

ACTES DE LA VII TROBADA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA

SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans

Barcelona 2006

ACTES DE LA VIII TROBADA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA

Mallorca, 18, 19, 20 i 21 de novembre de 2004

Coordinació:

Josep Batlló Ortiz
Jordi Ferran Boleda
Mercè Piqueras Carrasco



SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA I LA TÈCNICA
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans

Barcelona, 2006

Biblioteca de Catalunya. Dades CIP

Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica (8a : 2004 : Palma de Mallorca)

Actes de la VIII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica: Mallorca, 18, 19, 20 i 21 de novembre de 2004

Textos en català, italià, castellà i francès

ISBN 84-7283-880-3

I. Batlló i Ortiz, Josep, ed. II. Ferran Boleda, J., ed. III. Piqueras, Mercè, ed.

IV. Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica

V. Títol VI. Títol: Actes de la Vuitena Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica

1. Tecnologia — Història — Congressos 2. Ciència — Història — Congressos

5/6(091)(061.3)

Il·lustració de la coberta: Generador de la Fàbrica d'Electricitat de Valldemosa (fotografia d'Antoni Muntaner, 1919)

© 2006, dels autors de les ponències

Propietat d'aquesta edició: Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, filial de l'Institut d'Estudis Catalans, Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: desembre de 2006

Tiratge: 500 exemplars

Text revisat lingüísticament per l'Oficina de Correcció i Assessorament Lingüístics de l'IEC

Compost per Anglofort, SA

Carrer del Rosselló, 33. 08029 Barcelona

Imprès a Limpergraf, SL

Polígon industrial Can Salvatella. Carrer de Mogoda, 29-31. 08210 Barberà del Vallès

ISBN: 84-7283-880-3

Dipòsit Legal: B. 51049-2006

Són rigorosament prohibides, sense l'autorització escrita dels titulars del *copyright*, la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol procediment i suport, incloent-hi la reprografia i el tractament informàtic, la distribució d'exemplars mitjançant lloguer o préstec comercial, la inclusió total o parcial en bases de dades i la consulta a través de xarxa telemàtica o d'Internet. Les infraccions d'aquests drets estan sotmeses a les sancions establertes per les lleis.

SUMARI

Presentació	11
-------------------	----

CONFERÈNCIES

Marta CAVAZZA: Donne e scienza nell'Italia del Settecento	15
Jorge LIROLA DELGADO: Científicos de al-Andalus: algunas consideraciones generales	29
Jesús Ignacio CATALÀ GORGUES: Camp i laboratoris a la història natural valenciana: l'exploració d'una frontera	41
Vicenç M. ROSSELLÓ I VERGER: La col·lecció de cartes i atles portolans de la Fundació Bartomeu March	57

CIÈNCIA I TÈCNICA A LES ILLES BALEARS

Joan ARMANGUÉ I HERRERO: Les <i>Observations géologiques sur les deux Iles Baléares Majorque et Minorque</i> d'Alberto della Marmora (1834): de la geologia a la filologia	77
Àngel TERRÓN HOMAR: Comparança de les diverses anàlisis químiques fetes al segle XIX sobre les aigües termals de la font santa de Sant Joan de Campos	81
Aurora TORRENS HORRACH: La mecanització de la indústria tèxtil sollerica	85
Antoni J. COLOM CAÑELLAS: Els orígens dels estudis de nàutica en el si de la SEAP mallorquina	93
Francesc BUJOSA HOMAR; Joan MARCH NOGUERA: Els llibres científics de la Biblioteca Balear (1933-2004)	103
Antonio CONTRERAS MAS; Joan MIRALLES: <i>Com tallaràs davant un senyor</i> : primera obra mallorquina sobre gastronomia	115
Josep Miquel VIDAL HERNÁNDEZ: La ciència a Menorca en el primer terç del segle XX	125
Pastora ESCALAS TRAMULLAS; Micaela LLULL SARRALDE: Jaume Escalas Real i l'hospital psiquiàtric de Balears	137
M. Teresa CANALS AROMÍ: Ses Sedes: una fàbrica de teixits de seda al barri dels Hostalets de Palma	145

MEDICINA A LA CORONA D'ARAGÓ

Anton PUJOL BERTRAN: Les competències de la Junta de Morbers a Mallorca segons una carta reial del 1622 i altres documents	155
Antonio CONTRERAS MAS: La polèmica sobre la sagnia a Mallorca en el segle XVII: Pere Onofre Esteva (1681)	163
Àlvar MARTÍNEZ VIDAL; José PARDO TOMÁS: La medicina universitària a Barcelona (1559-1714)	179
Teresa HUGUET TERMES; Alfons ZARZOSO ORELLANA: L'Hospital General de la Santa Creu de Barcelona, 1671-1800	187
Teresa HUGUET TERMES: La introducció de la medicina de laboratori a l'escenari assistencial barceloní: una primera aproximació al cas de l'Hospital de la Santa Creu de Barcelona (1872-1929)	195
Jon ARRIZABALAGA: Hospitals, història i medicina: l'Hospital de la Santa Creu de Barcelona	203
Maria BARCELÓ CRESPI; Gabriel ENSENYAT PUJOL: Referències documentals sobre Damià Carbó	211
Gloria GALLEGRO CAMINERO; Eva CANALETA I SAFONT; Margalida MIRÓ BONET; Pilar FERRER DE SANT JORDI MONTANER: Manuals d'obstetrícia i ginecologia en la Biblioteca del Col·legi Oficial d'Infermeria de Balears (1833-1930). Contingut i discurs	215
Josep BERNABEU-MESTRE; M. del Carmen DAVÓ BLANES; Josep Xavier ESPLUGUES PELLICER; M. Eugènia GALIANA SÁNCHEZ: Educació i salut: els treballs de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, 1844-1915	223
Enrique PERDIGUERO GIL; Ramón CASTEJÓN BOLEA: El Segell Pro-Infància i la propaganda sanitària	229
José PARDO TOMÁS; Àlvar MARTÍNEZ VIDAL: Conservació i difusió del patrimoni documental del catalanisme mèdic: el <i>Llibre d'actes de l'Associació de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana (1915-1937)</i>	237
Antoni OBRADOR; Francesc BUJOSA HOMAR: Les Illes Balears al diccionari Corachan	243

PATRIMONI CIENTÍFIC I TÈCNIC. INSTRUMENTS I MUSEUS

Josep BATLLÓ ORTIZ; Teresa SUSAGNA VIDAL; Josep M. CODINA VIDAL: Cent anys de l'Observatori Fabra	249
Josep BATLLÓ ORTIZ; Carme MONTANER GARCIA: La col·lecció d'instruments de topografia i cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya	255
Jaume VALENTINES ÁLVAREZ: Arqueologia industrial a les universitats	261
M. ^a Amparo SALINAS JAQUES: Fuentes y métodos para la recuperación patrimonial de la colección paleontológica Rodrigo Botet	267
Noemí GAONA BARBA; Pedro RUIZ CASTELL: Proyectando la historia natural: microscopios solares del siglo XVIII en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología	273

Lluís GARRIGÓS OLTRA; Carlos MILLÁN VERDÚ: Un primer cas de «testeig» de l'instrumental científic: el disseny del colorímetre de Collardeau	279
M. ^a Josefa JIMÉNEZ ALBARRÁN; Ignacio de la LASTRA GONZÁLEZ: ¿Fonógrafos para la enseñanza? Dos fonógrafos del Instituto San Isidro de Madrid en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología	291
Marcos VILLAVERDE APARICIO: Ciencia, religión y astrología: Georg Hartmann en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología	299
Aránzazu LANA CELAYA; Ruth LÓPEZ CAMPOS; Rosa M. ^a MARTÍN LATORRE: La enseñanza a través de la imagen proyectada: placas para linterna mágica en las ciencias exactas, físicas y naturales	307
Santiago VALLMITJANA RICO: La llanterna màgica en la recerca. Alguns exemples de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona	315
Josep BATLLÓ ORTIZ; Carme CLEMENTE DELGADO; Francisco PÉREZ-BLANCO; Teresa SUSAGNA VIDAL: La restauració dels antics sismògrafs de l'Observatori Fabra	329

SESSIÓ DE PÒSTERS

Carles PUIG-PLA: Una aproximació a les direccions fisicomatemàtiques de l'Acadèmia de Ciències de Barcelona al segle XVIII	339
Antonio ROJAS PÉREZ; Miguel Ángel MONTERO SIMÓ; Eduard GUZMÁN DESCARREGA; Albert PALLEJÀ CARO; Pere PUIGBÓ AVALÓS; Santiago GARCIA-VALLVÉ; Antoni ROMEU FIGUEROLA: Theodosius Dobzhansky (1900-1975). El naixement de la teoria sintètica	349
Víctor NAVARRO BROTONS; Vicent Lluís SALAVERT FABIANI: Imaginar i descriure el territori al País Valencià en el segle XVI	355
Francesc X. BARCA SALOM; Antoni ROCA ROSELL; Guillermo LUSA MONFORTE: Cent anys de l'Escola Industrial de Barcelona (1904-2004): deu etapes	363
Josep BATLLÓ ORTIZ; Antoni ROCA ROSELL: L'Observatori de l'Ebre i la seva contribució a la física còsmica	371
Guillem X. PONS; Damià VICENS XAMENA: Cinquanta anys d'estudi i divulgació de la natura de la Societat d'Història Natural de les Balears (1954-2004)	379
Jaume SUREDA NEGRE; Margalida CASTELLS VALDIVIELSO; Francesca TUGORES TRUYOL: El projecte museològic del Museu del Calçat d'Inca (Mallorca): un compromís per a la conservació, investigació i difusió del patrimoni sabater	391
Mònica DÒRIA I TORRES; M. Assumpta DANGLA I RAMON: Vinculacions entre els avenços tècnics i la innovació artística: Ponsa, SA, a la dècada de 1960-1970.	401

