herbari general les mourem on siguin més útils».

Pel que fa a l'herbari Sennen podem esperar-nos un tractament semblant al dels herbaris Trèmols i Vayreda, amb un canvi de paper, revisió de la nomenclatura i modificacions de l'estructura. La preparació de l'herbari es començà el 1936, quan es trobava dipositat a la Universitat, i Font i Quer demanà dos mesos d'excedència no retribuïda per a: «l'ordenació

i desinfecció de l'importantíssim Herbari que fou de Frère Sennen, ara incautat per la Universitat de Barcelona» (AHIBB FQ9_8).

Font i Quer estava convençut que l'herbari Sennen s'hauria quedat definitivament a la Universitat de Barcelona perquè en una carta al rector, Pere Bosch Gimpera (1891-1974), del juliol de 1937 escrivia: «Ahir amb l'arquitecte de la Universitat vàrem mirar el local destinat a l'Herbari Sennen, i la manera d'obrir-hi la porta de comunicació amb l'Aula de botànica» (AHIBB FQ23_26).

Però no fou fins després de la seva adquisició definitiva per part de l'IBB, l'any 1949, que els treballs de preparació recomençaren. El 1951 Bolòs escrivia a l'Ajuntament de Barcelona:

El trabajo intensivo que se viene realizando en el Herbario Sennen, exige una cantidad de material, especialmente papel, que no disponer del mismo a tiempo, paralizaria la labor que se viene realizando [...] Para la rápida revisión y ordenación del herbario Sennen, recientemente ingreado en este Instituto, se hace indispensable obtener [...] 200 cajas herbario. (AHIBB expediente-Sennen)

El document suggereix que la preparació de l'herbari Sennen requerí grans esforços en termes de material, temps de treball i personal per a acabar-lo. De fet, Pere Montserrat explica que també Antoni Marcos hi treballà per ordenar-lo i fer-lo consultable i com aquestes tasques d'arranjament foren motiu de conversa recurrent pel fet que: «l'ordre i les camises originals no eren els més adients» i que calia «fer-lo funcional» (Montserrat, 1988: 80).

Aquests protocols canviaven i evolucionaven per diversos factors i no només per canvis de percepció històrica del patrimoni cultural o per avenços tècnics, sinó també per factors econòmics, de fruïció o també polítics, com les estratègies que hagué de desenvolupar Antoni de Bolòs després de l'entrada a Barcelona de les forces franquistes el gener de 1939:

[...] calgué escriure-ho tot en castellà; ordres terminants obligaren a fer desaparèixer immediatament fins el més petit vestigi de la llengua catalana; calgué, doncs, canviar tots els indicadors, tapar les etiquetes dels volums d'herbari, amagar els documents antics, etc. (Bolòs, 1988: 97)

A través d'aquests escrits podem observar un procés de professionalització en la gestió dels herbaris que, en pocs anys, passaren d'una situació semiamateur a tenir un centre de referència reconegut. Ja en el discurs del 1925 Font i Quer se sentia autoritzat a assenyalar que en la gestió dels herbaris per part de les acadèmies o dels botànics «eminentes» «no es dado proceder de tal manera». A mesura que anava reunint els herbaris «clàssics» a l'IBB, procedia a arranjament-los amb intervencions molt costoses en termes de material i de mà d'obra i utilitzant les tècniques de conservació pròpies d'aquell període. L'esforç d'arranjament

els herbaris, després d'haver-los adquirit, posà en marxa un mecanisme virtuós que d'una banda justificava la centralització dels herbaris en una única institució, mentre que de l'altra donava confiança als mateixos autors dels herbaris perquè els cedissin a la institució. Com escrivia Font i Quer a Antoni de Bolòs parlant de l'afer Vayreda:

[...] les garanties que dona [el Museu de Catalunya] per a la bona conservació de les col·leccions poc podria oferir-les cap més entitat d'Espanya. Perquè té constituït un Departament de Botànica amb personal apte i suficient per a tota aquesta feina acuradíssima d'ordenar, catalogar, i conservar un Herbari. (AHIBB 137752)

L'IBB de Font i Quer és una estructura especialitzada en la gestió dels herbaris, amb uns protocols i unes tècniques aplicades de manera sistemàtica per a garantir una conservació adequada de les col·leccions.

3. Font i Quer i les polítiques d'adquisició dels herbaris

Des de 1916, any en què entrà com a naturalista agregat al MCNB encarregat d'organitzar la Secció d'Herbaris, Font i Quer tenia ben clar què calia fer per fer créixer l'herbari i començà de seguida la seva campanya d'adquisicions. El novembre de 1922 Font i Quer escrivia a Carlos Pau per aclarir les seves idees:

Convengo con V. que este Museo no tiene tradición, o la tiene muy escasa. Pero piense que nosotros le orientamos en sentido imperialista, y nos asomamos fuera del balcón de las fronteras catalanas. Que catalana si tendrá tradición: yo confío para dentro de poco tener aquí los herbarios de Salvador, Costa, Trémols, Vayreda, Masferrer, Cadevall, Llenas, y Font Quer. No creo que escape ni uno. Tradición grande, mundial, no será, pero catalana, completa. No le parece? Y cuando fuera de casa hayamos adquirido experiencia, cuando listos los trabajos sobre Ibiza, Herbario de España, y Sideritis, nos recluyamos en Cataluña, esta será la región mejor estudiada de la Península. Claro que siempre con la ventana abierta para cualquier salida imperial. (AHIBB 137750)

En aquesta carta trobem molts dels temes que apareixen a les cartes, els escrits i les accions de Font i Quer en tota la seva trajectòria professional.

El primer punt és la manca de tradició: efectivament feia pocs anys que Catalunya tenia un museu públic, el Museu Martorell (1882), i els herbaris d'aquesta entitat no començaren a formar-se fins al 1907 (Font Quer, 1925: 11). El 1916 hi havia poc més de 1.000 plects. Fou fonamental per als desenvolupaments posteriors la creació per part de l'Ajuntament de Barcelona de la Junta de Ciències Naturals (1906), una evolució més activa de la Junta Técnica de los Museos de Ciencias Naturales (1893) que no pogué operar per falta de recursos (Valls-Plana, 2011). Segons Camarasa (1989: 169) l'aparició de la JCNB s'emmarca en un

moviment d'institucionalització de la ciència que és afavorit per l'avenç del catalanisme i del republicanisme respecte als partits dinàstics tradicionals que fomentarà la creació d'institucions paral·leles a les de l'Estat espanyol.

Aquests temes els retrobem en el segon punt: l'ambició de reunir tots els herbaris en un mateix centre, que es pot emmarcar en un discurs alhora d'institucionalització i de professionalització de la ciència, en una època de passatge del coneixement de les «acadèmies», creades i gestionades per una elit de «savis», com la RACAB, cap a institucions com els museus, creats i gestionats per entitats públiques locals. Font i Quer vivint en aquesta època de canvi està obligat a recórrer a les col·leccions de les antigues institucions per a omplir les noves.

Les reaccions de les «acadèmies» no foren sempre positives: la cessió que feu la ICHN el 1917 de les seves col·leccions naturalístiques transcorregué sense problemes, mentre que el dipòsit de les de la RACAB fou molt més complicat. La JCNB ja havia fet el 1912 un primer intent d'obtenir-les, però fracassà per l'oposició d'alguns membres. Cal esperar al 1924 perquè es torni a parlar d'aquest dipòsit, any en què Font i Quer esdevé membre de la RACAB i llegeix el seu discurs sobre l'estat dels herbaris catalans. Però calgueren dues assemblees plenàries, l'acord que el dipòsit fos reversible i la inclusió d'un representant de la RACAB a la JCNB perquè es donés el vistiplau a tota l'operació, que no es feu efectiva fins a finals de 1926. Segons Camarasa (2000: 280-282), l'oposició de la RACAB és una manifestació de l'obsolescència de les antigues estructures enfront de les noves creades pels polítics catalanistes a partir dels primers anys del segle.

La rebel·lió efectuada pel Museu-Biblioteca d'Olot contra el transferiment de l'herbari Vayreda a Barcelona fou semblant en les modalitats, encara que les motivacions es poden llegir més com una rebel·lió de la perifèria respecte a la ciutat. Els disset anys de lluita del Dr. Danés, director del Museu, finalment no pogueren fer res contra les pressions incessants de la JCNB i l'Ajuntament de Barcelona.

Aquestes resistències es poden atribuir a molts factors i en aquest cas se'n poden identificar dos de preponderants. D'una banda, hi ha una percepció molt diferent de les col·leccions: si per als privats, les entitats marginals com les «acadèmies», els propietaris o els hereus són tresors amb una personalitat molt forta i un valor sentimental; per al públic, el MCNB, l'Ajuntament o la Universitat tenen un valor més funcional. De l'altra, trobem el rebuig de la perifèria a sucumbir respecte a la supremacia del centre.

Al voltant d'aquestes resistències, en les argumentacions i la retòrica de Font i Quer apareixen alguns temes de manera recurrent: el sentiment nacional català, la necessitat de conservar els herbaris i de fer-los accessibles per a la recerca i el valor sentimental d'aquestes col·leccions. La retòrica de Font i Quer serà una eina fonamental per a l'execució de la seva política d'adquisicions.

En el seu discurs a la RACAB, el tema central és «el valor de los herbarios clásicos en la historia botánica de una nación», i en altres ocasions parla dels herbaris com d'un «monu-

ment nacional» (AHIBB FQ23_26). En l'afer Vayreda, en la carta adreçada per l'alcalde de Barcelona a l'alcalde d'Olot, probablement redactada pel mateix Font i Quer, després de remarcar la necessitat de disposar d'aquest herbari «per a completar un tot harmònic» juntament amb els altres herbaris que es conserven al Museu, s'apel·lava a «una qüestió de dignitat col·lectiva: Catalunya ha de fer tot el que calgui per a salvar d'una possible inutilització un tan important instrument de treball» (AHIBB 137768). Font i Quer utilitzarà la retòrica del discurs catalanista per a dissoldre les resistències de la perifèria, o de les entitats marginals, fonent-ne la individualitat particular en una entitat comunitària. Probablement, cal veure aquesta retòrica com a part de l'esperit mateix de la JCNB de forjar unes institucions científiques pròpies per a Catalunya.

Un altre aspecte central del seu discurs és la necessitat de reunir els herbaris en una única entitat centralitzada per a tutelar-los i fer-los accessibles per a la recerca científica. Un dels problemes sobre els quals posa èmfasi és el fet que les petites entitats poden oferir poca cura per a la conservació de «estos importantes documentos clásicos» i els entrebancs que poden sorgir per a utilitzar-los en la recerca científica:

[L'herbari Vayreda] se hace muy difícil consultarle. Aparte el viaje, a una población subalterna, existen las dificultades de no tener catálogo del mismo y carecer de una buena biblioteca de consulta. (Font Quer, 1925: 10)

Aquest discurs sobre la dificultat de les entitats perifèriques per a gestionar i preservar els herbaris, tot i essent una realitat, té fortes connotacions retòriques que Font i Quer utilitza sovint per a dissoldre la tensió entre el centre i les perifèries i així induir les entitats, com la RACAB o el Museu d'Olot, a cedir les col·leccions pròpies al MCNB. En el text del discurs de Font i Quer es troben al·lusions directes a casos de mala praxi ocorreguts a la RACAB i el mateix Bofill i Pichot, com a bibliotecari de la RACAB, reconeix en el discurs de resposta que la funció de conservació dels herbaris «debe quedar relegada a los Museos», alhora que reconeix que «a nuestra Academia [...] le ha correspondido un tanto de culpa en esta obra demoledora». En aquesta mateixa memòria, Font i Quer feia un exhaustiu resum de la història, l'activitat i les col·leccions de la secció botànica del MCNB per concloure:

[...] que si aquí se han tratado con desdén estos archivos, despreciándolos y olvidándolos, hoy se han hecho en desagravio de ultrajes mil unas instalaciones magníficas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona. (Font Quer, 1925: 14)

En aquest sentit, en les seves cartes, en més d'una ocasió explícita la seva estratègia per a fer créixer per inèrcia l'adquisició de les col·leccions. El febrer de 1924, mentre preparava l'esmentada memòria, escrivia a Pere Vayreda demanant noves sobre la donació de l'herbari:

Molt me plauria poder avançar quelcom respecte el del seu pare [...]. hem de pensar que com major sigui la importància de les col·leccions que guardem al Museu, més fàcilment també, es decidiran aquestes Societats a deixar-nos-ho tot [...] I tant de bo, que en llegir la Memòria abans referida, pogués parlar concretament del destí de l'Herbari. (AHIBB 137768)

I en una altra ocasió, en la represa de l'afer Vayreda el 1931, escrivia a Miquel de Garganta per planificar l'estratègia de persuasió:

A mi sobretot m'abelliria reunir en una sala els clàssics de Catalunya, ara que ja no ens falta més que Vayreda. Cal esgrimir, per a convèncer als localistes, prescindint de les qüestions de dret que pot al·legar Pere Vayreda, l'arma de que a Olot l'herbari s'està fent malbé, que és molt costós conservar-lo com cal, i que els estudiosos aniran a Barcelona millor que a Olot a consultar-lo, etc. (AHIBB 137829)

Aquestes eines retòriques de Font i Quer són suportades per diferents nivells de comunicació que fan èmfasi sobre temes tan funcionals com sentimentals. En el cas de les previsions econòmiques d'un dels germans Vayreda, en una ocasió destaca el valor afectiu més que no pas funcional de l'herbari Vayreda:

[...] fora d'aquí, tindrà l'estima d'una col·lecció de tants milers de plecs; per a nosaltres en té una altra: la d'haver estat d'un botànic català molt apreciable i la de contenir nombroses plantes de Catalunya. Així és difícil posar preu, i és dolorós l'intentar-ho. Tassar en pessetes una cosa el valor de la qual és tot d'afecte, mou a l'enuig. (AHIBB 137941)

En un segon moment, manifesta que li sembla impropedent voler-ne treure algun profit econòmic al·legant que la cura de l'herbari suposa un esforç de recursos molt gran per a la institució. La JCNB, diu, «donaria quelcom si així fos sol·licitat. Naturalment, a canvi, d'intercalar, aleshores, en son Herbari General, l'Herbari Vayreda» (AHIBB 137768). En cas de pagament, doncs, l'«herbari personal» no podria preservar la seva identitat i quedaria absorbit en l'herbari general.

Quan Font i Quer aconseguí reunir els primers herbaris al Departament de Botànica, començà a tenir la necessitat de formar un equip de professionals que d'una banda gestionessin de manera pràctica el material acumulat i de l'altra l'estudiessin (revisant determinacions, resolent problemes taxonòmics i produint publicacions), és a dir, que donessin legitimitat científica a la nova estructura.

Des de feia alguns anys, a nivell europeu ja s'assistia a una gradual professionalització dels aficionats, farmacèutics, metges, religiosos o rendistes (Dayrat, 2003: 132-133), fenomen que es difongué també a Espanya i Catalunya. Per a apropar-se als estàndards euro-

peus Font i Quer havia fitxat dos botànics alemanys Rolf Singer (1906-1994) i Werner Rothmaler, per tal de tenir en plantilla experts amb bases científiques sòlides. I també per aquest motiu acceptà Antoni de Bolòs com a conservador, inicialment a contracor, ja que no tenia cap formació especialitzada, sinó que era cosí dels hereus Vayreda i això havia de facilitar l'adquisició de l'herbari del seu oncle (Bolòs, 1979: 12).

Aquests temes ja són presents en el mateix discurs a la RACAB on defineix el seu predecessor, Cadevall, com el representant de «la pasión doble por las plantas y por Cataluña», però també el situa com a darrer representant del que més endavant descriu com una generació ja extingida de botànics «solitaris» fotografiant el moment de canvi en la professió i introduint la seva visió de com hauria de ser la comunitat científica: què hauria passat —es pregunta— si Cadevall «se hubiese visto apoyado, o discutido, por cien colegas, y hubiese alcanzado la plenitud de medios, de herbarios y de libros, y de oro, de que disponen los centros científicos que no son españoles?» (Font Quer, 1925: 3).

Així, d'una banda concentrant en una única entitat tots els herbaris clàssics de Catalunya i decidint quines col·leccions havien d'entrar i quines no, i de l'altra escollint els treballadors del Departament de Botànica per la seva preparació, es definia un estàndard de qualitat de la institució. Això havia acabat donant prestigi al Departament i també al seu director que, d'aquesta manera, havia esdevingut el certificador de qualitat i professionalitat per a tots els aficionats, amb més o menys preparació científica, que fins aquell moment havien fet la història de la botànica a Catalunya. Un exemple d'aquesta situació és la carta d'Adeodat F. Marcet (1875-1964), autor de l'herbari *Flora montserratina*, a Font i Quer del novembre de 1925:

He llegit la Memòria i he tingut una innocent desil·lusió al veure que l'Herbari Flora montserratina que consta de 1.200 espècies locals [...] és de tant poca importància que no ha sigut digna de figurar en la seva lluminosa Memòria [...] què innocent de mi! (AHIBB 137763)

Font i Quer li contestava amb gran diplomàcia:

La seva susceptibilitat l'ha portat massa lluny pel que toca al seu Herbari, que caldrà apreciar en tota la seva importància. Si jo no vaig esmentar-lo en la meua memòria d'ingrés a l'Acadèmia va ésser perquè em vaig limitar a parlar dels herbaris clàssics de Catalunya [...] Vegi, per exemple, que res no dic del Sennen, amb tot i ésser formidable. El meu treball esmenta dades referents als de Salvador, Bolós, Costa, Vayreda, Tremols, Texidor, Cadevall [...]; els antics botànics catalans i els de l'escola de Costa, podríem dir. (AHIBB 137763)

Ja el 1925, no ser esmentat per Font i Quer en la seva memòria sobre els herbaris significava caure entre l'extensa categoria dels aficionats i no ser admès entre els professionals.

4. Conclusions

L'examen de 154 documents de l'Arxiu Històric de l'IBB ens mostra que l'impacte de Font i Quer sobre la formació de l'herbari BC fou notable, no només en termes del nombre d'espècimens adquirits, sinó per la seva qualitat i pel treball fet en les dècades successives en la preparació i l'estudi de tots els materials ingressats a l'IBB.

A través d'aquests documents hem pogut veure diferents aspectes del projecte d'adquisició dels herbaris clàssics catalans com ara la professionalització en la gestió dels herbaris amb l'aplicació de protocols «científicament» correctes, les tensions entre centre i perifèria en el procés d'institucionalització de la ciència i les diferents estratègies comunicatives utilitzades.