SECCIÓ LLIURE

Mònica RIUS PINIÉS; Mercè COMES MAYMÓ: Circulació de coneixements per la Mediterrània: entre Orient i Occident	409
--	-----

Eduard RECASENS GALLART: Antecedents geomètrics del teorema dels eixos paral·lels de la mecànica clàssica	419
Alícia MASRIERA GONZÁLEZ: Sobre un retrat de Francesc Martorell i Peña (1822-1878), fundador del Museu Martorell de Barcelona i pioner dels estudis arqueològics a les Illes Balears	423
Emma SALLENT DEL COLOMBO; Antoni ROCA ROSELL: La visita de Tullio Levi-Civita a Barcelona el gener de 1921	431
Jaume NAVARRO VIVES: Les fronteres entre disciplines al Cambridge del segle XIX ..	441
Néstor HERRAN CORBACHO: 101 anys de radioactivitat a Espanya: l'Institut de Radioactivitat	445
Eduard Josep CHIFRÉ I PETIT: Anàlisi de la pel·lícula <i>Judgment at Nuremberg</i> (guanyadors o vençuts?) de Stanley Kramer	453

HISTÒRIA DE LA TÈCNICA

Jaume PERARNAU I LLORENS: Els coneixements científics sobre la producció del fred artificial al segle XIX	461
Jesús SÁNCHEZ MIÑANA: Iniciativas privadas para la llegada del telégrafo público a Barcelona	467
Josep SURIOL CASTELLVÍ: El canal de Pinyana	477
Ricard DURAN I PINEDA: Colorants artificials, 1856-1936: Josep Prats i Aymerich ...	487
M. Pilar LARA GARCÉS: Els orígens de la Casa Santiveri. Anàlisi del procés d'innovació tecnològica en la fabricació del cafè de malta a principis del segle XX	495

BIOLOGIA

Joaquim GUILLEM I LLOBAT: Pla lluita química contra les plagues del camp a València. El cas de la fumigació cianhídrica (1907-1936)	503
Agustí CAMÓS CABECERAN: Josep Fuset Tubià (1871-1952), defensor de l'evolucionisme als anys més negres de la postguerra	509
Francesc Xavier CALVÓ I MONREAL: La introducció de la biologia molecular a Catalunya: l'escola estructuralista de Joan Antoni Subirana i Jaume Palau ...	517

CIÈNCIA I TÈCNICA A L'ÈPOCA DE MATEU ORFILA (1787-1853)

Núria PÉREZ PÉREZ: La química al Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona a final del segle XVIII	527
Gaspar JUAN I SALOM; Josep Lluís POL I LLOMPART: El meridià verd a les Illes Balears	535
Josep Vicent MAROTO I BORREGO: Aproximació a l'obra agronòmica de Josep Antoni Valcàrcel (1720-1792)	543

M. Lluïsa GUTIÉRREZ I MEDINA: Mateu Orfila i la Junta de Comerç. Consideracions entorn del desenvolupament tecnològic i industrial	549
Blai LLOPIS FANÉ: El testimoni del doctor menorquí Jaume Moll sobre l'epidèmia de còlera de 1849 a les ciutats d'Alger i Orà	559

ENSENYAMENT I HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA

JORNADA ANTONI QUINTANA MARÍ

M. Fàtima ROMERO VALLHONESTA; M. Rosa MASSA ESTEVE; M. Àngels CASALS PUIT: La trigonometria en el món àrab: <i>Tractat sobre el quadrilàter complet</i> de Naşîr al-Dîn al-Ŧûsî (1201-1274)	569
Tayra M. ^a Carmen LANUZA NAVARRO: La astrología en las universidades castellanas durante el siglo XVII	577
Bàrbara Maria PIZÀ MATEMALES; Oriol VALLE GRACIA: L'Escola Industrial Barcelonesa. Els seus primers alumnes (1851-1852)	583
Josep SIMÓN CASTEL: Els manuals de física d'Adolphe Ganot: un estudi comparat en el context europeu	593
Alfons ZARZOSO ORELLANA: Ensenyament de la ciència i educació sanitària al Museu: la pressió arterial	601
Josep M. FERNÁNDEZ-NOVELL; Carme ZARAGOZA DOMÈNECH: Joves actors en la història de la ciència	609
Comitès i entitats col·laboradores	617
Llista d'inscrits	621
Índex d'autors	629

PRESENTACIÓ

Una vegada més, ens plau oferir-vos una nova edició de les actes de les trobades sobre història de la ciència i de la tècnica que la nostra Societat duu a terme puntualment cada dos anys. Aquesta vegada es tracta de la VIII Trobada, celebrada a l'illa de Mallorca entre el 18 i el 21 de novembre de 2004. En aquesta Trobada, entre comunicacions orals, pòsters i les habituals conferències a càrrec de diversos especialistes dels diferents àmbits de la disciplina, es van presentar una seixantena de treballs. Totes les presentacions de la Trobada van ser plenàries. Les comunicacions van agrupar-se en nou sessions: una de temàtica lliure, una altra de pòsters i set sessions específiques emmarcades en les àrees de: ciència i tècnica a les Illes Balears, medicina a la Corona d'Aragó, patrimoni científic i tècnic: instruments i museus, història de la tècnica, biologia, ciència i tècnica a l'època de Mateu Orfila, i ensenyament i història de la ciència.

Com en els precedents, el volum que avui teniu a les mans compleix una doble finalitat. D'una banda, es tracta, com ja hem apuntat, d'un recull dels treballs —conferències i comunicacions orals o pòsters— que els socis i altres historiadors de la disciplina van presentar en el decurs d'aquesta Trobada. D'altra banda, aquest és un volum que representa, sens dubte, la culminació material de tot el procés que ha comportat la preparació i l'organització de la Trobada. Pel que fa al contingut, en la primera part hi trobareu les conferències dels especialistes convidats; tot seguit, les comunicacions orals i els pòsters, ordenades per sessions.

No cal dir que ni la Trobada ni aquest volum no haurien estat possibles sense la col·laboració de moltes persones i institucions. A tots ells, que trobareu un per un a les pàgines finals, on consignem els membres dels diversos comitès responsables de la Trobada i tots els col·laboradors, volem expressar el nostre reconeixement.

Dintre del seu marc específic, les trobades són molt diverses i la vuitena, a Mallorca, es va caracteritzar per la seva itinerància. Les sessions van tenir lloc a les sales d'actes del monestir de Santa Maria de la Real, al Gran Hotel i a la Fundació Bartomeu March, de Palma; al Casal de Cultura Can Gelibert de Binissalem i al Casal de Cultura de Sóller. A més, entre els actes programats, vam tenir l'oportunitat de visitar la Biblioteca Moragues-Monlau, el Centre Oceanogràfic de Balears, el museu de la Fundació Bartomeu March i el castell de Bellver, a Palma; la Casa Museu Llorenç Villalonga i les bodegues vinícoles José Luis Ferrer, a Binissalem; i el Museu d'Història Natural, a Sóller. Per anar a Sóller, prenguérem el tren històric que l'uneix amb Palma. Agraïm a tots els seus responsables les facilitats que ens van donar.

Una sèrie d'entitats de les Illes han estat promotores de la VIII Trobada. Es tracta de la Societat Arqueològica Lul·liana, el Centre Oceanogràfic de Balears, el Col·legi Oficial de Químics de les Illes Balears, l'Institut Menorquí d'Estudis, la Maioricensis Schola Lullistica, la Reial Acadèmia de Medicina de les Illes Balears, la Societat d'Història Natural

de les Illes Balears i, per descomptat, la Universitat de les Illes Balears. Bona part de l'èxit de la reunió es deu al seu compromís.

Hem de mencionar les institucions i empreses que ens han donat suport d'una o altra manera. Pel que fa a les universitats, destaquem la Universitat de les Illes Balears, la Universitat de Barcelona, la Universitat Politècnica de Catalunya, la Universitat Rovira i Virgili i la Universitat Politècnica de València. Hem comptat des de fa anys amb l'ajut de la Diputació de Tarragona. Com altres vegades, el Museo del Turrón, de Xixona, al País Valencià, ens proporcionà el seu suport. Pel que fa a institucions mallorquines, mencionem l'Ajuntament de Binissalem, l'Ajuntament de Palma i l'Ajuntament de Sóller; la Caixa de Balears i La Caixa, delegació de Balears. Igualment hi contribuïren el Grup Humiclíma i la companyia GlaxoSmithKline.