Les seves capacitats diplomàtiques foren un factor important per a l'èxit del projecte, ja que li permeteren tenir una xarxa d'amistats, col·laboradors i col·legues amb els quals comptar. També fou important la seva habilitat de comunicador capaç d'utilitzar retòriques diferents segons el context i la necessitat. Aquestes capacitats, juntament amb una bona dosi de paciència, constància i determinació, li procuraren el suport de persones i entitats molts diferents, li permeteren d'aconseguir molts dels resultats que s'havia prefixat i de reinventar-se professionalment després de 1939.

Aquest treball vol ser un primer pas en l'estudi de la figura professional, científica i humana de Font i Quer i de la història de l'IBB i de les seves col·leccions a través del material conservat en el seu arxiu. Totes aquestes informacions, que són avui en dia parcialment desconegudes, poden portar a una millor comprensió de com l'IBB s'ha format i desenvolupat i ajudar a formular noves línies d'investigació en la història del centre.

Documents d'arxiu

AHIBB - Arxiu Històric de l'Institut Botànic de Barcelona; AHMCNB - Arxiu Històric Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

Bibliografia

- ARTÍS, M.; CAMARASA J. M. (1995), «Pius Font i Quer (Lleida, 1888-Barcelona, 1964). La maduresa de la botànica catalana». A: CAMARASA, J. M.; ROCA ROSELL, A. (ed.), *Ciència i tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*, Barcelona, Edicions Folio, 1250-1276.
- BELLOT RODRÍGUEZ, F. (1967), *Una época en la botánica española (1871-1936): discurso leído ... para su ingreso como académico de número*, Madrid, Real Academia de Farmacia.
- BOISSIER, E. (1867-1888), *Flora orientalis sive Enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum*, Basileae, R. Busser - Genevae, H. Georg.
- BOLÒS, A. de (1946), «El Herbario Salvador», *Collectanea Botanica*, **1**, 1-8.
- BOLÒS, A. de; BOLÒS, O. de (1968), «Biografia de P. Font Quer», *Collectanea Botanica*, **7**, (1), 3-45.
- BOLÒS, O. de (1979), «Antoni de Bolòs i Vayreda», *Collectanea Botanica*, **11**, (1), 5-23.
- BOLÒS, O. de (1988), «Pius Font i Quer i les institucions científiques». A: CAMARASA, J. M. et al. (ed.), *Miscel·lània. Homenatge al Dr. Pius Font i Quer*, Lleida, Edicions de l'Institut d'Estudis Ilerdencs, 87-99.
- BOLÒS, O. de (2000), «Pius Font i Quer, semblança biogràfica», conferència pronunciada davant el Ple per Oriol de Bolòs i Capdevila el dia 21 de febrer de 2000, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- BOLÒS, O. de; VIGO, J. (1984-2001), *Flora dels Països Catalans*, Barcelona, Barcino.
- CADEVALL, J.; SALLENT, À.; FONT QUER, P. (1913-1937), *Flora de Catalunya: enumeració y descripció de les plantes vasculares espontànies de l'antic principat fins avuy conegudes y de les més importants que s'hi cultiven*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- CAMARASA J. M. (1988), «Cent anys de la naixença de Pius Font i Quer. Una commemoració per a l'homenatge i per a la reflexió». A: CAMARASA, J. M. et al. (ed.), *Miscel·lània. Homenatge al Dr. Pius Font i Quer*, Lleida, Edicions de l'Institut d'Estudis Ilerdencs, 11-13.
- CAMARASA, J. M. (1989), *Botànica i botànics dels Països Catalans*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- CAMARASA, J. M. (2000), «La botànica a l'Acadèmia: d'Antoni Cebrià Costa i Cuixart a Pius Font i Quer». A: NIETO-GALAN, A.; ROCA ROSELL, A. (ed.), *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX. Història, ciència i societat*. Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 267-283.
- CASTROVIEJO, S. et al. (1986-2019), *Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Madrid, CSIC, Real Jardín Botánico.
- COSTA CUIXART, A. C. (1864), *Introducción a la Flora de Cataluña*, Barcelona, Imprenta del Diario de Barcelona.
- DAYRAT, B. (2003), *Les botanistes et la flore de France: trois siècles de découvertes*, Paris, Muséum national d'Histoire naturelle, Cop.
- FONT CIVIT, E. (1988), «El Doctor Font i Quer, botànic lleidatà». A: CAMARASA, J. M. et al. (ed.), *Miscel·lània. Homenatge al Dr. Pius Font i Quer*, Lleida, Edicions de l'Institut d'Estudis Ilerdencs, 15-57.
- FONT QUER, P. (1921), «Cadevall ha mort!», *Butlletí Institució Catalana Història Natural*, **21**, 195-198.
- FONT QUER, P. (1925), *Los herbarios de Cataluña y su conservación*, Barcelona, Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
- FONT QUER, P. (1956), «Biografia de Montserrat Garriga y Cabrero», *Collectanea Botanica*, **5**, 279-280.
- GAVIOLI, L. (2012), *Estudis sobre l'herbari Trèmols de l'Institut Botànic de Barcelona*, tesi de Màster en Biologia Experimental, Barcelona, Universitat de Barcelona.
- IBÁÑEZ, N. (2006), «Estudis sobre cinc herbaris històrics de l'Institut Botànic de Barcelona», tesi doctoral, Barcelona, Departament de Biologia Vegetal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona.
- IBÁÑEZ, N.; CAMARASA, J. M.; SORIANO, I.; MONTSERRAT, J. M. (2005), «L'herbari de la Institució Catalana d'Història Natural», *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, **72**, 5-18.
- MARCOS, A. (1936), «Contribució al coneixement de la flora balear: flòrula de Cabrera i dels illots pròxims», *Cavanillesia*, **8**, 5-52.

MONTSERRAT, J. M. (1999), «El Instituto Botánico de Barcelona». A: KOPYSTIANSKY, S. (ed.), *El Jardí: dobles vides*, Barcelona, Consell Superior d'Investigacions Científiques, Institut de Cultura, Ajuntament de Barcelona, 7-17.

MONTSERRAT, P. (1988), «Dimensió humana i científica del Dr. Pius Font i Quer». A: CAMARASA, J. M. et al. (ed.), *Miscel·lània. Homenatge al Dr. Pius Font i Quer*, Lleida, Edicions de l'Institut d'Estudis Ilerdencs, 65-85.

MURLÀ, J. (2010), «L'Herbari Vayreda: d'Olot a Barcelona. Història d'una cessió controvertida», *La Comarca d'Olot*, **1571**, 47-52.

NUALART, N. (2017), «Els herbaris, fonts per al coneixement de la flora. Aplicacions en conservació i taxonomia», tesi doctoral, Barcelona, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona.

PARDO-TOMÁS, J. (2014), *Salvadoriana: el gabinet de curiositats de Barcelona*, Barcelona, Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Institut Botànic de Barcelona.

SENNEN, F. (1918a), *Flore de Catalogne: additions et commentaires*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, Palau de la Diputació.

SENNEN, F. (1918b), *Catálogo del herbario barcelonés*, Barcelona, Luis Gili.

SENNEN, F. (1926-1930), *Plantes d'Espagne: diagnoses et commentaires*, Saragossa, Gambón Canfranc.

SENNEN, F. (1931), *La flore du Tibidabo: espèces monticoles, liguriennes... endémismes*, Barcelona, Museu de Ciències Naturals.

SENNEN, F.; MAURICIO, F. (1933), *Catálogo de la flora del Rif oriental y principalmente de las Cabilas limitrofes con Melilla*, Melilla, Gráficas La Ibérica.

THIERS, B. (2019), *Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff* [en línia], New York Botanical Garden's Virtual Herbarium <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>> [Consulta: 11 setembre 2019].

TRÈMOLS, F. (1881), *Informe acerca de las cepas de los Estados Unidos de América: consideradas bajo el punto de vista de los recursos que pueden prestarnos para la repoblación de los viñedos destruidos por la filoxera*, Barcelona, s. n.

TRÈMOLS, F. (1895), «Contribución a la flora catalaunica: catálogo de las plantas observadas en la montaña de Requesens, provincia de Gerona», *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, **2**, 163-176.

TRÈMOLS, F. (1899), «Observaciones sobre los Hieracium de Cataluña», *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, **2**, 427-434.

VALLS-PLANA, L. (2011), «El museo de ciencias naturales de Barcelona (1882-1917): popularización de las ciencias naturales dentro y fuera del museo», *Biblio 3W: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, **15**, (918), 1138-9796.

VAYREDA, E. (1882a), «Excursió botànica al Baix Empordà», *Anuari de la Associació d'Excursions Catalana*, **1**, 457-467.

VAYREDA, E. (1882b), *Catalech de la flora de la Vall de Nuria*, Barcelona, Associació d'Excursions Catalana.

ANÀLISI DELS PROCESSOS COMUNICATIUS DE LA REVISTA *MUJERES Y SALUD*

LAIA LLEÓ-GODALL

Resum: *Mujeres y Salud* és una publicació divulgativa científic-mèdica entorn de la salut de les dones que es publica bianualment des de 1996. A través del seu contingut la revista assenyala els discursos masculistes de la medicina occidental hegemònica i intenta posar a l'abast del seu públic informació veraç i no esbiaixada sobre la salut, donant veu a discursos alternatius. Per tal de fer-ho, atorga l'agència epistemològica tant a persones expertes com a no expertes, donant importància a les seves experiències individuals i col·lectives entorn dels processos de salut-malaltia i transmetent el coneixement des d'aquest pla epistemològic. El present article analitza els processos comunicatius de *Mujeres y Salud* tant a nivell de contingut com a nivell de forma, abordant sobretot a qui s'atorga l'agència epistemològica, quins processos d'inclusió i exclusió s'estableixen, qui són els seus públics i com es podria millorar la comunicació que s'hi estableix.

Paraules clau: *epistemologies feministes, coneixement basat en l'experiència, medicina occidental, discursos no hegemònics, processos d'inclusió i exclusió*

Analysis of the communication processes of the journal Mujeres y Salud

Abstract: *Mujeres y Salud* is a scientific-medical knowledge communication magazine focused on women's health. The magazine makes visible the sexist discourses of hegemonic Western medicine and makes available to its readerships truthful and unbiased information about health, giving voice to alternative discourses. In order to achieve this aim, it grants the epistemological agency to both experts and non-experts, giving importance to their individual and collective experiences around the health-illness process and communicating knowledge from this epistemological perspective. This paper analyzes the communicative processes of *Mujeres y Salud* magazine, analyzing both content and form, and especially who is given the epistemological

* Correspondència: laia.lleo@gmail.com

agency, which processes of inclusion and exclusion are established, who are their audiences and how the established communication circuit could be improved.

Key words: feminist epistemologies, knowledge based on experience, Western medicine, hegemony, inclusion and exclusion processes

Introducció

Aquesta investigació va fer-se durant la realització de pràctiques externes del Màster d'Història de la Ciència: Ciència, Història i Societat, de la Universitat Autònoma de Barcelona, al Centre d'Anàlisi i Programes Sanitaris (CAPS), una associació sense ànim de lucre que va néixer a Barcelona fa trenta-cinc anys, i que desenvolupa projectes en diferents línies de treball amb l'objectiu d'impulsar activitats sociosanitàries que contribueixin a la millora de les condicions de vida i salut, des de perspectives no discriminatòries. El seu programa de treball *Dones, Salut i Qualitat de Vida* edita, des de l'any 1996, la revista *Mujeres y Salud* (MyS), una publicació de coneixement científic-mèdic entorn de la salut de les dones que ha estat l'objecte d'anàlisi d'aquest treball.

Per tal de realitzar aquesta anàlisi, es parteix del supòsit que *Mujeres y Salud* és una publicació amb clares peculiaritats en relació amb altres revistes de comunicació científic-mèdica. Per una banda, és crítica amb aquells discursos de la medicina sobre la salut de les dones que estan assentats en epistemologies tradicionals androcèntriques, i dona veu a posicions alternatives que, sovint, entren en xoc directe amb l'hegemonia mèdica. Per altra banda, ho fa canviant el focus de l'agència epistemològica pròpia de les revistes de comunicació científica, i atorgant-lo a subjectes alternatius que donen la seva veu des de perspectives subalternes.

Així doncs, l'objectiu d'aquest article és realitzar una anàlisi crítica de la revista des d'un punt de vista comunicatiu. Per tal de dur-ho a terme, en primer lloc es contextualitza el naixement de *Mujeres y Salud* i es fa un repàs de l'origen històric dels biaixos masculistes que amagaven les pràctiques mèdiques en aquell moment. En segon lloc, es realitza una breu revisió entorn d'algunes posicions i propostes d'epistemologies alternatives i feministes que neixen en contraposició a les formes tradicionals de construcció, validació i legitimació del coneixement. En aquest sentit, també es realitza una modesta aproximació al context comunicatiu, entenent que en ser objecte d'estudi una revista de comunicació de coneixement científic-mèdic és important entendre la contraposició entre el model tradicional de comunicació científica i noves propostes que pretenen donar als públics un paper epistemològicament més actiu. Partint de tot això, es realitza l'anàlisi crítica de la revista MyS pel que fa a l'elaboració dels discursos, la forma i el contingut, l'agència epistemològica, els públics de MyS, els processos d'inclusió i exclusió en els quals participa i les seves estratègies comunicatives.

El context de *Mujeres y Salud*

Mujeres y Salud es defineix a si mateixa com «una revista de comunicació científica interactiva per a dones». Amb aquesta definició, deixa clares d'entrada algunes coses. En primer lloc, que es considera a si mateixa com una publicació de divulgació científica; en segon lloc, que pretén realitzar processos d'interacció amb els seus públics, i en tercer lloc, que inclou les persones a qui es dirigeix dins la categoria *dones*.

Per tal d'entendre el context del naixement de la revista *Mujeres y Salud* cal primer abordar com ha estat construïda la medicina occidental pel que fa a la salut femenina. Es parteix del supòsit que la ciència és una construcció social i que com a tal ha estat amarada al llarg de la història dels valors d'aquells qui han construït el coneixement científic. En desenvolupar-se en el si d'una societat patriarcal, classista i racista, i en conseqüència d'això, la ciència en general i la medicina en particular han estat amarades de valors masclistes, classistes i racistes. Centrant-nos en l'eix d'opressió del sistema sexe-gènere en la cultura hegemònica d'Occident, la medicina i altres disciplines han utilitzat el recurs de la suposada naturalesa de les dones per tal d'argumentar limitacions intel·lectuals i sociopolítiques que els han estat imposades (Garcia Dauder i Pérez Sedeño, 2017). Les dones i la seva naturalesa han estat definides històricament en contraposició a l'home, primer des del model isomòrfic (un únic sexe a través del qual l'home era la perfecció i la dona un ésser incomplet) i posteriorment des del model dimòrfic dels sexes (dos únics sexes oposats entre si). Tots dos models tenen en comú el fet de definir les dones en contraposició als homes, establint implícitament i explícita una idea de jerarquització: les persones categoritzades com a *dones* han estat «l'altre», establint que allò que suposadament les defineix i diferencia té un valor negatiu i imprimint-hi una marca d'inferioritat (Braidotti, 2004). Així, tots dos models —construïts per homes, cal no oblidar-ho— han atorgat a les dones un paper subordinat a l'home, paper que sempre ha estat relacionat amb la reproducció i les cures.

És en aquest marc que històricament s'han construït el coneixement mèdic i els discursos entorn de la salut que han definit les *dones* com a éssers reproductors, i per tant han entès la salut femenina com a sinònim de salut reproductiva (Tosal Herrero, 2007), les han ignorat com a organismes complets i han patologitzat els estadis del seu cicle vital en què no eren reproductivament actives. En canvi, la salut masculina ha estat estudiada com a sinònim de salut humana, i consegüentment s'ha obviat o s'ha interpretat com una patologia tota diferència amb el model masculí. Tot això ha tingut una gran influència en l'atenció mèdica que rebien les dones, i a finals del segle xx —moment de naixement de la revista— formava part de l'imaginari de les persones professionals de la salut (Valls-Llobet, 2014).

És per tot això que a finals dels anys vuitanta i inicis dels noranta del segle passat diferents investigadores d'arreu del món van començar a posar sobre la taula tot aquest coneixement i aquestes pràctiques mèdiques androcèntriques i esbiaixades i les conseqüències que tenien sobre la població (Valls-Llobet, 2014), i van començar a fer propostes per a integrar mirades feministes i no esbiaixades que permetessin una millora de la salut de les do-

nes. És en aquest context que neix el programa *Dones, Salut i Qualitat de Vida* del CAPS, que pocs anys més tard engegaria la publicació *Mujeres y Salud*.

Noves epistemologies per a la salut

MyS fa una crítica frontal a la medicina hegemònica assentada sobre epistemologies tradicionals en què l'home blanc heterosexual de classe alta era l'únic subjecte vàlid en la construcció del coneixement. Per aquesta raó, es fa imprescindible acotar un marc teòric entorn de les epistemologies alternatives amb perspectiva feminista i fer un repàs concís sobre els debats i les posicions més rellevants.

Les anomenades *epistemologies feministes* van néixer a partir dels anys setanta del segle xx, quan les crítiques feministes que qüestionaven la neutralitat i l'objectivitat del coneixement arribaren a la ciència mateixa i a l'epistemologia tradicional i es va fer palès el seu caràcter masclista, racista i classista. Aleshores van començar a sorgir propostes epistemològiques feministes que, amb una voluntat transformadora, posaven en relació la ciència amb els sistemes d'opressió de sexe/gènere i proposaven maneres emancipadores de construir el coneixement.

Com a punt de partida es farà una breu aproximació a les primeres epistemologies feministes sorgides, que a la dècada de 1990 Sandra Harding diferenciava en tres (Harding, 1996). La primera és l'*empirisme feminista*, que defensa la idea que el sexisme i l'androcenisme en les ciències són resultat de la incorporació de biaixos i prejudicis socials en el procés de creació científica, però alhora que aquests són corregibles a través de l'estricta seguiment i adhesió a les normes metodològiques de la investigació científica i en la correcta educació dels investigadors i les investigadores. Aquesta anàlisi, però, obvia que una gran part dels biaixos escapen del control d'aquestes normes metodològiques (Harding, 1996). La segona és l'*epistemologia del punt de vista feminista* (*Feminist Standpoint Theory*, actualment anomenada *Standpoint Theory*), que aposta per una construcció del coneixement que parteixi de les experiències de les dones, amb la idea que tot coneixement i creença té un caràcter socialment situat. Aquesta teoria ha estat criticada perquè accepta un únic punt de vista de les dones i no té en compte la imbricada xarxa d'opressions que subjuguen les persones en la seva diversitat d'origen, raça, classe o orientació sexual, més enllà dels sistemes de sexe-gènere. Finalment, el *postmodernisme feminista*, del qual Donna Haraway és el referent, es basa en la negació de l'essencialisme (suposar l'existència d'una naturalesa fixa i immutable diferenciada per a homes i dones) i en l'assumpció de l'existència d'identitats fragmentades, i qüestiona la «diferència» com a concepte analític en tant que està afectat per processos de dominació-opressió (Haraway, 1995). Així, obliga a renunciar a l'intent d'una única descripció feminista i autèntica de la realitat, ja que nega l'existència de perspectives universalitzadores, i intenta desplaçar la lògica binària que fonamenta les categories clàssiques de l'anàlisi feminista, dotant aquestes categories de nous significats i creant-ne de noves.