Moltes persones ens van acollir i guiar en les visites efectuades i van tenir cura que les sessions es desenvolupessin normalment. La seva hospitalitat va contribuir, sens dubte, a la comoditat i calidesa de l'estada dels participants. A totes elles, moltes gràcies. Volem agrair, també, la tasca organitzativa i la diligència del comitè local, imprescindibles per a l'èxit de la Trobada. D'entre els seus membres, mereix una menció especial Francesc Bujosa, que ha presidit el comitè organitzador. Destaquem la tasca eficaç i diligent d'Isabel Moll, Miquel Marín i Joan March. Igualment, hem de mencionar Isabel Moreno, Pere Oliver, Guillem Pons, Anton Pujol, Àngel Terrón, Enric Tortosa i Josep Miquel Vidal. La seva tasca per impulsar la història de la ciència, de la tècnica i de la medicina és mereixedora del nostre reconeixement.

Amb aquestes noves actes, que s'afegeixen a les set anteriors, una sèrie que ja destaca, la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica reforça el seu paper central en el panorama historiogràfic de la ciència i de la tècnica al nostre país. Una fita aconseguida, sens dubte, gràcies als socis i a totes aquelles persones i institucions que amb la força de la feina perseverant ho fan possible.

Josep Batlló Ortiz
Jordi Ferran Boleda
Mercè Piqueras Carrasco

CONFERÈNCIES

DONNE E SCIENZA NELL'ITALIA DEL SETTECENTO

Marta Cavazza

Dipartimento di Filosofia, Università di Bologna, Bologna.

Sommario: Il testo presenta un fenomeno peculiare dell'Italia del XVIII secolo, la presenza di un numero notevole di donne in possesso di una cultura scientifica di alto livello, in qualche caso riconosciuta ufficialmente con lauree e incarichi di insegnamento, e ne propone una spiegazione all'interno delle logiche politiche e di genere dell'ancien régime.

Parole chiave: *donne, scienza, Settecento, Italia, Bologna.*

Women and science in eighteenth-century Italy.

Summary: The text describes a peculiar phenomenon in Italy in the eighteenth century: the presence of a relevant number of women with a command of high-level scientific culture, which in some cases were officially recognized with university degrees and requests of teaching. It also suggests an explanation within the frame of the politics and gender logics of the ancien régime.

Key words: *women, science, eighteenth-century, Italy, Bologna.*

Gli stranieri che intorno alla metà del XVIII secolo varcavano le Alpi per effettuare il loro *Grand Tour* in Italia rilevavano un fenomeno curioso e sconcertante, davanti al quale non nascondevano la loro meraviglia. Faccio solo due esempi, ma potrei ricordarne molti altri.

Charles De Brosse, autore di famose *Lettres d'Italie*, visitò l'Italia nel 1739. Nelle sue lettere da Milano esprimeva il suo stupore per il fatto che alla Biblioteca Ambrosiana, oltre ai normali lettori, aveva visto anche una studiosa, Francesca Manzoni, impegnata in una ricerca erudita sulla poesia latina. Raccontava poi della contessa Clelia Borromeo, protettrice di filosofi e scienziati, che parlava innumerevoli lingue, tra cui l'arabo. Ma soprattutto si soffermava a lungo sulla giovane Maria Gaetana Agnesi, che nel salotto di suo padre dissertava in diverse lingue di argomenti di fisica, sostenendo le teorie newtoniane contro quelle cartesiane. Qualche settimana dopo, nelle lettere da Bologna, racconterà le sue discussioni sul magnetismo e l'elettricità con Laura Bassi, la famosa *dottoressa* alla quale il senato aveva assegnato una lettura di filosofia nell'università, impedendole tuttavia, in quanto donna, di tenere regolari lezioni (De Brosses, 1986, I: 131, 144-146, 267-268).

Dieci anni dopo, nel 1749, Antoine Nollet, professore di fisica e famoso costruttore di strumenti, visitò diversi centri italiani, allo scopo soprattutto di verificare la validità o meno degli esperimenti dei sostenitori dell'efficacia terapeutica delle scariche elettriche, come Bianchi, Pivati e Veratti (Bertucci, 2005). Dal suo *Journal de voyage*, tuttora manoscritto, apprendiamo che a Milano ebbe anche lui occasione di conoscere Gaetana Agnesi, che l'anno prima aveva pubblicato la sua opera *Istituzioni analitiche* (Agnesi, 1748). Tuttavia, a causa del comune interesse per i fenomeni elettrici, s'intese di più con Laura Bassi, che incontrò a Bologna, nel contesto dell'Istituto delle scienze (Bertucci, 2005). Un'altra studiosa che destò la sua ammirazione fu la giovane napoletana Maria Angela Ardinghelli, che stava per pubblicare la sua traduzione in tre volumi dell'opera di Stephen Hales, *Vegetable Statics*, ed era anch'essa impegnata in ricerche di fisica elettrica (Findlen, 1995). Con entrambe resterà in corrispondenza e a ciascuna dedicherà una lettera nella sua opera *Lettres sur l'électricité* (Nollet, 1767).

Mi sono soffermata su Agnesi, Bassi e Ardinghelli perché erano studiose di fisica e matematica, ma è importante ricordare che il fenomeno delle donne che nell'Italia del tempo avevano conquistato una visibilità pubblica maggiore che in altri paesi riguardava anche altri settori di attività intellettuale, come la poesia, la pittura, il giornalismo. Si tratta di un fenomeno che solo recentemente ha attratto l'attenzione degli storici, diventando un 'caso' degno di essere studiato, discusso e interpretato nel contesto della storia culturale dell'età dell'Illuminismo. Anche se non tutti gli studi sull'argomento sono riconducibili a queste tendenze, è evidente che l'affermarsi in campo storiografico dei *Women Studies* e di prospettive di genere (la *gender history*) e, per quel che riguarda la storia della scienza, il successo della cosiddetta 'storia sociale della scienza', hanno favorito l'interesse per questi temi e fornito categorie interpretative più adeguate e rivelatrici.

Ed è probabilmente una conseguenza di quanto ho appena detto il fatto che gli studiosi di varie discipline che si sono impegnati in queste ricerche sono soprattutto ricercatrici (e in qualche caso ricercatori) d'oltreoceano, mentre le italiane e gli italiani sono pochi (anche se il loro numero sembra in crescita). Un momento importante, che ha permesso a un consistente gruppo di studiose e studiosi di diverse discipline di confrontare i risultati delle loro ricerche è stato il convegno organizzato a Los Angeles da Paula Findlen e altri nell'aprile 2002 e intitolato *Italy's Eighteenth Century Gender and Culture in the Age of the Grand Tour*. Nel corso del 2005 dovrebbe uscire presso la Stanford University Press un volume che raccoglierà i contributi al convegno e che dovrebbe dare finalmente la più ampia visibilità al fenomeno storico del quale stiamo parlando: il ruolo delle donne, comprese le 'scienziate', nella cultura italiana dell'età illuminista, messo a fuoco nel quadro delle dinamiche di genere che sconvolsero e rinegoziarono i rapporti tra i sessi nella società del tempo (Findlen, Rothworth, Sama, 2005).

Un'interpretazione generale unitaria di quello che De Brosse chiamava «un nuovo fenomeno letterario» (De Brosse, 1986, I: 131) credo sia comunque difficilmente raggiungibile. Certo l'Italia del Settecento era un paese uniformato dal cattolicesimo, ma era anche un paese politicamente policentrico, con strutture politiche e dinamiche sociali molto diversificate (Venturi, 1969-1987). In particolare erano fortemente differenziate la condizione giuridica e sociale delle donne e la presenza e lo sviluppo delle istituzioni scientifiche moderne, due varianti fondamentali per il mio tema, il rapporto donne e scienza nell'Italia settecentesca.

Perciò, anche se gli episodi interessanti sono molti, mi limiterò a prendere in considerazione solo quelli che si verificarono a Bologna. Parlerò quindi, oltre che di Laura Bassi, di Cristina Roccati, Anna Morandi e Maria Dalle Donne. Della milanese Agnesi parlerò solo a proposito della cattedra che le venne offerta da Bologna. Non parlerò né di Eleonora Barbapiccola, traduttrice dei *Principia Philosophiae* di Descartes, né di Faustina Pignatelli, principessa di Colubrano, cultrice di matematica e protettrice di scienziati, che pure fu in stretti rapporti con gli accademici bolognesi, né aggiungerò nulla a quanto già detto di Maria Ardinghelli. Erano tutte napoletane e partecipò di un contesto culturale molto vivace e interessante (Findlen, 1995), ma anche molto diverso da quello di Bologna o di Milano.

Vorrei però prima esplicitare un'osservazione, che riguarda in generale il problema di un corretto approccio storiografico alla storia delle presenze femminili nella scienza del passato.

Quando studiamo queste figure, spesso dimenticate e sulle quali continuano a girare notizie imprecise, quando non errate, non dobbiamo porci nell'ottica di una valutazione del loro contributo alla storia della scienza, del genere «quali scoperte hanno fatto», «quali teorie hanno elaborato». Le loro biografie sono eccezionali perché vissero in un tempo in cui le donne non avevano accesso all'educazione formale, non potevano cioè, come i loro coetanei maschi, frequentare i collegi dei gesuiti o dei barnabiti e tanto meno le università (Sonnet, 2000). La loro istruzione filosofica e scientifica era il frutto di percorsi educativi privati e informali, resi possibili dal verificarsi di condizioni insolite e dall'apertura mentale o dall'ambizione di qualche autorità maschile. Il loro sapere era inoltre destinato a rimanere infruttuoso, un puro ornamento della mente, poiché le donne erano escluse dalle professioni civili e militari dove le loro conoscenze scientifiche avrebbero potuto essere applicate. È vero che alcune di queste preclusioni vennero tolte, sia pure in via eccezionale, nella Bologna di metà Settecento, dove alcune donne ottennero titoli e incarichi di insegnamento (Cavazza, 1997a). Questo è un fatto di straordinario interesse, che non è comunque sufficiente ad equiparare i percorsi formativi e professionali dei due sessi.