Més enllà d'aquestes primeres propostes epistemològiques *feministes*, n'han anat sorgint d'altres amb perspectives transformadores. Les *epistemologies feministes decolonials* neguen també aquesta visió única dels subjectes categoritzats com a dones. Autores com Yuderkys Espinosa Miñoso i María Lugones posen sobre la taula que la majoria d'epistemologies *feministes hegemòniques* han tractat el subjecte *dones* des de la presumpció d'una identitat única, universalitzant aquesta categoria des de les experiències blanques, burgeses i europees, i sense veure que en realitat parlar de *les experiències de les dones* produeix una generalització que obvia i alhora reforça els eixos d'opressió de raça, ètnia o classe, entre d'altres. Per altra banda, Helen Longino exposa la proposta de l'*empirisme contextual*, en què el subjecte del coneixement no és l'individu, sinó la comunitat, de manera que l'objectivitat s'assegura perquè en ser una tasca essencialment social, cap subjecte no té una situació de privilegi epistemològic (Longino, 1997).

Més enllà de les epistemologies feministes, existeixen altres aportacions entorn de la crítica a les epistemologies tradicionals. Nancy Tuana ha aportat unes interessants reflexions sobre el que anomena «epistemologies de la ignorància» en què posa l'accent no en les raons per les quals quelcom és sabut, sinó a entendre les pràctiques que s'amaguen darrere del que no sabem. L'autora entén l'estudi de la ignorància com un component necessari i complementari de qualsevol teoria del coneixement, assumint que per a poder subvertir la ignorància cal entendre com és construïda (Tuana, 2006), i parteix de l'anàlisi de la construcció de no-coneixement sobre les dones en la medicina i de les pràctiques de producció de la ignorància.

Comunicació científica

En aquesta anàlisi de la revista *Mujeres y Salud* cal tenir en compte com el coneixement científic arriba a la societat per poder ser realment transformador. Els models tradicionals de comunicació científica tenen en comú que se situen en un pla de jerarquia epistemològica lineal en el que Hilgartner anomena *2-step model*: primer els científics desenvolupen coneixement científic (considerat genuí i necessari per al progrés social) i després els popularitzadors de la ciència —que poden ser els mateixos científics— en divulguen una versió simplificada al públic (Hilgartner, 1990). La concepció que es té del públic és un fet de gran pes en aquests models tradicionals, que en aquest també anomenat model de dèficit el considera com a absolutament ignorant i passiu en termes científics, totalment separat de les elits científiques. Aquest fet justifica aquesta circulació del coneixement vertical, unidireccional i jeràrquica, i deixa al públic poc marge d'actuació i intervenció activa, i són els mateixos científics i experts els qui decideixen com ha de ser interpretada la ciència per part dels diversos públics (Nieto-Galan, 2011).

En els últims anys, però, han anat veient la llum altres formats innovadors de comunicació científica que comencen a donar protagonisme epistemològic al públic. Horst i Michael els agrupen sota la categoria de *models emergents*, en què la comunicació científica és entesa

com un esdeveniment amb molts actors en joc, tots ells emergents. Es basa a entendre la comunicació de la ciència no com quelcom lineal (unidireccional o bidireccional) sinó multidimensional i contextual; per això se centra a canviar la concepció que es té dels públics reconeixent-los com a part activa del procés (Horst & Michael, 2011). Això implicaria sovint desenvolupar formats innovadors que permetessin la implicació del públic mateix, ja que aquest model té com a objectiu arribar a una comprensió crítica dels fenòmens científics a través dels processos comunicatius (Alcíbar, 2015).

Anàlisi crítica de la revista *Mujeres y Salud*

Com hem vist, *Mujeres y Salud* es defineix com una publicació de divulgació científica, desitjosa d'interactuar amb els seus públics i adreçada a un tipus de lector categoritzat com a *dones*. A continuació es pretén fer un diagnòstic de com això és dut a la pràctica, més enllà de les declaracions d'intencions que es puguin fer des de la mateixa publicació, analitzant-la a nivell de contingut (què es comunica) i de forma (qui i com ho comunica).

La revista se centra a abordar temes relacionats amb la salut de les persones categoritzades com a *dones*, i ho fa des de perspectives integrals, feministes i transdisciplinàries. En la tria de temes tractats a cada número prenen molta importància el context del moment, els debats que sorgeixen en l'escena científica, social o política en relació amb la salut, els debats sorgits en l'espai col·lectiu de la RedCAPS¹ i els neguits detectats en espais d'activisme. La revista dona veu a posicions alternatives a l'hegemonia entorn de la salut de les *dones*, però alhora l'agència epistemològica no recau exclusivament en persones expertes i professionals que comuniquen els seus coneixements de forma entenedora, sinó en els mateixos objectes d'anàlisi que es converteixen alhora en subjectes. Així, les emissores dels missatges són validades no només per la seva vinculació amb l'acadèmia o pel seu estatus professional, sinó també per les vivències com a subjectes actius en la pròpia salut, per les experiències viscudes en primera persona des dels marges, des de l'exclusió, des del contrapoder, des de la soledat o des de l'autoorganització. D'aquesta manera la revista comunica un corpus de *coneixement experto-experiencial* en què els articles fets per professionals de la salut es combinen amb aquells elaborats des de les pròpies experiències de qui pateix els processos de salut-malaltia, ja siguin experiències personals com provinents de col·lectius o grups d'*activismes relacionats amb la salut* (García Dauder, 2017). Un exemple molt il·lustratiu és el número 36 de *Mujeres y Salud*, que inclou un monogràfic anomenat «Las voces que hay que oír: alternativas a la psiquiatrización», publicat l'any 2014. Aquest número se centra a parlar del fenomen de l'escolta de veus però ho fa a través de la visibilització del coneixement generat des de les pròpies experiències de les persones que *senten veus*, dels diferents

1. La Red Estatal de Médicas y Profesionales Sanitarias, o RedCAPS, és una xarxa de comunicació en línia a nivell estatal en què professionals de l'àmbit de la salut i sociosanitari intercanvien coneixements, reflexions i debats amb l'interès comú de desenvolupar i defensar una visió feminista de la salut de les dones i de l'atenció sanitària.

col·lectius del *Hearing Voices Movement*,² i es combina amb la col·laboració de professionals de la salut mental que tenen perspectives afins a la no psiquiatrizació d'aquest fenomen (*Mujeres y Salud*, 2014). Es tracta d'un monogràfic que combina la narrativa de les experiències en primera persona amb les experiències professionals, posant-les en el mateix pla, validant-ne i legitimant-ne el contingut per la seva força epistemològica i no per la posició en la qual aquest coneixement ha estat generat en la lògica tradicional i exclouent de les *expertes i no-expertes*.

En relació amb això, és important assenyalar que *MyS* participa en processos d'inclusió i exclusió que és interessant abordar. El seu principal tret característic radica en el fet que es dona veu, espai i agència epistemològica a veus tradicionalment excloses, més enllà d'allò explorat per la ciència oficial. Com s'ha vist, s'atorga agència epistemològica no només a les experiències individuals, sinó a moviments socials i col·lectius que realitzen *activismes en salut*, grups sorgits des de la mateixa ciutadania que sovint construeixen coneixement científic-mèdic des de la col·lectivitat i des de la multiplicitat d'identitats. Com assenyala encertadament Haraway (1995) l'experiència té una gran rellevància en els moviments de re-apropiació del coneixement en tant que és un *producte* i un *mitjà* importantíssim, és no innocent i poc evident, i precisament l'experiència és una encarnació de significats (Haraway, 1995). *Mujeres y Salud* és una revista que inclou com a subjecte aquestes experiències, tant individuals com col·lectives.

Però com que les *dones* són el subjecte que s'erigeix com a interlocutor i destinatari, hi ha persones que són excloses dels discursos de la revista. S'utilitza com a punt de partida l'assumpció del sistema sexe-gènere, categoria d'anàlisi conceptualitzada des de posicions d'enunciació privilegiada, fet que pot ser un element condicionant sobre la recepció de la revista entre persones que puguin no sentir-se identificades dins d'aquest sistema, ja sigui pel racisme de gènere que s'hi amaga al darrere o per la dicotomia que intrínsecament el defineix i que exclou persones que no se sentin identificades amb el binomi home-dona. En aquest sentit, el terme *dones* pot ser interpretat com una categoria d'anàlisi formada per un subjecte únic i fundada en la noció generalitzada de la unitat de totes les *dones* per la seva subordinació com a tals, com a grup identificable d'acord amb les seves dependències i opressions compartides (Talpade Mohanty, 2008). Malgrat això, també pot ser utilitzat amb l'objectiu d'agrupar aquelles persones categoritzades socialment com a *dones* a partir de la lluita comuna que els uneix en contra d'un sistema patriarcal i masclista —no necessàriament en funció de les opressions comunes, sinó de la lluita contra el mateix sistema que pot oprimir-les en la seva multiplicitat d'identitats i opressions que les afecten— (Lugones, 2012). Caldria fer una anàlisi diferenciada i de context específic des de la revista, per prendre consciència de la posició des de la qual es parla, entendre a qui s'està inclouent i

2. Associacions de persones que senten veus i que són alternatives a la psiquiatrizació. Per a més informació vegeu *Hearing Voices* (s. d.).

excloent en cada cas i desconstruir, si cal, les nocions clàssiques d'allò que tradicionalment entenem com a *dones*, per tal d'obrir així horitzons i arribar al màxim possible de subjectes.

En aquesta línia, des de MyS mateix es deixa molt clar qui es pretén que en siguin les principals destinatàries: aquelles persones socialment llegides com a *dones*. Aquest fet és molt significatiu, ja que es tracta de les expectatives de la publicació mateixa en relació amb els seus públics. Per això s'ha realitzat un diagnòstic sobre aquests públics, perquè una cosa és a qui pretén dirigir-se la revista i una altra a qui arriba realment. Per tal de fer aquesta anàlisi dels públics es va realitzar una enquesta a les lectores de la revista, que va ser plantejada com a merament qualitativa i exploratòria, sense l'objectiu d'extreure conclusions estadístiques sinó amb dues intencions bàsiques: per una banda intentar definir un perfil de les lectores (pel que fa a edat, professió, lloc de residència i identificació en el sistema sexe-gènere) i per l'altra intentar interpretar quina concepció i opinions tenen de la revista i quin contacte hi mantenen a nivell 2.0. Tot i que la participació va ser reduïda en relació amb el nombre total de subscriptores (una mica més del 15 %), i per tant no se'n poden inferir generalitzacions, els resultats de l'enquesta mostren que les participants tenen un perfil semblant pel que fa a la identificació en el sistema sexe-gènere, el lloc de residència i la professió: es tracta de persones que s'identifiquen com a *dones*, que tenen entre 35 i 75 anys, amb estudis superiors, que comparteixen un interès comú per un abordament feminista de la salut femenina i que majoritàriament resideixen en nuclis urbans. Això és significatiu per diverses raons. En primer lloc, tenir accés a estudis superiors suposa tenir un capital econòmic i cultural suficient per a poder fer-ho i sovint un context social, personal i familiar propici. Per altra banda, la residència de la majoria d'enquestades en nuclis urbans pot ser un indicatiu que la revista no arriba a zones rurals: es tracta d'una publicació generada des de zones urbanes i dirigida a un públic urbà, i això pot voler dir que transmet i comunica únicament perspectives urbanes. En relació amb això, els interessos comuns que semblen tenir les enquestades permeten deduir que la revista es mou en cercles tancats i per tant arriba sobretot a *dones* ja interessades en el tema o properes a perspectives que són afins al tipus d'informació que transmet la revista, i més si es té en compte que moltes de les participants tenen professions relacionades d'alguna manera amb l'atenció sanitària o la salut. Finalment, és força significatiu que la majoria de les enquestades s'identifiquin com a *dones*, ja que en aquest sentit (identificació en l'eix sexe-gènere) hi ha confluència entre les destinatàries a qui s'espera arribar i aquelles a les quals, pel que sembla, s'arriba. Per altra banda, l'enquesta permet deduir que totes les lectores tenen una molt bona opinió de la revista pel que divulga i per com ho divulga, però alhora mantenen poc contacte amb aquesta en el terreny 2.0; es detecta una manca de recursos i estratègies en aquest àmbit que caldria abordar seriosament en un futur.

Per tal d'acabar aquesta anàlisi, ens centrarem en les estratègies comunicatives de la revista. Cal partir del fet que aquesta és editada per una entitat sense ànim de lucre que també desenvolupa altres projectes, i el petit equip que la gestiona treballa voluntàriament, fet que

limita a dos els números publicats cada any. En aquest sentit, les eines i forces amb què compten són poques, fet que es fa palès en les estratègies comunicatives en el terreny 2.0: la presència a les xarxes socials és molt poca, la web és poc intuïtiva i de disseny poc atractiu i no compten amb un pla de comunicació útil i efectiu. Les tasques durant les pràctiques es van centrar a intentar millorar aquests aspectes i buscar estratègies que permetessin millorar la circulació de la revista i arribar a més persones sense que això impliqués augmentar el pressupost, que és molt petit, i es van fer passos en aquest sentit. Però és just tenir en compte també que, malgrat les mancances detectades, MyS ha continuat donant-se a conèixer a través de la divulgació tradicional boca-orella, fet que es reflecteix en el degoteig constant de noves subscriptores.

Conclusions

Mujeres y Salud és una publicació amb més de vint anys de trajectòria que escapa de les concepcions clàssiques que es poden tenir de les revistes de divulgació científica, ja que no és una revista convencional basada en els supòsits tradicionals de validació del coneixement. La seva importància rau en el fet que transmet un discurs sovint no aprovat ni legitimat per les posicions dominants i hegemòniques de la medicina, no només a nivell de contingut sinó també a nivell de forma. MyS desenvolupa una gestió multidimensional del coneixement partint d'una resignificació dels processos de participació, redefinint-los, i es constitueix com un altaveu que dona espai perquè idees subalternes en el pla científic-mèdic siguin expressades i divulgades, sovint entrant en confrontació directa amb discursos oficials molt poderosos. Per altra banda, però, els públics als quals arriba són reduïts i molt concrets, i no s'arriba a sectors amb altres necessitats, des dels homes, les persones transsexuals o intersexuals, fins a les dones amb altres realitats: sense estudis, migrades, racialitzades o de classe baixa. Això genera un trencament entre aquelles persones a qui va dirigida i aquelles a les quals arriba realment que pot ser degut a dos factors que influeixen en els processos d'inclusió i exclusió. El primer, que els problemes de circulació de la revista i les seves estratègies de comunicació tinguin un efecte clar sobre qui acaba tenint constància de l'existència de la publicació. En aquest sentit, seria adient abordar en un futur aquesta problemàtica i intentar trobar estratègies per a arribar a dones no urbanes o amb altres realitats socioculturals, i en primer lloc caldria realitzar un procés de reflexió per a definir què s'entén per *dones* des de la mateixa publicació, i sobretot per a acotar a quins públics es vol arribar i per què. En segon lloc, entra en joc la ja mencionada problematització del concepte de *dones*. Intentar universalitzar les experiències de les *dones* com si aquesta categoria englobés i homogeneïtzés totes les persones que són socialment categoritzades com a tal, pot convertir certes intencions feministes en exclusió (Vasallo, 2014). En aquest sentit, cal fer un exercici crític i acceptar que la revista *Mujeres y Salud* no sempre incorpora punts de vista que podrien considerar-se «no-hegemònics dins la no-hegemonia». Es dona veu a diferents persones i col·lectius però sovint aquestes veus no inclouen els feminismes negres,

els feminismes migrats, els feminismes decolonials, els feministes *queer*, els feminismes no hegemònics. Caldria tenir cura a considerar les experiències com quelcom complex i múltiple, però sobretot situat i específic, fugint d'una pretesa *experiència femenina* generalitzadora i entenent-la com quelcom afectat per variades qüestions tant personals/polítiques com locals/globals.

Mujeres y Salud és essencialment una revista de divulgació de coneixement científic —amb perspectiva crítica però científic al cap i a la fi— i per tant els públics de *MyS* són també els públics de la ciència. Així doncs, tenint en compte les perspectives des de les quals es construeix, aquesta revista té un paper important en la construcció i validació de coneixement científic crític i alternatiu, paper que cal no menystenir.

Al llarg de la història, aquelles persones que suposadament no tenien el coneixement (ni el poder) han estat considerades «profanes». Però malgrat que a certs col·lectius se'ls hagi negat l'accés al coneixement de forma sistemàtica, els cossos *profans* han trobat eines al llarg de la història per a escapar de l'opressió i generar, d'amagat, un coneixement sobre si mateixos allunyat de l'hegemònic. En aquesta línia, CAPS, el seu programa *Dones, Salut i Qualitat de Vida* i la revista *Mujeres y Salud* es presenten com un instrument imprescindible per a continuar teixint un coneixement lliure de dominacions, controls o influències polítiques i econòmiques. La tasca de publicacions com *MyS* revifa l'espurna de la re-apropiació dels cossos tradicionalment subjugats i de la seva salut.

Referències bibliogràfiques

- ALCÍBAR, M. (2015), «Comunicación pública de la ciencia y la tecnología: una aproximación crítica a su historia conceptual», *Arbor*, **199**, (773), a242.
- BRAIDOTTI, R. (2004), *Feminismo, diferencia sexual y subjetividad nómada*. Barcelona, Gedisa.
- ESPINOSA MIÑOSO, Y. (2014), «Una crítica descolonial a la epistemología feminista crítica», *El Cotidiano*, **184**, 7-12.
- GARCÍA DAUDER, S. (2017), «Ciencia y feminismo, de la ignorancia oculta al saber silenciado», *Mujeres y Salud*, **43**, 24-26.
- GARCÍA DAUDER, S.; PÉREZ SEDEÑO, E. (2017), *Las 'mentiras' científicas sobre las mujeres*, Madrid, Catarata.
- HARAWAY, D. J. (1995), *Ciencia, ciborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*, Madrid, Cátedra.
- HARDING, S. (1996), *Ciencia y feminismo*, Madrid, Ediciones Morata.
- HILGARTNER, S. (1990), «The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses», *Social Studies of Science*, **20**, (3), 519-539.
- HORST, M.; MICHAEL, M. (2011), «On the Shoulders of Idiots: Re-thinking Science Communication as 'Event'», *Science as Culture*, **20**, (3), 283-306.
- LONGINO, H. (1997), «Feminismo y filosofía de la ciencia». A: GONZÁLEZ GARCIA, M. I.; LÓPEZ CE-REZO, J. A.; LUJÁN LÓPEZ (ed.), *Ciencia, tecnología y sociedad: lecturas seleccionadas*, Barcelona, Ariel, 71-83.
- LUGONES, M. (2012), «Subjetividad esclava, colonialidad de género, marginalidad y opresiones múltiples». A: SERIE FOROS 2 (ed.), *Pensando los feminismos en Bolivia*, La Paz, Conexión Fondo de Emancipaciones, 129-140.
- MERCHANT, C. (2006). «The Scientific Revolutions and 'The Death of Nature'», *Isis*, **97**, (3), 513-533.
- Mujeres y Salud* (2014), **36**, 1-51.
- NIETO-GALAN, A. (2011), *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*, Barcelona, Marcial Pons.
- ORTIZ GÓMEZ, T. (2002), «El papel del género en la construcción histórica del conocimiento científico sobre la mujer». A: RAMOS, E. (ed.), *La salud de las mujeres: hacia la igualdad de género en salud*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales – Instituto de la Mujer, 29-42.
- TABERNERO HOLGADO, C. (2018), «The Changing Nature of Modernization Discourses in Documentary Films», *Science in Context*, **31**, (1), 61-83.
- TALPADE MOHANTY, C. (2008), «Bajo los ojos de occidente. Academia Feminista y discurso colonial». A: SUÁREZ NAVAZ, L.; HERNÁNDEZ, A. (ed.), *Descolonizando el feminismo: teorías y prácticas desde los márgenes*, Madrid, Cátedra, 117-164.
- TOSAL HERRERO, B. (2007), «Síndromes en femenino. El discurso médico sobre la fibromialgia», *Feminismo/s*, **10**, 79-91.
- TUANA, N. (2006), «The speculum of ignorance», *Hypatia*, **21**, (3), 1-19.
- VALLS-LLOBET, C. (2014), *Mujeres, salud y poder*, Madrid, Ediciones Cátedra.
- VASALLO, B. (2014, 4 desembre), «Burkas en el ojo ajeno: el feminismo como exclusión», *Pikara Magazine* [en línia], <<http://www.pikaramagazine.com/2014/12/velo-integral-el-feminismo-como-exclusion/>> [consulta: 13 maig 2018].

CONCEPCIONES MÉDICAS Y PSICOLÓGICAS DEL SUICIDIO EN ESPAÑA (1926-1936)

SARA SERRANO MARTÍNEZ

UNIVERSITEIT UTRECHT

Resumen: En este artículo presento un análisis conceptual de los abordajes de la temática del suicidio que pueden encontrarse en las publicaciones periódicas españolas de índole médica del periodo 1926-1936. Comienzo describiendo los cambios legislativos relevantes en España hasta 1936, atendiendo, con ello, a los debates doctrinales acerca de la eutanasia. En segundo lugar, analizo la relación de la temática del suicidio con el movimiento de higiene mental y con la noción de «peligrosidad». Finalmente reconstruyo los debates y posiciones teóricas principales acerca de las causas del suicidio presentes en los textos revisados.

Palabras clave: suicidio, psiquiatría, psicología, higiene mental, peligrosidad

Medical and psychological conceptions of suicide in Spain (1926-1936)

Abstract: In this article I present a conceptual analysis of the approaches to the topic of suicide that are to be found in the Spanish medical periodical publications of the period 1926-1936. First, I describe relevant legal changes in Spain up to the year 1936, tackling, in this way, doctrinal debates about euthanasia. Secondly, I analyse the relationship between the topic of suicide with the mental hygiene movement, as well as with the notion of "dangerousness". Finally, I reconstruct the main debates and theoretical standpoints about the causes of suicide that can be found in the revised texts.

Keywords: suicide, psychiatry, psychology, mental hygiene, dangerousness

* Correspondencia: s.serranomartinez@uu.nl

1. Introducción

Desde que Georges Minois indicara, en 1995 (Minois, 1995), que la historiografía acerca del suicidio era escasa, este objeto de estudio ha sido ya tematizado por muchos historiadores, entre ellos algunos historiadores de la ciencia y la medicina. Ello no sólo se debe al crecimiento y enriquecimiento de esta última subdisciplina, por su relación dialéctica con otras líneas historiográficas, sino que se sigue naturalmente de la tesis mayoritariamente defendida por los historiadores del suicidio en Europa: que los dos procesos principales en la historia moderna y contemporánea del suicidio habrían sido su secularización, desde el siglo XVIII, y su conversión en objeto de atención y gestión médica («medicalización») durante y desde el siglo XIX (Minois, 1995; Berrios, 2002; Martínez, 2001).

En coherencia con tal periodización, la mayoría de las investigaciones se han centrado en el siglo XIX, también para el caso del Estado español. Entre los escasos trabajos que existen para este último predominan los realizados con objetivos propios de la historia de la ciencia y la medicina, especialmente de la historia de la psiquiatría (Corbella & Domènech, 1987; Domènech, 1990; Plumed & Rojo, 2012; Plumed & Novella, 2015) y de la medicina legal (Urmeneta, 2011). Son notables excepciones los análisis del suicidio en la posguerra española realizados Conxita Mir Curcó, que historió la práctica misma del suicidio a través de los sumarios instruidos tras el hallazgo de los cuerpos (Mir, 2000a; Mir, 2000b). El presente artículo pretende atender a un periodo que aún no ha sido abordado para el caso español: el de la década previa a la guerra civil. Así, se presenta un análisis conceptual de los abordajes de la temática del suicidio que pueden encontrarse en las publicaciones periódicas de índole médica del periodo 1926-1936, así como en las obras publicadas en ellas indizadas o citadas.

En 1926 se había creado ya la tríada institucional que, como ha indicado José Lázaro (Lázaro, 2000), serviría de base para la profesionalización de la psiquiatría que España observó en los años veinte y treinta: la revista *Archivos de Neurobiología* (1920), la Asociación Española de Neuropsiquiatras (1924) y la Liga de Higiene Mental (1926). Teniendo en cuenta este contexto, en este análisis también se situará la cuestión del suicidio en estos decisivos procesos que han sido analizados por otros historiadores, buscando así ponderar la fortuna del suicidio como objeto de estudio y de gestión institucional en la que ha sido calificada por algunos como «la etapa más gloriosa de la Psiquiatría española» (Gracia, 1971: 309).

2. El suicidio de iure

La secularización del suicidio en Europa desde el siglo XVIII obedeció a la emergencia, en el marco de la Ilustración, de debates y posicionamientos filosóficos discrepantes con la doctrina cristiana, y esencialmente con su concepción del suicidio como pecado. En España, tal concepción había tenido un efecto inmediato en la jurisdicción canónica en lo relativo a las inhumaciones y misas fúnebres: como recogería el *Corpus Iuris Canonici* de 1917, que-

daban «privados de sepultura eclesiástica a menos que hubieran dado alguna señal de arrepentimiento antes de morir (...) quienes se hubieran dado muerte deliberadamente» (Canon 1240 §1).¹ En el marco de la administración de justicia anterior a la codificación liberal del siglo XIX, la penalización teológica del suicidio también había tenido consecuencias en las jurisdicciones penal y civil españolas, siendo el suicidio tipificado como delito.

Sin embargo, el canon eclesiástico permitía cierta flexibilidad en su aplicación práctica, ya que indicaba que ello sólo se haría efectivo ante la ausencia de señales *pre-mortem* de arrepentimiento, y disponía que, en caso de duda, se debía optar por dar sepultura y evitar escándalos. Por otra parte, no hubo que esperar al XIX para que apareciesen calificaciones de locura en casos de suicidio; de hecho, esa práctica era la norma desde el siglo XVII. Anteriormente habría habido un uso de esta concepción patológica del suicidio, puesto que el diagnóstico de *non compos mentis* era la única vía, en ocasiones, para evitar la expropiación de los bienes de los suicidas (MacDonald, 1992). En la España decimonónica, la jurisprudencia solía considerar que todo suicida estaba enajenado, evitando así el embargo de sus bienes (Plumed y Rojo, 2012).² En su tesis doctoral, Ana Urmeneta ha estudiado el cambio al siglo XX en Navarra, y no sólo ha confirmado la pervivencia de esta práctica, sino que también coincide con Laragy (2013) en señalar la relevancia de la consolidación del peritaje forense, y del aumento del prestigio social de los médicos, señalando un incremento de su participación en causas canónicas por suicidio en el periodo 1918-1928 (Urmeneta, 2011: 238).

En cuanto a la jurisdicción ordinaria penal, durante el periodo 1926-1936 no hubo cambios significativos en España: todos los códigos penales que estuvieron en vigor en esa década no consideraban que el suicidio ni sus tentativas constituyesen un delito,³ ni aplicaban sanciones administrativas sobre los bienes de los suicidas, siguiendo la codificación inicial de 1822. Sí se penaba, en cambio, cualquier cooperación, auxilio o asistencia al suicidio. El texto básico del tipo, que se mantuvo igual durante el periodo estudiado, disponía que «El que prestare auxilio a otro para que se suicide será castigado (...); si se lo prestare hasta el punto de ejecutar él mismo la muerte, será castigado (...)» (art. 421 CP 1870; art. 517 CP 1928; art. 415 CP 1932).⁴ Así, se distinguía entre, por un lado, colaborar con un

1. Traducción propia. Original: «Ecclesiastica sepultura privantur, nisi ante mortem aliqua dederint poenitentiae signa (...) Qui se ipsi occiderint deliberato consilio» (s.a., 1917).

2. Ello no obstante, Plumed y Rojo también han indicado que existían múltiples resistencias en España, a lo largo del siglo XIX, hacia esta práctica: «Aunque el papel en las sentencias fue nulo, la reticencia por parte de abogados y de determinados médicos legales a aceptar el diagnóstico de monomanía suicida fue significativa y estaba relacionada con la adscripción a modelos conservadores que consideraban algo escandaloso aceptar que el suicidio podía ser un acto sin connotaciones morales peyorativas.» (Plumed & Rojo, 2012: 156).

3. La doctrina más extendida al respecto era que «El suicidio consumado no es delito ni puede serlo porque en él la misma persona es sujeto pasivo y activo y no hay a quien exigir responsabilidad criminal.» (Aranzadi, 1951: 1072).

4. Gaceta de Madrid, de 31 de agosto de 1870, suplemento al número 243, p. 18; Gaceta de Madrid, de 13 de septiembre de 1928, 257, p. 1497; Gaceta de Madrid, de 5 de noviembre de 1932, 310, p. 846.

suicidio ejecutado por el que moría y, por otro, dar muerte a petición de la víctima, siendo mayor la pena prevista para el segundo supuesto.⁵

Pese a que las notas esenciales del tipo se mantuvieron, el Código de Primo de Rivera incluyó un nuevo párrafo que consideraba la necesidad de que el juzgador impusiera una pena inferior «apreciando las condiciones personales del culpable, los móviles de su conducta y las circunstancias del hecho» (art. 517 CP 1928). En su comentario de 1930 a este artículo, el jurista Eugenio Cuello Calón comentaba que existía debate acerca del «derecho de matarse –pues el suicidio no es punible» (Cuello Calón, 1932: 531) transfiriendo tal potestad a otra persona, y consideraba que sería esta discusión la que se vería reflejada en el nuevo Código, que «mira esta figura de delito como un homicidio atenuado» (Cuello Calón, 1932: 532).

Cuello Calón, al comentar este precepto y el debate sobre el derecho a matarse, distinguía claramente entre dos cuestiones: por una parte, las relativas al suicidio y, por otra, el debate respecto a la «eutanasia», entendiendo que esta última se definía por la ausencia de consentimiento de la víctima.⁶ Sin embargo, esta definición de la «eutanasia» no era compartida por todos los autores de los textos revisados. Hemos encontrado, referidos o reseñados en las publicaciones periódicas médicas españolas del periodo 1926-1936, dos libros y un artículo dedicados total o parcialmente a esta cuestión: por una parte, una obra de corte filosófico, escrita por el médico Roberto Novoa Santos (*El instinto de muerte*, 1927); en segundo lugar, la obra *Libertad de amar y derecho a morir: ensayos de un criminalista sobre eugenesia, eutanasia, endocrinología* (1928) del penalista y director del Instituto de Estudios Penales Luis Jiménez de Asúa; y, finalmente, un artículo acerca de «El homicidio por compasión» (1928) de un médico del Hospital del Niño Jesús de Madrid, Vicente Álvarez Villamil.

Novoa Santos defendía el reconocimiento jurídico del derecho a morir, basándose en una concepción de la eutanasia adherida a su etimología, «muerte dulce, sin dolor ni pena» (Novoa Santos, 1927: 147). Así, consideraba que, siendo esta la muerte normal y natural, existe también en todo hombre un instinto de muerte que conlleva un natural deseo de morir en el momento adecuado, fundamento del derecho *de lege ferenda*. También Jiménez de Asúa basaba su definición de eutanasia en la ausencia de dolor, entendiéndola como la muerte «que otro procura a una persona que padece una enfermedad incurable o muy penosa, y la que tiende a truncar la agonía demasiado cruel o prolongada.» (Jiménez

5. Mientras que tanto el código penal de 1870 (de aplicación hasta la promulgación en 1928 del código de la dictadura, y desde el fin de esta hasta la entrada en vigor del código republicano) como el código penal 1932 preveían la pena de prisión mayor para el primer supuesto (de seis años y un día a doce años) y de reclusión temporal para el segundo (de doce años y un día a veinte años), el código penal 1928 disponía pena de prisión de cuatro a ocho años, y de seis a quince años, respectivamente.

6. Actualmente, en cambio, en bioética se considera que «La eutanasia es siempre, por definición, voluntaria» (Simón et. al., 2008: 274), invirtiéndose la terminología de Cuello Calón.

de Asúa, 1928: 133). Ahora bien, a diferencia de Novoa Santos, este jurista no estaba de acuerdo con el reconocimiento de un derecho a morir o a matarse *per se*, aunque sí que era partidario de reducir las penas según el caso.

Lo que diferencia a estas dos definiciones de la referida por Cuello Calón fue recogido en el artículo de Álvarez Villamil, quien distinguía entre una concepción de la eutanasia propia de los «pueblos primitivos», sin consentimiento y con otros fundamentos, y la eutanasia moderna, que buscaría evitar el dolor: la eutanasia moderna es de orden sentimental teniendo como indicación dominante la supresión del dolor y como único propósito el de ofrecer...al que quiere huir de la dolorosa agonía...la muerte por los narcóticos» (Álvarez Villamil, 1928: 13). Para analizar la relación entre estos debates y el código penal de la dictadura sería necesario un análisis de historia del derecho que queda fuera de los objetivos de este artículo. Sin embargo, es importante constatar que estas perspectivas doctrinales distintas no sólo existían en círculos jurídicos, sino que se discutían o referían en las revistas médicas principales del país.

Así pues, más allá de la supresión del precepto adicional de 1928 respecto a la cooperación al suicidio, la ausencia de cambios en la legislación relativa al suicidio al comienzo de la República es otro hecho a subrayar, y más teniendo en cuenta que Luis Jiménez de Asúa (quien, como se ha visto *supra*, elaboró doctrina acerca de la cooperación al suicidio) sería uno de los integrantes de la subcomisión de reforma del Código Penal (Oneca, 1970: 550). Además, formaría parte de esta misma comisión el catedrático de Derecho Penal de la Universidad de Murcia y diputado de Acción Republicana en la República, Mariano Ruiz Funes (Oneca, 1970: 550), que en 1928 también se había ocupado de la cuestión al prologar la traducción al español de *El Suicidio* de Durkheim (1928b), y al escribir dos artículos uno examinando la relación etiológica entre homicidio y suicidio (1928c), y otro acerca de «Modos de limitar la mortalidad por suicidio» (1928a).

3. Suicidio, higiene mental y peligrosidad social

En la década de 1920 la psiquiatría española se encontraba en un momento clave para su institucionalización y profesionalización. En este proceso tuvieron una gran importancia la Asociación Española de Neuropsiquiatras (1924) y la Liga de Higiene Mental (1926) (Lázaro, 2000). Y es que las preocupaciones de los psiquiatras que impulsaron la cristalización de la psiquiatría española estaban fuertemente dirigidas a la gestión de los enfermos mentales desde una perspectiva de salud o higiene pública (Huertas, 2002). En consecuencia, la práctica profesional de los psiquiatras quedaba orientada en gran medida a la prevención de estas enfermedades, pero no con base en la curación de cada uno de ellos como individuos, sino primeramente como modo de protección del cuerpo social amenazado moralmente por la existencia de las patologías de la psique (Campos, 2013). Y los médicos implicados en el impulso a la psiquiatría española, en eventos y contextos institucionales relevantes para su cristalización disciplinar, atendieron en múltiples ocasiones a la cuestión

del suicidio: si bien la historiografía de la psiquiatría española existente no ha examinado este hecho en particular, los textos hallados y analizados en esta investigación lo muestran.

En primer lugar, en varios eventos para de jóvenes instituciones psiquiátricas se abordó esta temática. En la segunda reunión de la Asociación de Neuropsiquiatras, en 1928, dos conferencias dedicadas a la peligrosidad de los enfermos mentales abordaron ampliamente la cuestión (Ruiz Maya, 1928; Farreras, 1928), y otras dos ponencias se dedicaron, directamente, a los «Modos de limitar la mortalidad por suicidio» (Martí, 1928; Ruiz Funes, 1928a). En la tercera sesión de la Liga de Higiene Mental (1926) también se incluyeron consideraciones respecto al suicidio como parte del «Plan Moderno de Asistencia a los alienados» (Fuster, 1926; López Albo, 1926). Y, finalmente, el Institut Psicotècnic de la Generalitat de Catalunya ofreció entre 1932 y 1933 un curso introductorio a la psicología de Alfred Adler que incluía en su programa un apartado dedicado al suicidio, presentado, junto con las neurosis y la criminalidad, como conflicto relacionado con una perturbación del sentimiento de comunidad (Institut Psicotècnic de la Generalitat de Catalunya, 1933).