I limiti della loro formazione e l'esclusione dalle professioni scientifiche del tempo fecero sì che il contributo alla storia della scienza di molte delle filosofe naturali del Settecento riguardasse più la sua trasmissione che non l'elaborazione e l'invenzione originale. Trasmissione attraverso la traduzione da una lingua a un'altra (vedi i casi napoletani prima ricordati, ma anche quello di Mme du Châtelet, traduttrice dei *Principia* di Newton). Oppure trasmissione nel senso di sistematizzazione per fini didattici di un settore disciplinare, che è l'operazione effettuata da Agnesi con il suo famoso manuale di geometria analitica ad uso della gioventù (Agnesi, 1748). Un altro tipo di trasmissione del sapere scientifico era quello che si effettuava attraverso l'insegnamento: è questo il caso di Laura Bassi, che per trent'anni svolse regolari corsi di fisica sperimentale nel suo laboratorio privato (Cavazza, 1995), di Cristina Roccati che sempre per trent'anni fece lezione di fisica newtoniana nell'Accademia dei Concordi di Rovigo (Findlen, 1999; Soppelsa, Viani, 1999), di Anna Morandi, che insegnava l'anatomia attraverso riproduzioni in cera delle parti del corpo umano da lei stessa modellate (Messbarger, 2001). Non è certamente un caso che le uniche tra queste donne a cimentarsi con la ricerca originale fossero Bassi e Morandi, che erano le più organicamente inserite nelle istituzioni scientifiche ufficiali.

Negli ultimi tempi sono stati dedicati numerosi convegni alla *transmission*, alla *migration*, delle idee scientifiche, riconoscendo l'importanza di questa funzione nelle dinami-

che di sviluppo della scienza.¹ In questa prospettiva, il ruolo svolto dalle *savantes* italiane del XVIII secolo fu tutt'altro che secondario soprattutto se pensiamo al loro contributo alla diffusione e all'assimilazione delle idee e del metodo sperimentale di Newton. A parte la cartesiana Barbapiccola erano infatti tutte newtoniane. Un contributo, il loro, riconosciuto da autorevoli contemporanei, penso in particolare a Lazzaro Spallanzani, che apprese da Laura Bassi i principi della fisica newtoniana e a lei volle dedicare la sua prima opera, l'unica di argomento fisico-meccanico (Spallanzani, 1765). D'altra parte, sappiamo dalle sue lettere che aveva studiato la geometria analitica sul manuale di Agnesi e che conosceva anche le *Institutions de physique* (1740) di Mme Du Châtelet, e questo mi sembra un bel riconoscimento dell'efficacia degli strumenti di trasmissione della scienza proposti da donne che si erano accostate al sapere per vie traverse, se non da autodidatte (Cavazza, 1999).

Bassi, Roccati, Ardinghelli, Agnesi erano newtoniane come la marchesa protagonista del *Newtonianismo per le dame* di Francesco Algarotti, la cui prima edizione è del 1737 (Algarotti, 1737). In un certo senso si può dire che Laura Bassi rappresenta il modello al quale l'immaginarla marchesa vuole assomigliare. Ella chiede infatti al suo interlocutore di spiegarle l'ottica newtoniana per poter capire i versi *O dell'aurata luce settemplice/i varioardenti, e misti almi color* che compaiono in un'ode dedicata da Algarotti a Bassi, che si era distinta anche per la ripetizione delle esperienze newtoniane di scomposizione della luce bianca (Cavazza, 1990: 237-256). Come si sa, il dialogo di Algarotti, nonostante la condanna all'Indice, fu un grande successo editoriale e fu letto anche da molte donne, tanto che la sua marchesa diventerà a sua volta un esempio da seguire, in un affascinante gioco di specchi tra donne reali e immaginarie ancora una volta raccontato da Paula Findlen (Findlen, 2003).

Insieme alla diffusione delle «conversazioni» e dei salotti, la trasformazione del pubblico dei lettori e l'aumento delle lettrici è un segno dei cambiamenti in corso in quel periodo nella società italiana e nelle identità e nei rapporti di genere. In questo contesto sociale in evoluzione, che vede le donne dei ceti colti e benestanti acquisire un maggior grado di autonomia e di cultura, si collocano gli episodi di valorizzazione, addirittura di esaltazione del sapere scientifico femminile di Bologna. E tuttavia, come vedremo, le cause, i fattori che li resero possibili vanno cercati solo in parte nella volontà autonoma delle donne protagoniste.

Gli episodi bolognesi sono particolarmente significativi per il numero di donne coinvolte e soprattutto perché non riguardano casi privati, ma eventi pubblici, non solo donne che si distinguevano per la loro eccezionale cultura, ma donne che ottennero riconoscimenti ed onori fino ad allora riservati ai maschi, come una laurea o una cattedra universitaria. Questo non accadeva in nessuna parte d'Europa: ovunque le università e le accademie erano «mondi senza donne» (Noble, 1992). Vale la pena di elencare succintamente quello che invece successe a Bologna nel corso del Settecento.

Nel 1732, a vent'anni, Laura Bassi non solo ottenne una laurea in filosofia e un posto nell'Accademia delle scienze e nel Collegio dei dottori di filosofia, ma divenne titolare di una lettura universitaria (onoraria, ma stipendiata) di *Philosophia universa*. Riconoscimenti ancora più sostanziosi saranno nel 1745 il suo inserimento nella nuova classe di accademici 'pensionari' detti Benedettini, creata dal papa Benedetto XIV, e nel 1776, due anni prima

1. «Transmission and understanding in the sciences in Europe, 1730-1870», 30-31 May 2003, Oxford; «Migration of Ideas», 25-26 September 2004, Bologna.

della morte, la nomina a professore di fisica sperimentale nell'Istituto bolognese delle scienze. Nel 1750 il Senato, su comando di Benedetto XI, deliberò di assegnare una lettura *Ad Geometriam Analyticam* alla milanese Agnesi, che però non prese mai possesso della sua cattedra. Nel 1751 la giovane Cristina Roccati, nobile di Rovigo, conseguì la laurea in Filosofia, dopo aver frequentato per quattro anni le lezioni universitarie (primo caso in Europa e credo unico per tutto il XVIII secolo). Nel 1755, grazie al decisivo intervento di papa Lambertini, il senato assegnò ad Anna Morandi, vedova dello scultore Giovanni Manzolini, l'incarico di «dimostratrice anatomica» per gli studenti dell'università. Lo tenne fino alla morte, nel 1774. Nel 1777 il Senato acquistò il suo museo di cere anatomiche e lo installò nell'Istituto delle scienze, affidandolo alle cure di Luigi Galvani. Nel 1800 Maria Dalle Donne conseguì la laurea in medicina, discutendo tesi di anatomia, fisiologia e ostetricia in ben tre occasioni pubbliche. Le fu anche assegnato il posto in soprannumero nell'Accademia benedettina che era stato di Laura Bassi (Findlen, 1993; Berti Logan, 1994; Ceranski, 1996; Cavazza, 1997a).

Per completare il quadro bisogna ricordare che dopo Laura Bassi l'Accademia delle scienze di Bologna accolse altre sette socie: Faustina Pignatelli (1732); Emilie Du Châtelet (1746); Maria Gaetana Agnesi (1747); Anne Marie Du Bocage (1757); Marguerite Le Compte (1764); Maria Dalle Donne (1800); Clotilde Tambroni (1802). Anna Morandi fu iscritta all'Accademia Clementina di Belle Arti, mentre non ci sono prove della sua appartenenza all'Accademia delle Scienze. (Cavazza, 2000).

È un quadro quantitativamente significativo, che potrebbe far pensare a una cosciente strategia politica di promozione del sapere femminile. In realtà le cose non stanno così, o meglio, se un disegno ci fu, ad esempio da parte di papa Lambertini, esso non era certamente indirizzato ad incoraggiare le donne in generale a dedicarsi agli studi, con la prospettiva di entrare a far parte a pieno titolo della comunità scientifica. Al contrario, le autorità patriarcali, senato, arcivescovo, colleghi dottorali, che autorizzarono la spettacolare esaltazione del sapere femminile che andò in scena a Bologna a partire dagli anni trenta del Settecento si proponevano in primo luogo di accrescere il prestigio della città e delle sue istituzioni di alta cultura, l'Università e l'Istituto, sfruttando la fama che casi così straordinari riverberavano su di esse. D'altra parte questo era quello che aveva già fatto, a livello di prestigio familiare, il padre di Lucrezia Cornaro Piscopia, la prima donna al mondo a ottenere una laurea, a Padova, nel 1678. Era quello che aveva cercato di fare, spinto da motivazioni politiche e ambizioni personali, il conte bolognese Delfino Dosi. Sua figlia Maria Vittoria discusse nel 1722, in una cornice di grande fasto, tesi giuridiche nel Collegio di Spagna, davanti alla regina Elisabetta Farnese, di passaggio a Bologna, ma il Collegio dei Dottori Legisti non accolse la richiesta di concederle una laurea in giurisprudenza, motivando il suo rifiuto con citazioni di San Paolo, richiami al diritto romano, preoccupazioni per i danni che ne sarebbero venuti ai dottori maschi e perfino con la «discordanza grammaticale» tra il termine «femmina» e il termine «dottore» (Toschi Traversi, 1988; Cavazza, 1997a; Cavazza, 1997b).

Anni dopo, a Milano, il copione si ripeterà, con il padre della giovane Agnesi che tenterà di sfruttare le eccezionali doti intellettuali della figlia a fini di promozione sociale. La fece educare da ottimi maestri per poi farne il centro d'attrazione del suo salotto, dove accorrevano nobili milanesi e viaggiatori stranieri per sentirla parlare di fisica e di storia naturale, mentre la sorella Maria Teresa suonava al clavicembalo musiche da lei stessa composte. Don Pietro Agnesi era un ricco commerciante che aspirava ad entrare nei ranghi della nobiltà e sperava che i successi delle figlie avrebbero facilitato i suoi progetti. Maria Gaetana dovette

lottare per sottrarsi alla vita mondana e studiare a fondo la matematica, ma solo alla morte del padre poté realizzare i suoi veri desideri, dedicare la sua vita all'assistenza degli emarginati e alla meditazione religiosa (Mazzotti, 2001; Cavazza, 2005).

Anche la vicenda di Laura Bassi iniziò in una dimensione privata. Era figlia di un oscuro avvocato, che da poco si era trasferito a Bologna. Il medico di famiglia, Gaetano Tacconi, che era anche professore all'università, venuto a conoscenza dell'intelligenza fuori del comune e dell'amore per lo studio dell'adolescente Laura, chiese al padre il permesso di impartirle in segreto lezioni di logica, di filosofia e di matematica. Tra le sue motivazioni c'era indubbiamente la speranza di acquisire credito diventando il Pigmaliote di quella che sarà chiamata la «meraviglia del suo sesso». Ma quando, intorno al 1731, il segreto trapelò e non solo altri professori, ma anche l'arcivescovo di Bologna, il cardinale Lambertini, vollero conoscere ed esaminare la sua allieva, Tacconi dovette fare un passo indietro, perché cominciò a prendere forma l'idea di dare alla vicenda una risonanza molto più ampia, coinvolgendo tutta la città. Fu soprattutto l'arcivescovo Lambertini, il futuro papa, a spingere in questa direzione e a convincere il senato a concedere alla borghese Bassi quella laurea che dieci anni prima era stata negata alla contessa Delfini Dosi. Le cerimonie e le feste pubbliche per celebrare la discussione delle tesi, per il conferimento della laurea, l'ammissione all'accademia delle scienze, la prima lezione solenne nell'Archiginnasio, i ricevimenti privati nelle case nobiliari si susseguirono per tutto il 1732.² A questi eventi vennero dedicate ben tre *insignia*, che erano delle carte miniate in cui ogni due mesi veniva ricordato l'evento più importante accaduto in città. Furono inoltre pubblicate raccolte di poesie in onore della laureata, che venne, unica donna a Bologna, ammessa a far parte dell'Accademia dell'Arcadia (Melli, 1988; Findlen, 1993; Berti Logan, 1994; Ceranski, 1996, Cavazza, 1997b).

Per celebrare l'evento venne anche coniatata una medaglia commemorativa: sul recto si vedeva un busto di Laura Bassi con le insegne dottorali (corona d'alloro e ermellino) e una scritta in latino con il nome, i titoli di dottore collegiato, di lettore pubblico, di socia dell'Istituto delle Scienze, l'età (20 anni), la data; sul rovescio, una giovane donna (evidentemente la stessa Bassi) con un grosso libro sotto un braccio, la corona d'alloro nell'altra mano e ai piedi un mappamondo simbolo della filosofia naturale sormontato da una civetta. La giovane guarda Minerva, che le porge una lucerna e brandisce lo scudo con la Gorgone. Intorno una scritta latina, che dedica la medaglia *solae cui fas vidisse Minervam*, «alla sola, cui fu concesso di vedere Minerva», cioè all'unica donna che ha potuto accedere al sapere. Non si potrebbe concepire una sintesi più perfetta dell'immagine della «filosofessa» che le autorità bolognesi vollero trasmettere ai contemporanei: una donna che aveva ottenuto onori e cariche virili grazie al suo sapere, al suo dominio della filosofia naturale; una donna straordinaria perché unica (come la dea vergine Minerva, partorita da Giove, priva di ascendenze e discendenze femminili); una donna quindi i cui successi non mettevano in discussione le gerarchie di genere vigenti, non si iscrivevano in una genealogia intellettuale femminile e non potevano essere rivendicati come precedenti e modelli da altre donne (Findlen, 1993; Cavazza 1995, 1997a e 1997b). Le autorità bolognesi puntarono sulla singolarità del caso bolognese per destare l'attenzione e la meraviglia dell'Europa colta e rinverdire la fama della città, della sua antica università e delle sue accademie. La volontà della giovane Bassi non conta-

2. Per l'iconografia sugli onori tributati nel 1732 a Bassi, v. *Laura Bassi. Miscellanea*, a cura di Paola Bertucci e Marta Cavazza, collana *Classics on line*, diretta da Giuliano Pancaldi, 2004, <http://www.cis.unibo.it>.

va, ad essa era affidato un ruolo di propaganda, di rappresentanza della città, che storicamente amava identificarsi con Minerva dea protettrice delle arti e delle scienze. La giovane venne costretta, come dirà l'astronomo Manfredi, a «offrire un continuo spettacolo di se stessa» ai concittadini e agli stranieri di passaggio. Partecipava a dispute organizzate appositamente in salotti nobiliari, veniva chiamata in particolari occasioni solenni a tenere lezione nell'Archiginnasio, prendeva parte ogni anno alle dispute dell'Anatomia pubblica, faceva esperimenti nell'Istituto di fronte a un pubblico di curiosi, ma non le veniva permesso di tenere regolari lezioni, come i suoi colleghi lettori. Infatti, nel momento stesso in cui le aveva assegnato la lettura di *philosophia universa*, il senato aveva specificato che, *ratione sexus*, a causa del suo sesso, la nuova lettrice avrebbe potuto tenere lezione solo in casi eccezionali, con il permesso dei «superiori», *superiorum permissu* (Cavazza, 1995 e 1997a).

Inizialmente la giovane dottoressa svolse con diligenza il suo ruolo di Minerva bolognese, ma ben presto cominciò a manifestare la sua indipendenza e la volontà di occupare uno spazio autonomo nel panorama intellettuale e accademico della città: si ribellò al suo primo maestro, Tacconi, troppo tradizionalista, e cominciò a studiare la fisica newtoniana e il calcolo differenziale sotto la guida di altri; lottò strenuamente, anche se con scarso successo, perché la sua lettura universitaria diventasse effettiva, con diritti e doveri uguali a quelli dei suoi colleghi uomini; sposò il medico e accademico Giuseppe Veratti, senza curarsi della disapprovazione di chi riteneva incompatibili studi femminili e matrimonio; soprattutto, anche con la decisiva collaborazione del marito, allestì nella casa coniugale un laboratorio fisico e nel 1749 aprì una scuola privata di fisica sperimentale che attirò molti studenti, tanto che il senato ne riconobbe l'utilità pubblica e le assegnò un considerevole aumento di stipendio. Era una soluzione di compromesso del problema delle lezioni pubbliche, che permise comunque a Bassi di insegnare per trenta anni, fino alla morte, a numerosi allievi, anche stranieri, tra i quali ricordo qui il madrileno, Casimiro Gómez Ortega, che diventerà professore nell'Orto Botanico di Madrid. Ad affidarlo alla «saggia direzione» era stato lo zio, José Ortega, che era un corrispondente della Bassi. Un'altra prova della determinazione e del lucido realismo della 'dottoressa' è la strategia da lei messa in atto per convincere Benedetto XIV ad assegnarle un posto nell'Accademia benedettina. Era previsto un organico di 24 posti e fu lei stessa, consapevole che mai i colleghi maschi avrebbero acconsentito a perderne uno, a suggerire al papa, attraverso un intermediario, di creare per lei un venticinquesimo posto soprannumerario, che sarebbe stato cancellato alla sua morte (Ceranscki, 1995 e 1996; Cavazza, 1995).