La proyección en estas comunicaciones de la perspectiva del movimiento de higiene mental es clara, como también lo es en muchos otros discursos médicos publicados en la década de 1926-1936 (Rubiano, 1927; Vallejo Nágera, 1928; Pumarino, 1929; Álvarez Villamil, 1929; Juarros 1929c; Camino Galicia, 1930; Vallejo Nágera, 1930; Pérez Hervada, 1935; Medina & Sánchez, 1933; J.M.R., 1935), los cuales se ocupaban de cuestiones relativas a la gestión práctica de las cifras de suicidio. La proyección o influencia del movimiento higienista se observa en tres aspectos principales: la concepción del suicidio como contagiable, la relación conceptual entre suicidio y peligrosidad, y la atención a la prevención del suicidio.

La concepción del suicidio como transmisible entre individuos se deduce de la frecuente referencia a la existencia de «epidemias de suicidio» (s.a., 1927a; Serin, 1928; Medina & Sánchez, 1933; Rodríguez Lafora, 1933) y de «contagio» (Ruiz Funes, 1928a; Pérez Hervada, 1935; Medina & Sánchez, 1933). El uso de tal terminología no implicaba necesariamente que los autores que la mencionaban mantuviesen una concepción exclusivamente patológica del suicidio, es decir, que consideraran que siempre y necesariamente éste se debía a la existencia de una enfermedad mental subyacente (tesis llamada «tesis psiquiátrica» por Berrios, 2002: 446, por contraposición a la «*standard view*», desde la que se consideraría que no siempre era ésta la causa del suicidio). Una explicación fuera de la tesis psiquiátrica se solía sugerir mediante la consideración del fenómeno de «imitación», si bien sólo uno de los autores, el jurista Ruiz Funes, recogía efectivamente una definición y explicación del fenómeno, la de Émile Durkheim. En el resto de los casos lo que encontramos no son sino propuestas para frenar el fenómeno, en coherencia con la aproximación eminentemente práctica y preventiva antes señalada. En este sentido, algunos médicos entendían pertinente censurar las noticias sobre suicidios (Martí 1928, Rubiano 1930), en continuidad con varias opiniones del siglo XIX (Plumed & Rojo, 2012; Plumed & Novella, 2015).

La posibilidad de que un suicida pudiese causar el suicidio de un tercero mediante el ejemplo de las propias tentativas de suicidio era una de las bases sobre las cuales se entendía que un suicida era «peligroso». Pero no sería sencillamente por tal posibilidad de «contagio» simple y directo que se aplicaría al suicidio el concepto de peligrosidad. Este concepto había adquirido, durante el primer tercio de siglo, un nuevo sentido, y una gran importancia, a partir del encuentro de perspectivas e intereses entre juristas y psiquiatras, tal como ha señalado Ricardo Campos (2013). Así, en su comunicación en la Segunda Reunión de la Asociación Española de Neuropsiquiatras de 1928, el psiquiatra Mariano Ruiz Maya, al exponer el nuevo sentido que el concepto de «peligrosidad» adquirió en la época, como equivalente al de enfermedad mental (Campos, 2013: 25), también haría referencia al suicidio. El suicidio no sería un ejemplo más entre otros para Ruiz Maya, sino uno de los extremos a los que puede llegar ese enfermo mental peligroso en su perjuicio a su entorno más cercano:

«El enfermo mental puede ser peligroso para la sociedad, para la familia o para él mismo. Es peligroso para él mismo porque llevado de sus trastornos puede atentar contra su propia vida o contra la vitalidad de algunos de sus órganos (...) Es peligroso para la familia porque puede imbuir en ésta sus propias ideas, induciéndola, en ocasiones, hasta el suicidio (...)» (Ruiz Maya, 1927: 66)

En líneas similares, el doctor W. López Albo, director del manicomio de Zaldibar (Vizcaya), consideraba que los intentos de suicidio eran uno de los principales ítems que deberían tenerse en cuenta en los dispensarios, cuando la asistenta social interrogase a familiares o acompañantes. Pero este ejercicio de vigilancia no era justificado por el médico refiriendo al objetivo de garantizar la hospitalización del suicida, desde una perspectiva preventiva y con voluntad de evitar la consumación. En cambio, los intentos de suicidio eran clasificados por López Albo como «actos antisociales y peligrosos», en pie de igualdad con «tentativas de homicidio, amenazas, violencias, impulsos (...) ilusiones, alucinaciones, intentos de violación, fugas, ideas e interpretaciones delirantes, desórdenes de las ideas y de los actos» (López Albo, 1926: 221), en clara coincidencia con la equivalencia entre enfermedad mental y peligrosidad defendida por Ruiz Maya.

Más allá de estas referencias a cómo reducir los suicidios en general, tarea percibía en reiteradas ocasiones como muy compleja y difícil (Farreras, 1928; Álvarez Villamil, 1929; Pérez Hervada, 1935), encontramos también múltiples escritos dedicados al suicidio en ámbitos concretos, como las prisiones, el entorno militar o los manicomios. En el ámbito de las prisiones, se consideraba como única vía la eliminación de los medios potencialmente utilizables por una persona con intención de suicidarse (J.M.R., 1935). Esta opción también era considerada como básica y esencial para prevenir el suicidio en general (Farreras, 1928; Pérez Hervada, 1935). En el ámbito militar, se consideraba necesario controlar el

estado mental de los alistados, puesto que evitar los medios mortales, en este ambiente, resultaba imposible (Farreras, 1928; Alonso & Velasco, 1934; s.a., 1927b; s.a., 1934). En cuanto a los manicomios, la técnica de prevención comentada más frecuentemente es la ya mencionada vigilancia continua (Fuster, 1926; Farreras, 1928; Juarros, 1929c; Medina & Sánchez, 1933), recibida del psiquiatra alemán Emil Kraepelin (Fuster, 1926). La posibilidad de tratar farmacológicamente los deseos de suicidio fue mencionada por el psiquiatra militar Antonio Vallejo Nágera (1928), pero este autor no explicitaba con qué fármacos podría llevarse a cabo. También Eduardo Pérez Hervada (1935) consideró esta posibilidad, pero como perspectiva de futuro aún no realizable.

Estas aproximaciones prácticas innovadoras coexistían, sin embargo, con la pervivencia del tratamiento moral decimonónico. De este modo, varios autores seguían considerando que la religión católica era el mejor modo de prevenir el suicidio. Pero ello no se debía tanto a una consideración del suicidio como pecado o como falta moral, sino que se argumentaba a partir de la concepción de la vida del cristianismo: sería un buen remedio por ser una religión que implica resignación, aceptación del dolor y el sufrimiento, y que toma la esperanza como una virtud (Martí, 1928; Rubiano, 1930; Vallejo Nágera, 1935; Pérez Hervada, 1935). Las razones por las cuales cada uno de estos autores defendía esta vía de prevención del suicidio debería estudiarse más en profundidad. Es preciso señalar, en cualquier caso, que se ha podido atisbar un estado de la cuestión en que el abordaje práctico del suicidio no hallaba una única determinación en ninguno de los escritos revisados. Ahora bien, tales tensiones reflejan el estado general de la psiquiatría española de la época tal como ha sido descrita por sus historiadores, de modo que las contradicciones o discusiones observables no se deben a la naturaleza particular de la temática del suicidio.

4. Etiología y estadísticas de suicidio

A diferencia de lo que ocurría en el siglo XIX, pocos autores del periodo estudiado presentaban el suicidio como una temática que fuera necesario estudiar debido a un supuesto aumento de los casos registrados (s.a., 1935a; Ruiz Funes, 1935). En ningún caso se consideraba, explícitamente, que el fenómeno de los suicidios fuese urgente o apremiante, pero sí que se ofrecían, a modo de justificación, reseñas del estado del conocimiento respecto al suicidio, y valoraciones de su dificultad y complejidad. En su mayoría, los estados de la cuestión ofrecidos por los autores no eran exhaustivos o no incluían referencias ni citas, sino que eran valoraciones generales que remarcan la ausencia o escasez de trabajos realizados, o su insuficiencia: «Los esfuerzos de la Ciencia para descubrir las modificaciones biológicas que tienen asiento en lo íntimo del organismo y que concurren para prepararlo y determinarlo, han resultado casi estériles» (Álvarez Villamil, 1929: 26). Así pues, encontramos presente una expresión, como mínimo retórica, de un supuesto sentir general de insatisfacción con respecto a la elucidación del suicidio, como una temática digna de ser objeto de estudio, pero que aún debía ser abordada correctamente.

Desde una perspectiva teórica, en los abordajes psiquiátricos estudiados predominaba el enfoque etiológico, es decir, se buscaba determinar las causas de los suicidios. Por una parte, alrededor de un tercio de los textos revisados exponía de modo explícito tal etiología, mientras que el resto de los artículos ofrecían nosologías o exponían casos clínicos indicando alguna relación causal entre el suicidio y las enfermedades mentales descritas, ocupando así, de modo implícito, cierta posición etiológica. De esta manera, las enfermedades más frecuentemente relacionadas con el suicidio eran la melancolía, la ansiedad y la locura o psicosis maníaco-depresiva (esta última, categoría diagnóstica del psiquiatra alemán Emil Kraepelin, cuya nosología fue ampliamente recibida en España en la década de 1920, como señala Diego Gracia, 1971). En cuanto a los textos estricta y explícitamente dedicados a la etiología del suicidio, todos ellos ofrecían respuestas a dos cuestiones o polémicas: primero, ¿qué causa el suicidio? Y segundo, ¿todo suicidio está relacionado con una enfermedad mental?

Así pues, la discusión predominante en cuanto al suicidio en España en el periodo 1926-1936 era la misma que reavivó en Francia el debate teórico acerca del suicidio en esa misma época. Según Berrios (2002), tal debate enfrentó a una serie de actualizaciones de la tesis psiquiátrica (i. e. todo suicidio se relaciona con una enfermedad mental), que la relacionaban con conceptos psicoanalíticos, especialmente con las neurosis, así como otras propuestas que radicalizaban el enfoque de Émile Durkheim, quien explicaba el suicidio por causas sociales. De hecho, el autor de la obra más extensa dedicada al suicidio en el periodo 1926-1936 en España, el médico de la beneficencia gallega Eduardo Pérez Hervada (en *Psicología del suicida*, 1935), tomaba como referencia, entre otros, a los autores franceses que Berrios señala como reanimadores de este debate acerca del suicidio: principalmente, a Fleury, Halbwachs y Blondel.

La segunda cuestión (¿todo suicidio está relacionado con una enfermedad mental?) ya había adquirido una gran relevancia la España del siglo XIX. Sin embargo, la explicación patológica del suicidio no había sido entonces contrapuesta a explicaciones sociológicas, como en el periodo estudiado en el presente artículo, sino que se oponía a las conceptualizaciones voluntaristas, que subrayaban la responsabilidad del suicida en tanto que se entendía que poseería libre albedrío. La referencia a la cuestión del libre albedrío no estaría totalmente ausente entre 1926 y 1936, pero era ciertamente minoritaria: sólo dos autores lo consideraban, el médico Álvarez Villamil (1929) y el médico francés Regnier (1930). También el coronel médico Santos Rubiano, en una conferencia pronunciada en el sanatorio psiquiátrico San José de Ciempozuelos, Madrid, se pronunció contra «la engañosa tesis de la “voluntariedad”» (Rubiano, 1930: 363), y defendió que la causa del suicidio era siempre un estado mental doloroso incompatible con el ejercicio de la voluntad.

Tampoco se encuentra en los discursos revisados concepción alguna del suicidio como patología en sí, a diferencia de la noción decimonónica de «manía» o «monomanía suicida» (Plumed y Rojo, 2012; Plumed y Novella, 2015). Sólo un médico español usaba la

primera de estas categorías diagnósticas, en el marco de una descripción de un cuadro patológico no psiquiátrico (Sociedad Española de Dermatología y Sifiliografía, 1927). Es más, Eduardo Pérez Hervada utilizaba esta diferencia con el siglo anterior para remarcar el estado avanzado de la disciplina: la teoría de la existencia de una «monomanía suicida» se habría debido, según este autor, a «un precario desarrollo de la psiquiatría» (Pérez Hervada, 1935: 53).

En cuanto a la discusión central en la época estudiada, relativa a si en todos los casos el suicidio está relacionado con una enfermedad mental, en los textos analizados predomina lo que Berrios (2002) ha llamado «tesis psiquiátrica»: que todo suicidio implica la existencia de una enfermedad mental. Algunos autores la defendían de modo explícito (Rubiano, 1927; Farreras, 1928; Álvarez Villamil, 1929; Pérez Hervada, 1935; Regnier, 1930; Medina & Sánchez, 1933; Vallejo Nágera, 1935), mientras que en muchos otros casos se presentaba, describía o analizaba una relación entre suicidio y enfermedad mental sin referencia a otro tipo de causas, es decir, se operaba desde el supuesto o en el marco teórico de la tesis psiquiátrica. Pero también algunos autores defendían, explícitamente, otra tesis, la denominada por Berrios (2002) «visión estándar»: que tal relación entre suicidio y enfermedad mental sólo se da algunas veces, existiendo también la posibilidad de que sean suficientes otras causas (Ruiz Funes, 1928a; Novoa Santos, 1927; Jiménez de Asúa, 1928; Ruiz Funes, 1928b; Serin, 1928; Rodríguez Lafora, 1933; Maestre, 1933; F. de la Vega, 1934).

Quienes defendían la tesis psiquiátrica no compartían una argumentación determinada y hegemónica. Existían dos grandes posiciones con respecto a qué relación concreta existía entre suicidio y enfermedad mental. La posición más común era la que, realmente, no explicitaba el tipo de relación que se da entre enfermedad mental y suicidio, sino que sólo señalaba, simplemente, la coincidencia o concomitancia de ambos fenómenos (Rubiano, 1927; Lévy-Valensi, 1925; Fernández, 1926; Vallejo Nágera, 1930; Bénon, 1925; Álvarez Villamil, 1929) o refería vagamente a algún tipo de relación de causalidad (Serin, 1928; Varela de Seija, 1926; Ruiz Maya, 1928; Traces, 1925; Mut, 1929; s.a., 1928; Medina & Sánchez, 1933; Camino Galicia, 1934; González Deleito, 1936; Morzon, 1928; Malva, 1934; Gautier, 1936; Bard, 1936; Rodríguez Lafora, 1933). De ese modo, el suicidio se comprendía como consecuencia, curso posible o fase culminante de una patología mental, y/o como un síntoma o «indicio» de ella (Farreras, 1928).

La segunda posición era aquella en que se entendía que lo que la enfermedad mental causa, propiamente, o implica, necesariamente, es simplemente una «tendencia» o «riesgo» de suicidio (Juarros, 1929a; Juarros, 1929b; Juarros, 1929c; González Deleito, 1936). Del mismo modo, en ocasiones se consideraba que la enfermedad mental es condición necesaria para que el suicidio pueda ocurrir —en palabras del médico Eduardo Pérez Hervada, «Desde luego, el sano no se suicida» (Pérez Hervada, 1935: 55)— pero no siempre condición suficiente. En todo caso, se remarcaba el carácter subsidiario de las causas no patológicas: «la causa [no patológica] representa el mismo papel que la gota de agua cuan-

do hace rebosar un vaso colmado» (Pérez Hervada, 1935: 55). Por tanto, o bien se hablaría de tendencia o riesgo, términos relativos a un fenómeno patológico agudo, o bien se hablaría de individuos que serían, en ellos mismos, capaces o no de devenir suicidas: el suicidio sería «resultado más que de la “intensidad” y “calidad” de las causas en acción de la capacidad ‘suicidógena’ atributo personal de cada individuo» (Álvarez Villamil, 1929: 26).

En este mismo sentido, un tópico muy relevante en la literatura revisada era que los suicidas eran, a menudo, personas aparentemente sanas mentalmente: «Se suicidan también sujetos que, por lo menos a primera vista, parecen sanos y felices.» (Farreras, 1928: 107). Pérez Hervada utilizaba esta apreciación para reivindicar la tesis psiquiátrica, defendiendo que quienes señalaban otras causas para el suicidio que no eran enfermedades mentales se habrían dejado engañar por las apariencias. Así, subrayaba el interés para la psiquiatría del «loco atenuado... individuo que se halla en las fronteras de la locura» (Pérez Hervada, 1935: 54).

En comparación con el estado de la cuestión francés, tal como lo ha descrito Berrios, en primer lugar, ha de señalarse que también existe en los textos revisados una tímida presencia del psicoanálisis: Pérez Hervada recogía la concepción freudiana como parte de una gran revisión de los abordajes del suicidio a nivel internacional, y Santos Rubiano (1930) lo hacía a través de una exposición de la obra de William James, de quien había sido traductor (Brandés & Llavona, 1997). Por otra parte, también existen dos obras españolas de la época que presentaban una discusión o al menos una contraposición entre explicaciones sociológicas emergentes y de herencia durkheimiana, y explicaciones psiquiátricas patologizantes, tal como Berrios ha señalado para el caso francés.

La polémica internacional fue descrita, en primer lugar, por Mariano Ruiz Funes en su prólogo a su traducción de *Le suicide* de Durkheim, contraponiendo a Durkheim y a MorSELLI (Ruiz Funes, 1928b: II). Él mismo consideraba que «La verdad está en ambas; y la etiología del suicidio, [sic] combina, por su actividad, factores individuales y sociales; excluye, por su complejo mecanismo, toda orientación que trate de limitar a una sola serie de motivos este tributo, permanente y estéril, que rinde a la vida el humano dolor» (Ruiz Funes, 1928b: III).

Implícitamente, la cuestión fue también discutida en la obra *Psicología del suicida*, publicada en 1935 por el médico de la beneficencia gallega Eduardo Pérez Hervada, así como en su prólogo, firmado por el psiquiatra militar Antonio Vallejo Nágera (quien sucedería a Santos Rubiano en la dirección del sanatorio militar de Ciempozuelos en 1930). Además de una detallada nosología relacionada con el suicidio, en esta obra y en su prólogo puede observarse la presencia de un discurso que buscaba defender la legitimidad y la superioridad de la psiquiatría respecto al estudio de las causas del suicidio. Vallejo Nágera enfatizaba, sobre todo, la subordinación a la psiquiatría de las disciplinas que tradicionalmente se habían ocupado de discurrir acerca del suicidio: «Ha sido el suicidio materia propinqua a las elucubraciones de moralistas, filósofos, ensayistas, eruditos y literatos, mas todo ha que-

dado reducido a prosa vana, pues siempre será el psiquiatra quien diga la última palabra si descortezamos el fenómeno del suicidio para ahondar en sus verdaderas motivaciones.» (Vallejo Nágera, 1935: V). Pérez Hervada, por su parte, subrayaba que debía ser en la línea de la psicología y la psiquiatría donde debía buscarse la comprensión del suicidio, «colocados siempre en el terreno de la razón y de la ciencia.» (Pérez Hervada, 1935: 31). Además, el autor de la obra recurría constantemente en su obra a su experiencia práctica en el ámbito clínico como modo de justificación de sus propuestas etiológicas.