Le lezioni in casa e il posto in soprannumero erano entrambe soluzioni che se da un lato sottolineavano la diversità e l'unicità di Laura Bassi nel mondo maschile della scienza, dall'altra le permisero di esercitare un ruolo autorevole nella comunità scientifica italiana. Non solo attraverso l'insegnamento, anche attraverso le sue ricerche di meccanica razionale, dinamica dei fluidi, fisica elettrica, chimica pneumatica, regolarmente presentate nell'Accademia delle scienze, di molte delle quali purtroppo conosciamo solo i titoli. Intrattenne relazioni con alcuni tra i più importanti scienziati italiani del tempo: oltre che con il già ricordato Spallanzani, con Leopoldo Caldani, Giambattista Beccaria, Felice Fontana, Marsilio Landriani e Alessandro Volta. Vale la pena di ricordare che gli ultimi quattro erano esponenti della comunità degli 'elettricisti' italiani, comunità della quale Bassi, con il marito Veratti, era considerata un'esponente di primo piano (Berti Logan, 1994; Cavazza, 1999, 2005/a). Negli ultimi due anni della sua vita, la nomina a professore di fisica sperimentale nell'Istituto delle scienze, senza alcuna limitazione *ratione sexus*, sancì in qualche modo il successo

delle sue strategie di carriera. 'Carriera' è una parola che, parlando di Laura Bassi, possiamo usare senza timore di anacronismi. Ed è un caso veramente unico in un periodo in cui le donne erano escluse da qualunque professione intellettuale e in cui d'altra parte spesso anche i percorsi professionali degli uomini che si dedicavano alla ricerca scientifica erano incerti e poco regolamentati.

Come si è visto dal quadro riassuntivo presentato prima, l'esperimento tentato dalle autorità bolognesi con Laura Bassi fu ripetuto diverse volte tra l'età lambertiniana e quella napoleonica, fino a giustificare la definizione di Bologna come «paradiso delle donne» usata da un cronista degli anni trenta del Settecento. In tutte le vicende è evidente la tendenza all'esibizione spettacolare del sapere femminile e a farne una ragione di lustro, di prestigio per la città, ma anche la capacità di riconoscere e valorizzare competenze scientifiche e tecniche indipendentemente dal sesso.

Mi soffermerò solo su una delle protagoniste di queste vicende, quella che ha lasciato una traccia più profonda e visibile nella storia della città, un segno che ancora oggi è leggibile e godibile, in quanto una parte delle sue opere sono esposte nel Museo di Palazzo Poggi dell'Università di Bologna. Parlo dei modelli di parti del corpo umano modellati in cera da Anna Morandi. A differenza di Agnesi, Bassi, Roccati e, alla fine del secolo, Dalle Donne, Anna Morandi non fu una fanciulla prodigio, scoperta e educata da maestri pigmalioni. Apprese invece l'arte ceroplastica e l'anatomia dal marito, lo scultore Giovanni Manzolini, a sua volta un autodidatta, allo scopo di aiutarlo nella realizzazione dei lavori che gli venivano commissionati. Quando Manzolini nel 1755 morì, l'abilità tecnica, la preparazione anatomica, il gusto estetico e le doti didattiche della moglie erano già ben conosciuti, non solo in Italia. Ancora una volta fu decisiva la raccomandazione di Benedetto XIV per convincere il senato ad assegnarle un posto di dimostratrice anatomica, con il compito di insegnare agli studenti di medicina l'anatomia direttamente sul cadavere sezionato o attraverso modelli in cera. Recentemente le sue creazioni, tra le quali un busto del marito e un suo autoritratto, sono state studiate da storici dell'anatomia, storici della cultura e storici dell'arte. Ricordo in particolare gli articoli di Rebecca Messbarger, che ha messo in particolare rilievo le serie di tavole dedicate ai cinque sensi e quelle, in parte non più disponibili, sugli organi sessuali maschili. Morandi non si accontenta di mostrare le più minute strutture degli organi di senso (sulle quali sembra abbia fatto anche qualche scoperta originale) ma vuole dare a chi guarda l'idea della funzione percettiva e conoscitiva in atto. Per esempio, la diversa reazione di due mani a uno stimolo morbido e piacevole o pungente e doloroso (Messbarger, 1999 e 2005). Morandi non aveva la profonda cultura classica e moderna, umanistica e scientifica di Bassi, ma con lei aveva in comune due cose: il fatto di essere una madre di famiglia, che oltre che al lavoro tecnico-artistico, allo studio e all'insegnamento doveva occuparsi del mantenimento e dell'avvenire dei figli e quindi di essere molto lontana dal modello di donna vigente ai tempi, e una grande autostima. Questa sicura consapevolezza del proprio valore si evince anche dal testo manoscritto con il quale Anna Morandi accompagnava le proprie lezioni, un originale manuale di anatomia, che sta per essere pubblicato ad opera di una giovane studiosa bolognese. Ma traspare anche dal suo autoritratto in cera, in cui si rappresenta mentre sta sezionando un cervello, specie se lo si confronta con il ritratto del marito colto nell'atto di sezionare un cuore. Ci sono state molte ipotesi su questa scelta, questa divisione dei ruoli. Ad esempio è convincente l'idea che l'anatomista volesse farsi ricordare per i suoi lavori sul sistema della percezione neuro-sensoriale centralizzata nel cervello. Tuttavia quel-

la che io preferisco è che con questa divisione dei ruoli rovesciata rispetto agli stereotipi correnti ai tempi, l'artista volesse lanciare una deliberata provocazione nei confronti di una lunga tradizione misogina, rivitalizzata nel periodo illuminista anche sulla base di pretese prove fisiche. Una visione delle differenze di genere che fondava i caratteri stereotipicamente attribuiti al sesso femminile —il sentimentalismo, l'incostanza, l'incapacità di astrazione, la credulità, in una parola la debolezza intellettuale e l'incapacità di controllare desideri e passioni—, a differenze fisiche nelle fibre nervose cerebrali o alle minori dimensioni del cranio, quindi del cervello (Cavazza, 2003).

Il discorso fin qui fatto sui successi e la visibilità che alcune donne cultrici di scienza conseguirono nell'Italia del Settecento, specialmente a Bologna, sulla sempre più numerosa e attiva presenza femminile nella società e sull'evolversi delle dinamiche di genere, suscitò una larghissima discussione tra medici, moralisti, letterati e preti, con pochi interventi femminili. Le posizioni naturalmente erano diversificate, ma credo si possa dire che prevalevano, anche tra molti illuministi, quelle dettate dalla preoccupazione che il nuovo protagonismo delle donne e il loro desiderio, sempre più diffuso, di educazione e conoscenza portasse al caos, al sovvertimento dei valori e delle gerarchie famigliari, e quindi della società di cui la famiglia era il pilastro portante (Guerci, 1987 e 1988). Gli argomenti misogini non venivano più solo dalla Bibbia, da San Paolo, da San Tommaso e da Aristotele, che erano le fonti dei predicatori e dei moralisti del Seicento. Ora venivano anche, con nuovi e meno screditati argomenti, da Malebranche, da Rousseau, dai fisiologi materialisti, dall'*Encyclopédie*. Gli attacchi, le critiche, non erano però mai apertamente rivolti a figure ammirate e venerate da tutti, come quelle di cui ho parlato. Venivano caso mai messe in ridicolo le ragazze e le dame che, secondo i loro detrattori, fingevano di appassionarsi di scienza per moda e parlavano di cose come la fisica gravitazionale newtoniana senza capirne assolutamente niente. È la linea che abbiamo visto applicare fino ad ora. Anche se in Italia, soprattutto a Bologna, numerose donne avevano dimostrato di poter eccellere in questa o quella disciplina scientifica ed erano state onorate per le loro capacità, eccedenti quelle normali del loro sesso, questo non significava affatto che il loro esempio potesse o dovesse essere seguito dalle donne comuni. Questo avrebbe messo in crisi il fondamento stesso della famiglia, l'obbedienza che la moglie deve al marito. Una moglie che è più sapiente del marito, difficilmente potrà accettarne l'autorità. D'altro canto, una ragazza che passa per «filosofessa» non troverà marito e l'illuminista Pietro Verri consiglia alla figlia di evitare di esibire in società perfino le conoscenze utili per l'allevamento e l'educazione dei figli, che egli peraltro raccomanda (Verri, 1962; Cavazza, 2005/1).

La discussione italiana sugli studi delle donne era iniziata già all'inizio del secolo, nel 1723, quando l'Accademia de' Ricovrati di Padova dedicò una seduta al tema *Se le donne si debbano ammettere agli studi delle scienze, e delle arti nobili*. Ne nacque un dibattito molto interessante nel quale tra l'altro vennero sottolineati da alcuni i rischi di destabilizzazione familiare e sociale dell'istruzione femminile, mentre da altri venne sostenuta l'idea che solo alle donne delle classi privilegiate potesse essere concesso di studiare. Dal 1729 il dibattito poté essere conosciuto da un pubblico molto più ampio, perché i discorsi pronunciati in accademia vennero pubblicati in un volume che comprendeva anche un appassionato e argomentato intervento di una donna, la senese Aretafila Savini de' Rossi, in favore del diritto di tutte le donne a studiare (Volpi [ed.], 1729).

Ho detto prima che le donne intervenute in questa grande discussione sugli studi femminili e sui ruoli di genere, che conosciamo anche attraverso i due libri che più di venti

anni fa Luciano Guerci le ha dedicato, furono poche. È vero, ma io credo che sia proprio grazie alle loro posizioni, nettamente differenziate anche da quelle dei più ‘femministi’ degli interlocutori maschi, che possiamo affermare che dopotutto quel «fenomeno letterario» che colpiva e intrigava De Brosses e i viaggiatori stranieri, le numerose donne colte e sapienti anche di fisica, chimica e medicina, non era solo, come loro erano portati a credere, una delle stravaganti ‘meraviglie’ della società italiana, al pari dei cicisbei o dei castrati. E, aggiungo, non era nemmeno ridicibile all’uso propagandistico che ne fecero padri, prelati e senatori nel quadro di strategie di potere che puntavano sulla rarità, sull’eccezionalità delle donne che dimostravano di possedere una cultura, scientifica o letteraria che andava al di là dei limiti che la natura e la società ponevano al loro sesso.