En relación con estas afirmaciones, ambos autores lanzaron también críticas al uso de estadísticas de suicidio para explicar la etiología del fenómeno, sin nombrar a ningún interlocutor determinado para tal discusión. En España existía un claro precedente que había adoptado un abordaje del suicidio basado en estadísticas nacionales,⁷ Constancio Bernaldo de Quirós (1904). En este sentido, sin embargo, es importante remarcar que en los textos revisados sólo Ruiz Funes se basaba en estadísticas, y eran precisamente las que ya había usado Bernaldo de Quirós en su obra. Esta falta de uso de las estadísticas nacionales de suicidio por parte de los médicos interesados en la temática es aún más relevante debido a un factor contextual. Se ha dicho en el primer apartado de este artículo que la Segunda República no conllevó modificaciones legislativas respecto al suicidio. El inicio del gobierno republicano sí que tuvo impacto, en cambio, en la elaboración de estadísticas nacionales de suicidios. Éstas ya habían comenzado a realizarse en España en 1843 (Plumed y Rojo, 2012), pero en 1931 se tomaron medidas para mejorarlas, atribuyendo su realización al Ministerio de Justicia (Galbis, 1933; Mir, 2000a).⁸

En su crítica al uso de la estadística, Vallejo Nágera hablaba de «Tantas casillas como causas aparentes, estadísticas huecas de contenido», defendiendo que se atendiese más a «la ideología y la formación moral como factores inhibidores del suicidio» (Vallejo Nágera, 1935: V). Por su parte, Pérez Hervada era de la opinión que «las estadísticas del suicidio sólo sirven para conocer el número de muertes voluntarias que hay en cada localidad, algunas de las circunstancias en las que se lleva a cabo y si el suicida tenía o no tenía fama de enfermo mental.» (Pérez Hervada, 1935: 27). Claramente, Vallejo Nágera suplementaba la

7. La emergencia de las estadísticas morales, especialmente las estadísticas nacionales financiadas y promovidas oficialmente por los Estados, habían dado un nuevo carácter a las iniciativas de salud pública relativas al suicidio, que habían aparecido el siglo XVIII. De hecho, las estadísticas de suicidios fueron de las primeras que se realizaron, y de las más relevantes. Como señala el historiador de la estadística Theodore M. Porter (1986), los primeros estadistas estaban fascinados con la uniformidad que la estadística hallaba «no sólo en eventos naturales como nacimientos y muertes, sino también en actos voluntarios como el matrimonio e incluso en fenómenos aparentemente sin sentido e irracionales como el crimen y el suicidio.» (Porter, 1986: 5; traducción propia).

8. Sin embargo, «el organismo encargado nunca llegó a reunirlos para su procesamiento, ya que antes estalló la Guerra Civil. Después fue imposible recuperar los estados-resúmenes elaborados por esta sección autónoma» (Mir, 2000a: 190). Por ello, los datos de los años 1931-1935 sólo se conocen a partir de informes estadísticos publicados por el gobierno franquista entre los años 1943 y 1959.

concepción de Pérez Hervada con consideraciones ideológicas: este psiquiatra militar formaría parte del grupo asociado a la revista *Acción Española* (Morodo, 1985), además de ser posteriormente psiquiatra de guerra del bando sublevado y ser uno de los principales psiquiatras de la dictadura franquista (Campos & Huertas, 2012). En su prologar también repetía, en todo caso, la defensa desarrollada por Pérez Hervada de la superioridad epistemológica de la psiquiatría en lo referido a la cuestión del suicidio: «Requieren las corrientes científicas modernas que se conceda mayor importancia a la psicopatología del suicida que a las abstracciones generalizadoras que estudian el fenómeno con telescopio en lugar de someterlo al análisis microscópico especializado en patología mental» (Vallejo Nágera, 1935: VI).

Tanto Pérez Hervada como Vallejo Nágera consideraban que los abordajes etiológicos que se basasen en estadísticas serían útiles sólo como herramientas subordinadas a las explicaciones realizadas desde la perspectiva diagnóstica psiquiátrica. Por ello, en la oposición de Pérez Hervada y Vallejo Nágera a las estadísticas de suicidio no vemos tanto una negación fuerte del valor epistemológico de la estadística, ni mucho menos una réplica arrojada a Durkheim, sino más bien un refuerzo retórico para su voluntad de subrayar la posición privilegiada de la psiquiatría y de la experiencia clínica de los psiquiatras en cuanto a la tarea de abordar el suicidio, además de una oportunidad, en el caso de Vallejo Nágera para oponerse a las explicaciones sociológicas a favor de una explicación moralizante del suicidio. Ello vuelve a situar las discusiones acerca del suicidio de la década previa a la guerra civil en consonancia con el proceso de profesionalización e institucionalización de la psiquiatría española, en el cual no faltarían concepciones cercanas al corporativismo.

5. Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo era conocer cómo se abordaba la temática del suicidio en las publicaciones médicas españolas del periodo 1926-1936. Tras su realización, se concluye, principalmente, que los médicos y, en menor medida, juristas españoles de este periodo que se interesaron por el suicidio buscaron ante todo dilucidar las causas de este fenómeno, y, por otra parte, pretendieron limitar su ocurrencia, prevenirla. Desde ambas perspectivas defendieron, mayoritariamente, que existía una relación necesaria entre el suicidio y las enfermedades mentales.

La concepción patológica del suicidio, que era mayoritaria, se articuló con la pretensión, por parte de algunos de los médicos psiquiatras, de subrayar la autoridad de su enfoque en los casos de suicidio, en un momento clave para la profesionalización e institucionalización de la psiquiatría española. Además, las ideas centrales del movimiento de higiene mental, y la nueva noción de «peligrosidad», que la hacía equivalente con la de «enfermedad mental», tuvieron un claro reflejo en varias aproximaciones prácticas y teóricas a la cuestión del suicidio.

Pese a las innovaciones teóricas descritas, y el contexto de reforma asistencial que introdujo la Segunda República, estos debates y posicionamientos teóricos no fueron acompañados de cambios legislativos acordes, ni con respecto a la prevención del suicidio ni con respecto a la penalización de la cooperación con éste. No obstante, la atención y preocupación por limitar la incidencia del suicidio en España es evidente, teniendo en cuenta la muestra revisada, en la que son diversos los textos que tenían un enfoque preventivo y que ofrecían propuestas prácticas para el contexto clínico, penitenciario o militar. Por tanto, futuras investigaciones podrían ahondar en la aplicación o su coincidencia de todas estas posiciones teóricas y propuestas con las prácticas que efectivamente se llevaron a cabo en estos tres contextos.

6. Bibliografía

- ALONSO, Luis & VELASCO, José (1934), «Los procesos y las reacciones esquizofrénicas en el ejército», *Revista de Sanidad Militar*, 6, 101-179.
- ÁLVAREZ VILLAMIL, Vicente (1928), «El homicidio por compasión», *España Médica*, 537, 13.
- ÁLVAREZ VILLAMIL, Vicente (1929), «El suicidio infantil. Sus causas, su patogenia, sus remedios y su clasificación como hecho moral» *España Médica*, 560, 26-27 BARD, Leopoldo (1936). «Toxicomanía y criminalidad», *Vida penitenciaria*, 139, 10-12.
- ARANZADI, Estanislao de (1951), *Diccionario de Legislación. Toda la legislación española en vigencia al 31 de diciembre de 1950*, Pamplona, Aranzadi.
- BÉNON, R. (1925), «La melancolía y la hipertimia ansiosa», *Archivos de Medicina, Cirugía y Especialidades*, 21, 281-282.
- BERNALDO DE QUIRÓS, Constancio (1904), «El suicidio en España». En: BERNALDO DE QUIRÓS, Constancio. *Alrededor del delito y de la pena*, Madrid, Biblioteca de Ciencias Penales, 33-44.
- BERRIOS, German E. (2002), «Self-harm». En: BERRIOS, German E. *The history of mental symptoms. Descriptive psychopathology since the nineteenth century*, Cambridge: Cambridge University Press, 443-454.
- BRANDÉS, Javier & LLAVONA, Rafael (1997), «Sanatos Rubiano: la introducción de la psicología científica en el ejército español», *Psicothema*, 9, (3), 659-669.
- CAMINO GALICIA, Julio (1930), «Peligrosidad social de los delincuentes. Modos de evitarla y corregirla», *España Médica*, 590, 25-26.
- CAMINO GALICIA, Julio (1934), «Obsesión mental», *España Médica*, 648, 2-4.
- CAMPOS, Ricardo (2013), «La construcción del sujeto peligroso en España (1880-1936). El papel de la psiquiatría y la criminología», *Asclepio*, 65, (2), 17-29.
- CAMPOS, Ricardo & HUERTAS, Rafael (2012), Medicina mental y eugenesia: los fundamentos ideológicos de la psiquiatría franquista en la obra de Antonio Vallejo-Nágera, *Historia del presente*, 20, 11-22.
- CORBELLA, Jacint & DOMENECH, Edelmira (1987), «Notes històriques d'estudis sobre el suïcidi a Catalunya en el segle XIX». En: DOMENECH, Edelmira & CORBELLA, Jacint (eds.). *Bases històriques de la psiquiatria catalana moderna*, Barcelona: PPU, 269-279.
- CUELLO CALÓN, Eugenio (1932), *Código Penal Reformado de 27 de octubre de 1932*, Barcelona, Librería Bosch.
- DOMÈNECH, Edelmira (1990), Un aspecte poc conegut de l'obra d'Aureliano Maestre de San Juan: la seva tesi sobre el suïcidi (1851). *Gimbernat*, 13: 65-80.
- F. DE LA VEGA, Elisa (1934), «El trabajo de los niños», *España Médica*, 641, 4-7.
- FARRERAS, P. (1928), «La peligrosidad de los alienados en sus aspectos teórico y práctico», *Archivos de neurobiología*, VIII, 105-108.
- FERNÁNDEZ, E. (1926), «Sobre el tratamiento de los estados de angustia morbosa», *Archivos de Medicina, Cirugía y Especialidades*, 22, 8.
- FUSTER, Joaquín (1926), «Plan Moderno de Asistencia a los alienados», *Archivos de Neurobiología* Tomo VI, s.n.
- GALBIS, José (1933), *Anuario 1931. Prólogo*, Fondo documental del Instituto Nacional de Estadística.
- GAUTIER, M. (1935), «Un caso de eretofobia y sus consecuencias desde el punto de vista militar», *Revista de Sanidad Militar*, 10, 335-338.
- GONZÁLEZ DELEITO, Federico (1936), «Las alteraciones psíquicas en las edades críticas», *España Médica*, 666, 13-16.
- GRACIA, Diego (1971), «Medio siglo de psiquiatría española: 1885-1936», *Cuadernos de Historia de la Medicina Española*, 10, 305-309.
- HUERTAS, Rafael (2002), *Organizar y persuadir. Estrategias profesionales y retóricas de legitimación de la medicina mental española (1875-1936)*, Madrid, Frenia.
- INSTITUT PSICOTÈCNIC DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (1933), «Programa dels cursos 1932-1933», *Revista de psicologia y pedagogia*, I, (1), 95-100.

- J.M.R. (1935), «Una buena lección si es aprovechada». *Vida penitenciaria*, 97, 10.
- JIMÉNEZ DE ASÚA, Luis (1928), *Libertad de amar y derecho a morir: ensayos de un criminalista sobre eugenesia, eutanasia, endocrinología*, Madrid, Historia Nueva.
- JUARROS, César (1929a), «Ansiedad», *El Siglo Médico*, 83, (3921), 297-298.
- JUARROS, César (1929b), «Manía, melancolía, locura maniacodepresiva», *El Siglo Médico*, 83, (3921), 69.
- JUARROS, César (1929c), «Diagnóstico y tratamiento psiquiátrico de urgencia», *España Médica*, 561, 13-14.
- LARAGY, Georgina (2013), «“A Peculiar Species of Felony”: Suicide, Medicine, and the Law in Victorian Britain and Ireland», *Journal of Social History*, 46, (3), 732-743.
- LÁZARO, José (2000), «Historia de la Asociación Española de Neuropsiquiatría (1924-1999)», *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, XX, (75), 397-515.
- LÉVY-VALENSI (1925), «Los delirios de los melancólicos», *Archivos de Medicina, Cirugía y Especialidades*, 20, 330-332.
- LÓPEZ ALBO, W. (1926), «Plan Moderno de Asistencia a los alienados», *Archivos de Neurobiología*, VI, s.p.
- MACDONALD, Michael (1992), «The medicalization of suicide in England: laymen, physicians and cultural change, 1500-1870». En: ROSENBERG, Charles E. & GOLDEN, Janet (eds). *Framing disease. Studies in Cultural History*, New Jersey: Rutgers University Press, 85-103.
- MAESTRE, Tomás (1933), «Neurosis y psicosis colectivas», *España Médica*, 632, 5-6.
- MALVA, José (1934), «Barbiturismo. Nota de Higiene Mental», *Revista de Sanidad Militar*, 5, 144-148.
- MARTÍ, Joaquín (1928), «Modos de limitar la mortalidad por suicidio», *Archivos de Neurobiología*, VIII, 305.
- MARTÍNEZ, José (2001), «Suicidio, crisis política y medicina mental en la Francia del siglo XIX (1801-1885)», *Frenia*, 1, (1), 39-65.
- MEDINA, Eduardo & SÁNCHEZ, Diego (1933), «Cuidados prácticos que requieren los enfermos atacados de alteración mental sin agitación psicomotriz», *España Médica*, 634, 15-16.
- MINOIS, Georges (1995), *Histoire du suicide. La société occidentale face à la mort volontaire*, París, Fayard.
- MIR, Conxita (2000a), «La violencia contra uno mismo: El suicidio en el contexto represivo del franquismo», *Ayer*, (38), 187-210.
- MIR, Conxita (2000b), *Vivir es sobrevivir. Justicia, orden y marginación en la Cataluña rural de posguerra*, Lleida, Milenio.
- MORODO, Raúl (1985), *'Acción Española', orígenes ideológicos del franquismo*, Madrid, Alianza.
- MORZON, Luis (1928), «La enseñanza de anormalidades», *La Escuela Moderna*, 438, 110-120.
- MUT, Antonio (1929), «Insuficiencia del corazón», *Revista ibero-americana de ciencias médicas*, 42, 277-284.
- NOVOA SANTOS, Roberto (1927), *El instinto de muerte*, Madrid, Morata.
- ONECA, José Antón (1970), «La obra penalista de Jiménez de Asúa», *Anuario de derecho penal y ciencias penales*, 23, (3), 547-554.
- PÉREZ HERVADA, Eduardo (1935), *Psicología del suicida*, La Coruña, Galicia Clínica.
- PLUMED, José Javier & ROJO, Luis (2012), La medicalización del suicidio en la España del siglo XIX: aspectos teóricos, profesionales y culturales. *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 64(1): 147-166.
- PIUMED, José Javier & NOVELLA, Enric J. (2015), Suicidio y crítica cultural en la medicina española del siglo XIX. *Dynamis*, 35(1): 57-81.
- PORTER, Theodore M. (1986), *The rise of statistical thinking. 1820-1900*, Princeton, Princeton University Press.
- PUMARINO, A. (1929), «Estudio de la cuestión de los abortos artificiales», *Revista ibero-americana de ciencias médicas*, 38, 91-92.
- REGNIER (1930), «Carta de París», *España Médica*, 589, 6-7.

RODRÍGUEZ LAFORA, Gonzalo (1933), «Los factores hereditario e individual en el suicidio infantil». En: BOON, Gérard & DUBOIS, Fernand (eds.). *Hommage au Dr. Decroly*, Bruselas: Usines reunies Scheerders-Van Kerchove à Saint-Nicolas-W.

RUIZ FUNES, Mariano (1928a), «Modos de limitar la mortalidad por suicidio», *Archivos de Neurobiología*, VIII, 305-306.

RUIZ FUNES, Mariano (1928b), «Etiología del suicidio en España». En: DURKHEIM, Emilio (1928). *El suicidio. Estudio de sociología*, Madrid: Reus.

RUIZ FUNES, Mariano (1928c), «Le suicide et l'homicide en Espagne», *Revue Internationale de Droit Penal*, 13, 182-194.

RUIZ MAYA, Mariano (1928), «La peligrosidad de los alienados en sus aspectos teórico y práctico», *Archivos de Neurobiología*, VII, 66-79.

RUBIANO, Santos (1927), «Estado actual del servicio psiquiátrico en el ejército español», *Archivos de Neurobiología*, VII, 146-153.

RUBIANO, Santos (1930), «Curso de conferencias clínicas en el Sanatorio de San José de Ciempozuelos», *Revista de Sanidad Militar*, 12, 363-364.

s.a. (1917), *Corpus Iuris Canonici*, Libreria Editrice Vaticana, online: <<http://www.jgray.org/codes/ci-c17lat.html>> (última consulta 25/07/2019).

s.a. (1927a), «El suicidio en Alemania», *Los progresos de la clínica*, XXXIII, (179), VII-VIII.

s.a. (1927b), «Estado sanitario del ejército de los Estados Unidos», *Revista de Sanidad Militar*, 9, 272-273.

s.a. (1928), «Las deformaciones corporales rectificadas por la cirugía estética», *España Médica*, 548, 9-10.

s.a. (1934), «Suicidios entre los militares en campaña en Marruecos francés», *Revista de Sanidad Militar*, 8, 253.

s.a. (1935a), «Estadística curiosa», *Vida Penitenciaria*, 122, 4.

SERIN, Suzanne (1928), «Causas, tratamiento y profilaxia de las ideas de suicidio», *Archivos de Medicina, Cirugía y Especialidades*, 29, 386-387.

SIMÓN et. al. (2008), «Ética y muerte digna: propuesta de consenso sobre un uso correcto de las palabras», *Revista Calidad Asistencial*, 23, (6), 271-85.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE DERMATOLOGÍA Y SIFILIOGRAFÍA (1927), «Acta de la sesión celebrada el día 11 de marzo de 1927. ¿Enfermedad de Reiklinghausen de origen sifilítico?», *España Médica*, 515, 6-7.

TRACES, R. B. (1925), «Neurosis de ansiedad y estados afines», *Archivos de Medicina, Cirugía y Especialidades*, 21, 282-284.

URMENETA, Ana (2011), *Los suicidios en Navarra ante el proceso de medicalización (1864-1948)*, Pamplona, Universidad de Pamplona.

VALLEJO NÁGERA, Antonio (1928), «Sobre el empleo de la camisa de fuerza», *Revista de Sanidad Militar*, 815, 217-223.

VALLEJO NÁGERA Antonio (1930), «Locuras curables y locuras incurables», *El Siglo Médico*, 3971, 89.

VALLEJO NÁGERA Antonio (1935), «Prólogo». En: PÉREZ HERVADA, *Psicología del suicida*, La Coruña: Galicia Clínica, I-VII.

VARELA DE SEIJA (1926), «El tratamiento de la ansiedad». *Archivos de Neurobiología*, VI, s.p.

ENTREVISTA

INTERVIEW

Ahora son los protagonistas – los públicos olvidados de la ciencia

Nuevo camino en la divulgación científica. Un grupo de arqueólogos acerca la prehistoria a mayores, migrantes y personas con discapacidades. Ofrecen una divulgación científica inclusiva, diferente atractiva y muy necesaria. Su objetivo: que todo el mundo pueda disfrutar de la ciencia.

«¿A qué os recuerda la sabana?» pregunta **Juan Gibaja**. Una mano se alza entre la multitud y, sin dudar, exclama «¡Al Rey León!». Enseguida suenan las primeras notas de *The Circle of Life*. **Juan** saca un leoncito de peluche y simula los rugidos de la bestia. Su público ya no le puede quitar ojo y queda atrapado en sus palabras. Él no pierde la oportunidad para explicarles que la sabana también es el lugar donde vivían los primeros homínidos. Con esta divertida asociación de conceptos, ha conseguido que su público sea el protagonista de la charla y que, además, conozca un poco más de prehistoria.



Imagen 1. Juan Gibaja en una de sus charlas con personas con discapacidad. Cooperativa TEB.

Juan Gibaja es arqueólogo, investigador del CSIC y fundador del proyecto **Ciencia Inclusiva**, una iniciativa que empieza en el 2013. Su objetivo es divulgar la ciencia arqueológica, la prehistoria y el conocimiento del Patrimonio en los colectivos tradicionalmente olvidados por la divulgación, pero también en el público general. Buscan

maneras de cautivar y asombrar para que el público, sea cual sea, pueda participar y formar parte de la ciencia actual. Para ellos, la divulgación no tiene límites. En esta entrevista, hablamos con Juan de su divulgación, de sus valores, de nuevos proyectos y «los públicos olvidados por la ciencia».

¿En qué consiste «Ciencia Inclusiva»?

Empiezas fuerte... (ríe). Nuestra idea es que cualquier colectivo tiene derecho a disfrutar de la ciencia, independientemente de su condición social, de su capacidad, de su economía y en general, de las mil y una cosas que le rodean.

Mucha de la divulgación científica se dirige siempre a los mismos colectivos, no se piensa en otros tipos. Nos hemos encontrado con colectivos que piensan que la ciencia nunca es para ellos y, por lo tanto, ya ni siquiera participan. Por eso, consideramos que tenemos que hacer un esfuerzo para que todos los colectivos puedan disfrutar de la ciencia y eso creo que define el término «inclusivo».

¿Cuáles son los colectivos olvidados por la divulgación?

En estos años, hemos cubierto cuatro grandes grupos: personas de la tercera edad, personas con diversidad funcional, inmigrantes y, recientemente, el colectivo gitano. Es decir, personas en riesgo de exclusión social.

Ahora vamos a empezar a trabajar con personas con Alzheimer y otras demencias. Y, de hecho, con un profesor de Granollers hemos empezado a trabajar en una guía para colectivos de personas ciegas y/o sordas. Hay muchos más colectivos, pero nosotros vamos caminando poco a poco. Esto no surge de un día para otro.

¿Cómo surge este proyecto?

Nosotros empezamos a trabajar casi por casualidad con la divulgación. Nos ofrecieron trabajar en una actividad divulgativa en el barrio del Raval y aceptamos la propuesta ya que era un sitio donde el público normalmente no se acerca a la ciencia. A partir de entonces, fueron saliendo más proyectos. Las actividades que empezaban a surgir eran pensadas para hacerlas en la calle o en centros sociales, incluso en una sala del CSIC. No eran pues las típicas exposiciones de museo ni nada por el estilo.

Empezamos a hacer acciones y vimos rápidamente que había colectivos a los que no llegábamos. Las anunciábamos por diferentes vías y aún había colectivos que nunca aparecían. Entonces, decidimos dar la vuelta. En vez de esperarlos, los fuimos a buscar en las escuelas, en cooperativas... De la misma manera, lo hicimos con el colectivo de personas con discapacidad. Al principio, pensábamos que llegábamos a todo el mundo, pero evidentemente no era así. De esta manera, empezamos a pensar en actividades adaptadas.

La verdad es que es un proyecto muy anárquico. Comenzamos a trabajar en 2013 y han ido surgiendo muchas ideas. Algunas las probamos y vemos si funcionan y otras directa-

mente las descartamos porque no tienen sentido, es decir, no tienen contenido científico. Por ejemplo, nos propusieron una actividad que consistía en disfrazarse de hombre primitivo con un hueso en la nariz y salir a la cabalgata. También nos ofrecieron montar una peluquería primitiva donde te cortaban el pelo con un cuchillo de sílex. Las desechamos porque nos parecía que no daban ningún mensaje, simplemente eran actividades lúdicas. Nuestras actividades pueden tener una parte lúdica, pero también deben tener una parte científica, si no distorsionamos el mensaje que queremos dar.

¿En qué consisten estas actividades?

No te sabría decir... solemos hacer muchas charlas, que son interactivas y muy sensitivas. Las hacemos con todo tipo de colectivos.

Otro tipo de actividades, que pensamos que pueden atraer a la gente, son aquellas donde ellos son los protagonistas. Para nosotros, es importante que las personas que hagan la actividad no sean un público pasivo, sino que interactúen. Es tan importante que incluso en algunos casos es el mismo colectivo quien hace y enseña la actividad, por ejemplo el teatro de marionetas que explica la prehistoria. Inicialmente lo crearon un grupo de personas de la tercera edad. Nosotros hicimos el guión y ellos crearon el teatro y hacían la representación. Al final, había un arqueólogo que respondía las preguntas sobre arqueología que pudiesen surgir. Con eso conseguíamos que esas personas hicieran suyo el proyecto. Así, participaban activamente y se sentían orgullosos de aquello que hacían. Pero no acaba aquí la cosa. Ahora, ese teatro ha pasado a mujeres gitanas y, con el mismo guión, le han dado la vuelta: por ejemplo, desde entonces, la representación tiene música... Incluso en algunas ocasiones hemos conseguido recaudar dinero para ello. Y aunque no es mucho, de esta manera pueden seguir con la actividad.



Imagen 2. Representación teatral por mujeres gitanas de la asociación Carabutsi.

Otro ejemplo de actividad de este tipo es llevar a personas con síndrome de Down a una excavación real. Se les enseña cómo lo deben hacer con el método arqueológico real. Y durante el día, se establecen complicidades, se ríen... Ellos son los protagonistas.



Imagen 3. La primera imagen es una Excavación real donde personas con síndrome de Down son los protagonistas. Yacimiento Guixeres de Vilobí. En la segunda imagen, es una excavación virtual con personas con discapacidad, con la empresa Regirarocs.

Por otra parte, las actividades de cocina siempre funcionan muy bien y en diferentes colectivos. Son ellos, en este caso las personas con discapacidad intelectual, quienes hacen el plato con los ingredientes que tú les dices y son ellos quienes los presentan a sus compañeros o familias. Es una forma de sentirse orgullosos. Además, la información que llega queda. Te lo digo porque en una actividad dijimos que el tomate no lo podían usar, pero uno de ellos lo uso. Sin embargo, explicó las razones por las que no se podía usar. El error le hizo aprender. No hace falta ser arqueólogo para que determinados conceptos lleguen.



Imagen 4. En el taller de cocina.

En una de estas actividades de cocina colaboramos con el cooperativa llamada «*Impulsem*», la cual monta un curso de cocina con chavales inmigrantes que normalmente no van a acabar el curso. ¿Por qué? Porque son o recién llegados o malotes. Los «etiquetados». Es un programa de cocina de 4 meses con una cocinera profesional que les enseña a cocinar y alrededor del tema de la prehistoria. Con una serie de productos que nosotros damos, la cocinera monta un menú y entonces aprenden a cocinarlos todos: vegetales, el pescado...

A los 4 meses, se lo muestran a los profesores, investigadores... Lo más interesante y lo que más nos gusta es que *Impulsem* les da un certificado como que han hecho un curso de cocina que les permite insertarse laboralmente. Al final, nosotros hemos dado una serie de charlas y conocimientos sobre la prehistoria en la cocina, ellos han aprendido a cocinar y con esto se insertan laboralmente en el barrio. Habitualmente no tienen ninguna posibilidad, no tienen la ESO ni nada y con ese certificado de *Impulsem* —que todo el barrio conoce—, se meten como pinches, camareros...

Sin duda, las actividades son atractivas. Sin embargo, parece que la arqueología sea un tema más distante en la divulgación...

Sí, se suele hacer un modelo muy repetitivo: la exposición del museo, el día de la visita al yacimiento, el arenero para que los chavales jueguen allí un rato... Nos parece que esto está bien pero nosotros buscamos otro tipo de divulgación y otro tipo de reacción. A nosotros siempre nos interesa que haya contenido científico y el arenero, por ejemplo, no lo tiene.

Sin embargo, con el Museu Ca n'Olive de Cerdanyola trabajamos muy bien. Aunque sí es verdad que ellos reconocen que les cuesta mucho llegar a un público que no sea el mismo de siempre. De hecho, les parece muy complicado salir del museo porque ya se encuentran identificados con este y con el espacio que ocupa.

¿Y cómo conectáis con el público?

Hay como varias patas para engancharles. En primer lugar, es muy importante la gente que trabaja o está con ellos (médicos, cuidadores, profesores...). Son el nexo de unión para empezar a hacer actividades con ellos. Cuando hemos establecido vínculos con las personas que trabajan con ellos, nos acercamos interesándonos por sus aficiones, actividades diarias... Por ejemplo, tenemos una actividad de cerámica prehistórica. Esta surgió porque nos dijeron que había un grupo de la tercera edad a quien les gustaba hacer cerámica mientras estaban en el centro social. Por lo tanto, aprendimos que no solo es el nuestro interés personal, sino también sus intereses.



Imagen 5. En la primera imagen, en la clase de cerámica. En la segunda, se muestra una exposición de cerámica en el CSIC, de esta manera la divulgación se convierte en un medio de empoderamiento.

Y en segundo lugar, las familias son una figura importante para conectar con algunos de los colectivos. Si las familias nos conocen, por ejemplo una asociación de gitanos, nos pueden contactar o los podemos contactar más fácilmente.

¿Y cuál es la reacción de este público ante las actividades?

En general, la reacción del público suele ser positiva. Cuando les dicen que va a venir un grupo de arqueología, les suele interesar. Siempre empiezan: ¡ah! pues yo quería ser arqueólogo...

La verdad es que su reacción tiene mucho que ver con el intermediario y sobre todo con nuestra actitud, incluso con nuestra manera de vestir. La actitud debe ser tranquila, con bromas, distendida... Si te comportas de manera rígida, vistes con corbata... su primera reacción es de rechazo. Evidentemente, también es importante el tema del que hablas y cómo lo haces. Deben ser temas habituales y cercanos para ellos, con un lenguaje sencillo y tonos que creen expectativa para que no dejen de escucharte. Nosotros, los científicos, creo que somos muy aburridos. Pensamos que todo lo que decimos es interesante y que les gusta a la gente, pero lo normal es que no. Además, según cómo hablamos, nadie nos entiende.

Hay una serie de elementos que con el tiempo hemos ido dominando, si bien con cada colectivo es diferente, incluso dentro del mismo colectivo. Tienes que ir un poco jugando con cada uno de ellos. Son diferentes estrategias las que usas para acercarte a ellos, que les guste y no se aburran. En los últimos años, nos ha estado ayudando una psicopedagoga, que nos va dando pautas para mejorar.

No siempre lo conseguimos en todos los grupos. Uno de los mejores son las personas con discapacidad. Son absolutamente sinceras, no tienen filtro, y alguna nos ha soltado «esto no me gusta nada». Entonces, le preguntamos qué es lo que le ha parecido mal y cómo lo cambiaría. Hemos ido aprendiendo con la práctica y a trompicones, ya que de la teoría no sabíamos mucho.

Hay mucha gente implicada en este proyecto. ¿Cómo se ha montado el equipo?

Al principio, éramos investigadores del CSIC y los colaboradores de los centros sociales o escuelas (los nexos de unión). Con el tiempo, hemos ido teniendo gente de diferentes disciplinas: psicopedagogas, gente que trabaja en redes sociales, periodistas, profesores... No aportan contenido, pero sí nuevas maneras de pensar: cómo llegar a ese colectivo, cómo difundir el mensaje...

De hecho, tenemos un nuevo proyecto mediante el cual haremos una película antigua sobre la prehistoria. Y eso significa que vamos a tener un equipo de cine que nos va a hacer el guión. Por tanto, vamos teniendo colaboraciones puntuales con diferentes personas y profesiones. Y hasta incluso algunas al final se quedan en el equipo como, por ejemplo, la psicopedagoga. Son un montón de cosas que suman para que sea una divulgación diferente.

¿Cuál ha sido vuestra reacción ante todo este proyecto?

Hay dos partes. La parte curricular, que es la que menos me interesaba o me preocupaba, pero que evidentemente ha sumado: conseguimos proyectos, nos invitan a conferencias, podemos publicar más artículos... Todo lo que forma parte de mi producción científica.

Sin embargo, esa parte no era mi prioridad. Mi prioridad eran las ganas de divulgar que yo tenía, de hacerlo de manera interesante y me siento muy orgulloso del feedback que he tenido en esta segunda parte. Y digo esta frase típica que se suele decir: yo creo que ellos me han dado más a mí que yo a ellos.

Al principio empezamos con una actividad cada 4 meses. Ahora, en el último proyecto, creo que hacíamos 3 actividades por semana. Es verdad que me supone una inversión de tiempo brutal, pero siempre digo que como me lo paso muy bien esa inversión de tiempo queda desvanecida.

Muchos me preguntan si es complicado lidiar con la reacción de estos grupos porque muchas veces no soy yo el que va a hacer la charla. Siempre están como muy temerosos sobre cómo van a reaccionar y siempre les digo que la mayoría de esos colectivos son los más fáciles de trabajar. Para mí, el colectivo más complicado son los adolescentes y el más fácil, aunque pueda parecer lo contrario, son las personas con discapacidad, ya que son muy cariñosos, lo pasan siempre bien... Es toda una experiencia para ellos a la que no están acostumbrados. Muchos de los que trabajan con ellos nos han dicho que cuando iban al museo no entendían nada: muchas letras, paneles con explicaciones, diferentes habitaciones...

En cambio, si les dices: vamos a hacer cocina, vamos a hacer una película que hable sobre la prehistoria... se emocionan. Por ejemplo, nos hemos llevado a dos grupos con síndrome de Down a una excavación real a excavar. Claro, eso no tiene nada que ver con ir un museo o ponerlos en el típico arenero en busca de piedras. Los preparamos un poco, ya que tienen que estar todo el día y los padres no pueden entrar ni intervenir a la excavación... Todo esto los emociona mucho. Y te lo transmiten.

Yo siempre digo que para mí es mucho más gratificante que me venga una persona con síndrome de Down y me bese y me abrace tres veces que publicar un artículo en la mejor revista del mundo. No es comparativo y no quiero decir que sean excluyentes, pero es otro tipo de relación que me llena más.

¿Entonces cómo definirías este tipo de divulgación que estáis buscando?

Queríamos buscar algo diferente a lo que se hace en los museos ya que nuestros espacios son diferentes. Jugamos con lo que tenemos y con lo que les gusta a ellos. Ellos pueden proponer lo que quieran. Me acuerdo de que me pedían que hiciera una actividad sobre el papel de la mujer en la prehistoria. La misma que me lo pidió se encargó ella de mover los hilos, buscar contactos... y acabamos haciendo charlas sobre esto en sitios que nunca nos hubiéramos imaginado como centros cívicos, asociaciones de mujeres maltratadas...

Entonces, no existe en nuestro proyecto la comunicación de arriba a abajo. No tiene sentido. La clave es ir haciendo una red con muchas personas implicadas. Para mí tiene la misma validez una idea de una persona de tercera edad que un científico del CSIC. Sin embargo, me da la sensación de que a menudo en las actividades divulgativas hay mucha pasividad en el público. Es decir, van al sitio, aguantan y como mucho, preguntan... pero nunca participan, no se les incluye en el proyecto.

¿Cuáles son los próximos objetivos de este proyecto?

Durante estos años, hemos tenido hasta 5 proyectos. Uno de ellos, del propio del CSIC, es *Ciudad Ciencia*, que consiste llevar actividades divulgativas de la prehistoria a ciudades o pueblos de España que no sean capitales de provincia. Por ejemplo, dentro de poco iremos a un pueblo llamado Mota del Cuervo (Cuenca), que no lo había oído en mi vida. *Ciudad Ciencia* tiene un montón de científicos que harán su parte divulgativa (biólogos, astrofísicos...). Nosotros nos hemos apuntado para la divulgación de prehistoria.

Otro de los proyectos que tenemos en marcha es *El libro del Argonauta*. El proyecto, nacido de la colaboración con la cooperativa TEB de personas con discapacidad intelectual, consiste en pasarse un libro (en blanco) entre arqueólogos de todo el mundo. Cada uno de ellos tiene tres páginas para explicar su historia: quiénes son, por qué se dedican a la arqueología, dónde trabajan... Cuando acabe debe pasar el libro a otro arqueólogo. Nosotros no sabemos a quién se lo va a pasar. El último investigador debe enviárnoslo a nosotros nuevamente. Si todo va bien, intentaremos publicarlo en el CSIC como una experiencia divulgativa para que se pueda ver el resultado. Sin embargo, todavía es pronto, tenemos que ver cómo queda y es un proceso lento...



Imagen 6. The notebook Argonaut.

Por último, también estamos empezando a hacer un juego de rol para explicar la vida del neolítico con el grupo Aprendiendo jugando y la empresa Regirarocs. Además, estamos planteándonos hacer un juego parecido al «Quién es quien» relacionado con la arqueología.



Imagen 7. Montando el prototipo de juego de rol. Empresa Regirarocs.

¿Sería extensible Ciencia Inclusiva a otras disciplinas científicas?

Nuestro modelo sirve para todos. Las claves para acercarse es que el público no sea pasivo, la implicación de los mediadores (las familias, los cuidadores, los psicólogos...), el lenguaje y que el contenido sea un poco cercano a lo que haces cada día para que les interese. Al final, es buscar una excusa de un tema que pueda atraerles. Este es el modelo. Para nosotros es muy sencillo.