Per le donne che, in Italia e in Europa, si espressero, in lettere, poesie, discorsi accademici, su personaggi femminili dei quali ho parlato, soprattutto nei confronti di Laura Bassi, la più conosciuta e quella che aveva abbattuto più barriere sessiste, esse non rappresentano casi isolati, ma modelli da imitare e da generalizzare a tutte le donne. E, cosa ancora più interessante, esse vengono talvolta inserite in una genealogia femminile di lunga durata alla quale rifarsi per acquistare coraggio in vista delle future lotte per estendere il diritto delle donne allo studio. Porterò solo un esempio, e con questo intendo concludere il mio discorso. È un esempio ancora una volta bolognese, precisamente il discorso inaugurale che Clotilde Tambroni, ‘professora’ di grammatica greca nell’università napoleonica pronunciò nel 1806, all’alba del nuovo secolo. Nel suo discorso parlò a lungo della grande tradizione letteraria, giuridica e scientifica dell’Università di Bologna, ma dedicò le sue conclusioni a quella che considerava una delle sue glorie maggiori, l’aver ammesso tra i suoi studenti, i suoi laureati, anche alcune donne. La più importante, Laura Bassi, rappresenta per lei la riproposizione di un antico esempio, quello della grande matematica e filosofa alessandrina, Ipazia, uccisa, sbranata, non dimentichiamolo dal fanatismo misogino e fondamentalista del tempo. Ma è anche un modello che rivive nella giovane Maria Dalle Donne, che pochi anni prima aveva ottenuto la laurea in medicina e aveva superato anche la discussione di tesi per ottenere una lettura. Una lettura che Dalle Donne in realtà non ebbe, anche se dal governo napoleonico ebbe l’importante incarico di dirigere la nuova scuola per le ostetriche, che le sarà confermato da quello pontificio dopo la restaurazione e che terrà fino alla morte, nel 1842 (Cavazza, 1995; 1997a; 1997b).

Nel secolo XIX, tramontato l’*ancien régime* e avviato anche in Italia un lento ma inarrestabile processo di istituzionalizzazione e professionalizzazione della scienza, non saranno più concepibili ‘carriere femminili’ e ‘trionfi accademici’ protetti e pilotati dall’alto a fini di prestigio personale o per dare lustro a una città. Ma nascerà qualcosa che viceversa non era concepibile, nemmeno dalle donne, nel Settecento, l’idea che esse dovessero organizzarsi e lottare insieme per trasformare il mondo esclusivamente maschile delle università e delle accademie in una realtà di donne e uomini accomunati dall’amore per il sapere, per la scienza.

Bibliografia

- AGNESI, M. G. (1748), *Istituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana*, Milano, Richini.
 ALGAROTTI, F. (1737), *Il newtonianismo per le dame, ovvero dialoghi sopra la luce e i colori, e l’attrazione*, Napoli (ma Milano). [Senza indicazione del tipografo e senza *imprimatur*]

- BERTI LOGAN, G. (1994), «The Desire to Contribute: An Eighteenth Italian Woman of Science», *American Historical Review*, 99, p. 785-812.
- BERTUCCI, P. (2006), «Back from the Wonderland: Jean Antoine Nollet's Italian Tour (1749)». A: EVANS, R. J. W.; MARR, A. (ed.), *Curiosity and Wonders from the Renaissance to the Enlightenment*, Aldershot, Ashgate. [En prensa]
- BROSSES, C. de (1986), *Lettres d'Italie du Président De Brosses*, AGAY, F. d' (ed.), Paris, Mercure de France, 2 v.
- CAVAZZA, M. (1989), «Riflessi letterari dell'opera di Newton: Algarotti, Manfredi e Laura Bassi». A: TAROZZI G.; VAN VLOTEN, M (ed.), *Radici, significato, retaggio dell'opera newtoniana*, Bologna, Società italiana di Fisica, p. 352-366.
- (1990), *Settecento inquieto: Alle origini dell'Istituto delle scienze di Bologna*, Bologna, il Mulino.
- (1995), «Laura Bassi e il suo gabinetto di fisica sperimentale: realtà e mito», *Nuncius*, 10, p. 715-753.
- (1997a), «'Dottrici' e lettrici dell'Università di Bologna nel Settecento», *Annali di storia delle università italiane*, 1, p. 109-125.
- (1997b), «Minerva e Pigmalion. Carriere femminili nell'Italia del Settecento», *The Italianist*, 17, p. 5-17.
- (1999), «Laura Bassi 'maestra' di Spallanzani». A: BERNARDI, W.; MANZINI, P. (ed), *Il cerchio della vita: Materiali del Centro Studi Lazzaro Spallanzani di Scandiano sulla storia della scienza del Settecento*, Firenze, Olschki, p. 185-202.
- (2000), «Les femmes à l'académie: le cas de Bologne». A: HUREL, D.-O.; LAUDIN, G. (ed.), *Académies et sociétés savantes en Europe (1650-1800)*, Paris, Honoré Champion, p. 161-175.
- (2003), «Women's Dialectics, or the Thinking Uterus: An Eighteenth-Century Controversy on Gender and Education». A: DASTON, L.; POMATA, G. (ed.), *The Faces of Nature in Enlightenment Europe*, Berlin, BWV-Berliner Wissenschafts-Verlag, p. 237-257.
- (2004), «Lesbia e Laura: Donne spettatrici e donne sperimentatrici nell'Italia del Settecento». A: DILLON WANKE, M.; TONGIORGI, D. (ed.), *Lorenzo Mascheroni: Scienza e letteratura nell'età dei Lumi*, Bergamo, Bergamo University Press.
- (2005/1), «Between Modesty and Spectacle: Women and Science in Eighteenth Century Italy», FINDLEN, P.; ROWORTH, W.; SAMA, C. (ed.), *Italy's Eighteenth Century: Gender and Culture in the Age of the Grand Tour*, Stanford, Stanford University Press. [En prensa]
- (2006), «Una donna nella Repubblica degli scienziati: Laura Bassi e i suoi colleghi». A: SIMILI, R. (ed.), *Scienza a due voci*, Olschki, Firenze. [En prensa]
- CERANSKI, B. (1994), «Il carteggio tra Giovanni Bianchi e Laura Bassi, 1733-1745», *Nuncius*, 9, p. 207-231.
- (1996), *Und Sie fürchet sich vor niemanden». Über die Physikerin Laura Bassi (1711-1778)*, Frankfurt-New York, CampusVerlag.
- DU CHATELET DE BRETEUIL, G. E. (1740), *Institutions de physique*, Paris, Prault.
- ELENA, A. (1991), «'In lode della filosofessa di Bologna'. An Introduction to Laura Bassi», *Isis*, 82, p. 510-518.
- FINDLEN, P. (1993), «Science as a Career in Enlightenment Italy. The Strategies of Laura Bassi», *Isis*, 84, p. 441-469;
- «Translating the New Science: Women and the Circulation of Knowledge in Enlightenment Italy», *Configurations*, 2, p. 167-206.