Por último, ¿cuáles son los puntos de unión entre tu mundo de investigación y tu mundo de la divulgación? ¿Cómo casan?

En la actualidad, mi investigación científica no tiene sentido sin la divulgación. Todo proyecto que yo pido en investigación tiene su parte en divulgación. Parecía un poco raro hace unos años, ahora ya no lo es. En especial porque ahora las directrices europeas obligan a que tu investigación científica tenga retorno social. Antes no pasaba. Tu podías hacer un proyecto de investigación social sin tener en cuenta la divulgación científica. Yo era como un bicho raro y me solían preguntar por qué lo hacía, si no repercutía en mi producción científica. Realmente no se valoraba. Por allí el 2013, solo se me valoraban las charlas en la universidad, aunque fueran las mismas que daba en centros sociales con personas de la tercera edad, por ejemplo. Esto ahora ha cambiado absolutamente. El CSIC valora mucho el retorno social de la ciencia. La parte buena ahora es que estamos en una posición privilegiada. Para mi es muy fácil hacer un proyecto científico con divulgación, porque ya tengo los contactos para hacerlo. De hecho, cuando evalúo proyectos, noto enseguida si ese grupo no hace divulgación científica; lo normal es que digan que van hacer un charla científica en un museo, una exposición... siempre se repiten.

Por lo tanto, me parece muy buena idea lo que ha hecho Europa. Como científico, no puedes quedarte en el ámbito académico. Y esto me parece perfecto porque yo, al ser funcionario público trabajando en el CSIC, siempre digo que la gente es la que me paga. Yo, al empezar mis charlas, y sobre todo con los más jóvenes, siempre doy las gracias por pagar la entrada. Todos se empiezan a mirar como diciendo *hostia* en algo me he perdido porque yo no he pagado. Entonces explico que al ser funcionario público son sus padres con sus impuestos los que están pagándome. Claro, si los científicos no entienden que, al ser funcionario público, sus investigaciones están pagadas con dinero público, difícilmente van a pensar que tiene que haber un retorno social.

Pero entonces hay un aspecto político...

Siempre se habla de que tiene que haber más inversión en ciencia, pero si la gente no entiende el porqué debe haber más inversión en ciencia, difícilmente va a votar a esos partidos que abogan por esta mayor inversión. La gente puede entender que es muy importante invertir en el cáncer, por ejemplo, pero a lo mejor no es importante invertir en astrofísica. Pueden pensar «a mi que más me da saber qué está pasando en Mercurio o un arqueólogo investigando algo de hace dos millones de años». Si la gente llega a entender que esto es importante, probablemente influya en las políticas de investigación. Y creo que Europa está yendo por este lado. Por ejemplo, existen las becas Marie Curie a nivel europeo, donde estás obligado a hacer divulgación.

Yo incluyo siempre divulgación aunque no la pidan, y se valora muy positivamente. Por lo tanto, valoran mucho más mis proyectos, aunque no estén expresamente pensados para divulgación. Por ejemplo, ahora estamos trabajando con el tema de los primeros agricultores y, como actividad de divulgación, he integrado una chica que trabaja con pan para que explique y dé a conocer los ingredientes que usaban antes, cómo lo elaboraban, etc. Es simplemente cambiar el chip y buscar soluciones o alternativas para hacer actividades de divulgación sobre mi investigación. Por eso, para mí, ya no tiene sentido una cosa sin la otra.

RESSENYES

BOOK REVIEWS

SANTESMASES, María Jesús (2018), *The Circulation of Penicillin in Spain. Health, Wealth and Authority*, Palgrave Macmillan, p. 239. ISBN 978-3-319-69717-8.

L'arribada, apropiació i circulació de la penicil·lina, i del coneixement al voltant de les tècniques de la seva síntesi i la posterior cerca de nous antibiòtics, formen l'eix de *The Circulation of Penicillin in Spain* de María Jesús Santesmases. Sintetitzant la recerca feta en els darrers anys sobre medicaments i franquisme, d'altres historiadors i d'ella mateixa, Santesmases analitza en detall les implicacions socials, polítiques, industrials, científiques i mèdiques de la cura miraculosa, i com aquesta va ser traficada, importada, anunciada, subministrada i sintetitzada en el context de la dictadura. A la vegada, com diu Santesmases, el llibre és un intent d'explicar la història d'Espanya mitjançant un objecte mèdic i el seu paper en la cultura i la societat.

The Circulation of Penicillin in Spain està dividit en un apartat d'introducció, un de conclusions, unes «final reflections» i sis capítols ordenats per temes, però també més o menys ordenats en el temps. L'aposta per combinar cronologia i anàlisi fa que a voltes la narració sigui una mica desordenada, però, a la vegada, permet tractar en profunditat i de forma conjunta cada temàtica. Això fa que el llibre sigui sovint entretingut i fascinant, com quan seguim Fleming en la seva visita a Barcelona, o descobrim les dones treballadores a les fàbriques de penicil·lina; i en d'altres, sense deixar de ser interessant, acaba sent una mica més feixuc o mancat d'espai per a més detalls, per exemple quan veiem com apareixen les resistències dels bacteris a la nova droga, o quan espiem els traficants de penicil·lina.

El primer capítol està dedicat a la visita d'Alexander Fleming a Espanya. Rodejat d'una «aura de celebració i riquesa, protegit de la misèria» de la postguerra, veiem Fleming al Palau de la Música, al Ritz, a Sitges, a les Rambles... i, fins i tot, al futbol i als toros. Veiem els aplaudiments, les flors, les visites a hospitals i clíniques, i les xerrades i discursos en una barreja d'heroi científic que reivindica figures com les de l'exiliat Josep Trueta; de *guiri* aclaparat per les atencions i apa-

rentment ignorant de la duresa de la dictadura, i de diplomàtic amb l'ànim de millorar les relacions entre Espanya i el Regne Unit.

El capítol següent, que narra l'inici de la fabricació de penicil·lina a Espanya, és potser un dels més apassionants del llibre degut a l'enfocament de gènere que utilitza Santesmases. A finals dels anys quaranta s'inicià, totalment d'acord amb el discurs d'autarquia del règim però finançada per un banc i una empresa americana, la producció de penicil·lina a Espanya. Malgrat la situació denigrant de les dones en el franquisme, Santesmases mostra perquè les escollien per a treballar i ser la imatge pública de les fàbriques de síntesi de penicil·lina: mà d'obra barata, sense formació, competent, amb mans delicades per a manipular la tecnologia requerida, imatge de netedat, puresa, credibilitat, cura i eficiència...

Veiem fotografies de dones treballant en les seccions d'embotellament i empaquetat de la penicil·lina, però també en els laboratoris, suposadament reservats als homes. I és que també hi havia dones que dirigien les seccions tècniques, que treballaven en la síntesi de la penicil·lina o fent recerca de nous antibiòtics. Dones, algunes amb títols universitaris d'abans de la Guerra, que mostren, com diu Santesmases: «l'extensiva presència de dones en molts nivells dins els dominis socials i professionals», «dones que no han estat estudiades» i que «s'uneixen en la invisibilitat a les dones treballadores». Dones com Carmela Viejo o Sagrario Mochales, de les quals parlarem més endavant, que Santesmases ajuda a fer una mica més visibles.

El següent protagonista és un dels conceptes clàssics del primer franquisme: l'estraperlo. En els seus primers anys a Espanya, la penicil·lina era escassa, un luxe. Amb anades enrere i endavant en el temps, aquest capítol ens mostra l'antibiòtic com una mercaderia que, com el tabac o el cafè, era transportada de forma il·legal en trens, vaixells, camions, autobusos i burros; s'emmagatzemava en cases, bars i, fins i tot, en coves, i era interceptada per la policia, fet que podia suposar multes i presó. L'estraperlo amb penicil·lina va ser tan popular que se'n va fer una pel·lícula, *Mercado Prohibido*, una mena de *Tercer Home* a Espanya, que Santesmases ens descobreix, encara que no l'analitza en detall. La posterior coexistència de penicil·lina legal i penicil·lina il·legal és un exemple més de la corrupció imperant, estructural i permesa en la política i la societat franquistes.

En el capítol següent Santesmases ens explica com l'establiment d'una línia de recerca en nous antibiòtics així com els objectes, les eines i el disseny del programa de cribratge per a trobar-los venien de l'activitat industrial de la manufactura de la penicil·lina. L'any 1949, el Banco Urquijo va crear a Madrid la Compañía Española de Penicilina y Antibióticos (CEPA), encarregada de fer aquesta recerca. Investigadors espanyols de la CEPA van anar als Estats Units, mentre materials, tècniques i també altres investigadors van arribar a la capital espanyola provinents de centres d'investigació nord-americans. Els estàndards utilitzats eren els de la companyia química i farmacèutica Merck, però, a força de repetir-los, l'equip d'unes setze persones de la CEPA els va ampliar i perfeccionar, hi va introduir modificacions i en va millorar els mètodes d'aïllament i identificació. Conei-

xement i pràctiques van anar i venir amb un resultat espectacular, un nou antibiòtic: la fosfomicina.

Va ser la investigadora Sagrario Mochales, membre d'aquest grup de la CEPA a Madrid, qui l'any 1966 va detectar la presència antimicrobiana en una mostra de sòl d'Alacant. La substància activa va ser provada amb èxit in vitro i amb ratolins, i va ser posteriorment identificada. Segons explica Santesmases, va ser «la combinació del protocol estàndard pel tractament de les mostres de sòl i les habilitats creixents» del grup de Madrid en aquest procés, el que va permetre la identificació de l'antibiòtic. Mochales, que va ser entrevistada per Santesmases, recorda «modificar el mètode allargant els temps indicats del cultiu, basant-se en la poca activitat detectada en el temps estàndard. Va ser precisament aquest temps addicional el que va permetre fer visible l'activitat antimicrobiana». Això és el que es coneix com a *Circulation* i *Appropriation of Knowledge* amb tots els ets i uts.

L'any 1969 *Science* anunciava el descobriment. Dels catorze signants de l'article onze eren de Merck i només tres de l'equip de la CEPA: els dos directors dels laboratoris i Sagrario Mochales, la investigadora que havia identificat el cultiu, que va signar última i, a més, també va signar la patent del nou medicament. Més tard, Mochales es va casar i va tenir fills, cosa que va posar en perill la seva feina. El director la volia acomiadar però la seva participació reconeguda en el descobriment i la patent i el suport d'una altra dona, Carmela Viejo, directora tècnica de la CEPA, van permetre que Mochales continués treballant com a investigadora malgrat ser una mare casada en l'Espanya de Franco.

Les resistències als antibiòtics desenvolupades pels bacteris i el final de la dictadura i l'inici de la democràcia formen el centre del penúltim capítol. L'explicació de com i quins tipus de bacteris desenvolupen aquestes resistències configura una de les parts més denses del llibre. Aquest capítol també parla dels grups de recerca, amb presència de dones, que estudiaven a Madrid la creació de resistències, cosa que, com indica Santesmases, mostra la progressiva expansió d'una comunitat del que avui anomenem biomedicina, que combina investigadors i metges, recerca de laboratori i aplicació pràctica. Beneficiats per l'obertura del règim, aquest grup crearia les bases d'una comunitat que no pararia de créixer durant el període de la Transició. És en aquest context que el laboratori va agafar l'autoritat com a «lloc on es trobarien noves cures i es detectarien les resistències» per davant del metge, que durant molts anys no era necessari ni per a prescriure la penicil·lina.

En el darrer capítol, Santesmases «ajunta tots els agents que s'han considerat separatament, i prova de crear una aproximació global a la circulació de la penicil·lina a Espanya». Així ens descobreix una història de moltes històries que permet entendre com el coneixement sobre un determinat objecte científic i el seu ús varia segons les circumstàncies històriques que l'envolten, tant a escala internacional com local. En definitiva, encara que potser manca la veu dels usuaris de la penicil·lina, dels malalts i la seva reacció al subministrament i al tractament, que és la veu sempre més difícil d'obtenir; encara que potser es podria treure més suc dels protagonistes que Santesmases ha entrevistat, i que a vegades la narrativa és

desordenada cronològicament i un pèl massa descriptiva, *The Circulation of Penicillin in Spain* de María Jesús Santesmases suposa una important aportació a la història de la ciència en l'Espanya franquista, amb una anàlisi brillant de la circulació del coneixement i dels estrets vincles entre política, indústria i investigació, a més de descobrir-nos dones, treballadores o investigadores, que fins ara havien quedat amagades.

Miquel Carandell Baruzzi

Institut d'Història de la Ciència de la Universitat Autònoma de Barcelona

Museu de Ciències Naturals de Granollers

Miquel.Carandell@uab.cat

NORMES D'EDICIÓ

ACTES D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA

Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica és la revista de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica. Està dedicada a la història de la ciència, la medicina i la tecnologia des de l'antiguitat fins al present, i publica articles, notes de recerca, i revisions bibliogràfiques en qualsevol de les llengües de la Unió Europea. La seva periodicitat és d'un volum l'any.

Hi ha disponible gratuïtament una versió en línia en la següent adreça:

<http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/index>

PRESENTACIÓ D'ORIGINALS

1. Els treballs s'han de presentar en suport informàtic, en formats "doc" o "opd" compatibles per a PC preferentment. S'enviaran via l'aplicació "tramesa d'articles" del lloc web <http://revistes.iec.cat/index/AHCT/index>.

2. L'enviament d'un original implica el compromís que el contingut no ha estat publicat prèviament en forma o en contingut, i que el manuscrit mateix no està pendent de consideració per cap altra publicació.

3. La longitud màxima dels articles serà de 15.000 paraules, incloses imatges, notes al peu i bibliografia. Els articles es presentaran a doble espai en format DIN A4.

ORGANITZACIÓ DE L'ARTICLE

1. A la primera pàgina s'haurà d'incloure el títol de l'article escrit en majúscules, i el nom i cognoms de l'autor o autors, així com la seva filiació institucional. Si us plau, assegureu-vos de treure qualsevol autoreferència a les notes. No obstant això, si les autoreferències són rellevants, aques-

tes han de ser incloses com si fossin de tercers autors. Si la vostra identitat resulta òbvia en la lectura del manuscrit, aquest no pot ser enviat a revisió.

Els articles inclouran també un resum d'unes 10 línies i les paraules clau, ambdós en anglès.

2. Si es volen incloure il·lustracions, hauran d'enviar-se en fitxers separats. Es lliuraran en escala de grisos d'alta resolució o blanc i negre, i en qualsevol d'aquests formats: JPG, GIF, TIF o BMP. Les imatges no s'inclouran en el text, però la seva localització en el text haurà d'estar clarament indicada.

3. Les notes al peu aniran numerades consecutivament, amb un superíndex situat després de la puntuació, per exemple: «...d'acord amb Polanyi.⁷». No obstant això, es recomana que s'utilitzin notes al peu només quan sigui necessari.

4. Les citacions d'altres treballs s'han d'incloure dins del text i s'adequaran al model següent:

- Un autor: (Collins, 1992: 129-130)
- Dos autors: (Scheidecker & Laporte: 1999)
- Més de dos autors: (Usselman *et al.*, 2005: 1-55)

5. Al final de l'article s'inclourà una bibliografia. Les referències bibliogràfiques seguiran els models següents:

Articles de revistes:

SALAVERT FABIANI, V. L. *et al.* (1991), «Bibliografia històrica sobre la Ciència y la Tècnica en España», *Asclepio*, **43**, (2), 233-302.

Llibres:

COLLINS, H. M. (1992), *Changing order: replication and induction in scientific practice*, Chicago, The University of Chicago Press.

**Capítols de llibres, actes de congressos
o llibres miscel·lanis:**

PRINCIPE, L. (2000), «Apparatus and reproducibility in alchemy». In: HOLMES, Frederic L.; LEVERE, Trevor H. (ed.). *Instruments and experimentation in the history of chemistry*, Cambridge, Mas., London: The MIT Press, 55-74.

Pàgines web

WILLIAMS, J. D. 21st Century Science:
<http://www.21firstcenturyscience.org>. [Data del darrer accés]

GUIDELINES FOR SUBMITTING A PAPER TO

ACTES D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA

Actes d'història de la ciència i de la tècnica is the Journal of the Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica. It is devoted to the history of science, medicine and technology from earliest times to the present day in any of the European Union Languages. It publishes articles, research notes and book reviews. There is one volume per year.

A free full-text electronic edition is online at:

<http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/index>

PREPARATION OF MANUSCRIPTS

1. Articles have to be composed with a word-processor for PC in a "doc" or "opd" file extensions preferably. Articles have to be submitted via the application "Submit Articles" on the site <http://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/index>.
2. Submission of a manuscript implies your assurance that the content has not previously been published in form or in substance, and that the manuscript itself is not under consideration elsewhere.
3. Articles should not exceed 15,000 words, including pictures, footnotes and bibliography.

ORGANIZATION OF ARTICLES

1. The title page should bear the title of the article written in capitals, and name, surname, and the professional setting of the author/s. Please, be sure to remove any self-referencing footnotes as well. However, if relevant self-references should be included as if they were from third author(s). If your identity is obvious from the manuscript, it cannot be sent out for review.

Articles always include an abstract in about ten lines and the key words both in English.

2. If your manuscript contains illustrations, they must be sent in separate files. They must be high resolution grey scale or black-and-white, JPG, GIF, TIF or BMP format. Do not submit images embedded in text. Location of images or figures must be clearly indicated in the text.
3. Footnotes are to be numbered consecutively, with superscript numerals placed outside the punctuation, thus: «...according to Polanyi.⁷». However you are required to use footnotes only when necessary.
4. Quotations have to be inserted in the text according to the following models:
 - One author: (Collins, 1992: 129-130)
 - Two authors: (Scheidecker & Laporte: 1999)
 - More than two authors: (Usselman *et al.*, 2005: 1-55)
5. An organized bibliography should be added at the end of the article. References in this bibliography are to be cited as follows:

Articles in journals:

SALAVERT FABIANI, V. L. *et al.* (1991), «Bibliografía histórica sobre la Ciencia y la Técnica en España», *Asclepio*, **43**, (2), 233-302.

Books:

COLLINS, H. M. (1992), *Changing order: replication and induction in scientific practice*, Chicago, The University of Chicago Press.

Chapters of books:

PRINCIPE, L. (2000), «Apparatus and reproducibility in alchemy». In: HOLMES, Frederic L.; LEVERE, Trevor H. (ed.). *Instruments and experimentation in the history of chemistry*, Cambridge, Mas., London: The MIT Press, 55-74.

Webpages:

WILLIAMS, J. D. 21st Century Science: <http://www.21firstcenturyscience.org>. [Date of the last access]

**ACTES
D'HISTÒRIA DE LA
CIÈNCIA I DE LA
TÈCNICA**