- (1999), «A Forgotten Newtonian: Women and Science in the Italian Provinces». A: CLARK, W.; GOLINSKI, J.; SCHAFER S. (ed.), *The Sciences in Enlightened Europe*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 313-349.
- (2003), «Becoming a Scientist: Gender and Knowledge in Eighteenth-Century Italy», *Science in Context*, 16, p. 59-87.
- (2003), «The Scientist Body: The Nature of a Woman Philosopher in Enlightenment Italy». A: *The Faces of Nature*, cit., p. 211-236.
- FINDLEN, P.; ROWORTH, W.; SAMA, C. (ed.), (2006), *Italy's Eighteenth Century: Gender and Culture in the Age of the Grand Tour*, Stanford, Stanford University Press. [En premsa]
- GOVONI, P. (2002), *Un pubblico per la scienza: La divulgazione scientifica nell'Italia in formazione*, Roma, Carocci.
- GRAZIOSI, E. (1992), «Arcadia femminile presenze e modelli», *Filologia e critica*, XVII, 3, p. 321-358.
- GUERCI, L. (1987), *La discussione sulla donna nell'Italia del Settecento: Aspetti e problemi*, Torino, Tirrenia Stampatori.
- (1988), *La sposa obbediente: Donna e matrimonio nella discussione italiana del Settecento*, Torino, Tirrenia Stampatori.
- MAZZOTTI, M. (2001), «Mathematics and the Making of the Catholic Enlightenment», *Isis*, 92, p. 657-683.
- MELLI, E. (1988) «Laura Bassi Verati: ridiscussioni e nuovi spunti», *Alma Mater studiorum: La presenza femminile dal XVIII al XX secolo: Ricerche sul rapporto donne/cultura universitaria nell'Ateneo bolognese*, Bologna, CLUEB, p. 71-80.
- MESSBARGER, R. (2001), «Waxing Poetic: Anna Morandi Manzolini's Anatomical Sculptures», *Configurations*, 9, p. 9-65.
- (2002), *The Century of Women: Representations of Women in Eighteenth-Century Italian Publish Discourse*, Toronto, University of Toronto Press.
- (2006), «Anna Morandi Manzolini's Wax Anatomies of the Male Reproductive System and Genitalia». A: FINDLEN, P.; ROWORTH, W.; SAMA, C. (ed.), *Italy's Eighteenth Century: Gender and Culture in the Age of the Grand Tour*, Stanford, Stanford University Press. [En premsa]
- NOBLE, D. F. (1992), *A World without Women: The Christian Clerical Culture of Western Science*, New York, A. Knopf. [Trad. it. Bollati Boringhieri, Torino, 1994]
- NOLLET, A. (1767), *Lettres sur l'électricité dans lesquelles on trouvera les principaux phénomènes qui ont été découverts depuis 1760*, Paris, L. Guérin et L.F. Delatour.
- SONNET, M. (2000), «L'educazione di una giovane». A: ZEMON DAVIS, N.; FARGE, A. (ed.), *Dal Rinascimento all'età moderna (Storia delle donne in Occidente*, diretta da G. Duby e M. Perrot), Roma-Bari, Laterza, p. 119-155.
- SOPPELSA, M. L.; VIANI, E. (1999), «Dal newtonianismo per le dame al newtonianismo delle dame. Cristina Roccati una savante del Settecento Veneto». A: TOTARO, P. (ed.), *Donne filosofia e cultura nel Seicento*, Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche, p. 211-240.
- SPALLANZANI, L. (1765), «De lapidibus ab aqua resilientibus». A: *Dissertationi due dell'abate Lazzaro Spallanzani*, Modena, Eredi B. Soliani.
- TOSCHI TRAVERSI, L. (1988), «Verso l'inserimento delle donne nel mondo accademico». A: *Alma Mater Studiorum: La presenza femminile dal XVIII al XX secolo: Ricerche sul rapporto donne/cultura universitaria nell'Ateneo bolognese*, Bologna, CLUEB, p. 15-37.

VENTURI, F. (1969-1987), *Settecento riformatore*, Torino, Einaudi, 5 v.

VERRI, P. (1962), «Ricordi a mia figlia». A: Romagnoli, S. (ed.), *Illuministi settentrionali*, Milano, Rizzoli, p. 149-211.

VOLPI, G. A. (ed.) (1729), *Discorsi accademici di varj autori viventi intorno agli Studj delle donne, la maggior parte recitati nell'Accademia de' Ricovrati di Padova*, Padova, Stamperia del Seminario.

CIENTÍFICOS DE AL-ANDALUS: ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES

Jorge Lirola Delgado

Universidad de Almería.

Palabras clave: *ciencia, al-Andalus.*

Scientist in Al-Andalus: some general remarks.

Summary: *The important development of the Science in al-Andalus is well known thanks to the studies carried out by several researchers. Usually, life of the scientists is poorly known because of the lack of information about this aspect. Nevertheless, the systematic investigation on this subject contributes to know new details about scientists' life and about the role they played in their society.*

Key words: *science, al-Andalus.*

La parte de la Península Ibérica con gobierno árabo-islámico gozó, como es bien sabido, de un importante desarrollo científico y contó con un importante número de sabios que cultivaron algún campo de las ciencias.

En la obra *Biblioteca de al-Andalus*, que un amplio grupo de investigadores estamos elaborando y en la que se sistematiza y analiza la rica y variada producción intelectual de al-Andalus, los científicos ocupan un lugar destacado. De los, aproximadamente, mil seiscientos autores que comprenderá esta obra, casi un centenar cuadran dentro del perfil de científicos, al componer obra escrita sobre las llamadas *ciencias de los antiguos* (*'ulūm al-awā'il*), que es como los autores árabes solían referirse a las ciencias heredadas de otras culturas y que serían las encuadrables dentro de las disciplinas de la historia de la ciencia y de la medicina, incluyendo también la filosofía, para distinguir estas disciplinas de las consideradas por ellos como ciencias propiamente árabo-islámicas, dentro de las que se contabilizaban las ciencias religioso-jurídicas y las lingüístico-literarias; de ahí que el profesor Samsó eligiese el título *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus* para su excelente monografía (1992) sobre la ciencia andalusí. No obstante, como ha señalado Miquel Forcada (1997: 201), esta diferenciación no es

tan radical como pudiera parecer a simple vista, ni por los diversos objetos de conocimiento (el sistema de los *anwā'*, la medicina del Profeta y las particiones

sucesorias son algunos de los puntos de contacto entre ambos mundos) ni, mucho menos, por los practicantes de estas ciencias (son numerosos los autores que simultanearon ambos campos).

Efectivamente, es frecuente encontrar la figura del sabio que cultivaba diversas disciplinas encuadrables en uno y otro campo, sin que hubiera ningún tipo de contradicción, además del hecho de que cualquier persona culta recibía una sólida formación, en la que eran piedra angular los estudios jurídico-religiosos y también el conocimiento de la lengua y la literatura árabes.

En relación con la cifra dada para el número de científicos, un centenar, que supone en torno al 6,25 % de los autores recogidos en la *Biblioteca de al-Andalus*, ha de tenerse en cuenta que en dicho proyecto tan sólo incluimos aquellos científicos de los que nos consta que cuentan con obra escrita, tanto si ésta se ha conservado como si no, por lo que dejamos al margen a los que no llegaron a componer obra, incluso en el caso de que construyesen algún tipo de instrumento y posponemos su estudio para otra fase del proyecto de elaboración de la *Enciclopedia de la cultura andalusí* (ECA), en el que se encuadra aquel otro. La mayor parte de la producción escrita en al-Andalus está dedicada a la poesía, que fue el género más cultivado por los árabes en todas las latitudes geográficas, seguido por las obras de derecho y hadiz, obras biobibliográficas, históricas, gramática, Corán y bellas letras. A continuación aparecen ya las materias científicas. Dado que el proyecto está en fase de realización, la nómina es aún provisional y resulta precipitado referirnos al número de obras compuestas sobre las disciplinas científicas en relación con el total, que se calcula en más de diez mil. A partir de los perfiles de los autores, sin entrar, por tanto, en el número de obras por ellos compuestas, destacan, por este orden, las siguientes disciplinas: medicina, astronomía, aritmética y matemáticas, agronomía, geometría y agrimensura, geografía y botánica, por citar las más significativas. Creo que responden claramente a las necesidades de la sociedad andalusí que, como toda sociedad, requirió de atención médica, en primer lugar, de forma que hubo un gran desarrollo de esta disciplina, tanto en ámbito teórico como práctico, y fue, por tanto, la más cultivada dentro del campo científico. El hecho de que la astronomía aparezca en un destacadísimo lugar debe ser puesto en relación con las necesidades religiosas de fijar los momentos de las oraciones, las grandes festividades de carácter religioso, dirección de la quibla, etc., aunque también debieron de influir en parte las necesidades de orientación en los viajes, tanto por tierra como por mar, en una cultura en la que los desplazamientos, dentro de al-Andalus y fuera del territorio peninsular, fueron muy frecuentes en determinadas élites sociales; de ahí también que la geografía ocupe, asimismo, un destacado lugar, en relación con lo cual tampoco podemos olvidar las necesidades administrativas de control del territorio en cada uno de los sucesivos gobiernos. En cuanto a la aritmética, ésta resultaba fundamental en el tema del reparto de herencias, materia muy cultivada también por necesidades prácticas, dados los complejos cálculos que se habían de realizar de acuerdo con las leyes aplicables, además de otros muchos temas, como la agrimensura, materia en la que se utilizaba la triangulación, dadas las irregulares formas que solían tener los terrenos a medir; de ahí quizá también el gran interés por la geometría. Tampoco hemos de olvidar que ésta, junto con las matemáticas, era uno de los pilares básicos de un tipo de decoración de uso muy generalizado. Esa practicidad en el cultivo de disciplinas de inmediato rendimiento en la vida cotidiana se constata también en el resto de las disciplinas cultivadas.

En este trabajo no voy a entrar en la enumeración y valoración de las grandes aportaciones científicas andalusíes, que ha sido y sigue siendo objeto de fructífero estudio por parte de los arabistas de la Universidad de Barcelona (v., especialmente, Vernet, 1978, y Samsó, 1992). Me interesa detenerme, en particular, en diferentes aspectos de sus biografías y de la información que, a partir de ellas, se puede extraer para comprender mejor otros aspectos que rodeaban la creación científica y la trayectoria vital de los científicos.

Un punto importante en el que conviene que nos detengamos es en el de las fuentes de información de las que disponemos para conocer a los científicos andalusíes. Aunque en un buen número de casos sólo disponemos de las obras, sin apenas mayor información que la que aquéllas contienen, con lo cual son pocos los datos biográficos de los que disponemos, en otros sí nos han llegado noticias sobre los autores, si bien, en el caso particular de los científicos, no tantas como sería deseable, y ello porque las fuentes específicas dedicadas a la vida y la obra de los científicos son escasas, al tiempo que en las fuentes históricas sólo se mencionan en muy contados casos, sin detenerse en ellos, y en los repertorios biobibliográficos, como norma general, sólo tienen cabida aquellos que también destacaron como ulemas o sabios religiosos, se centran en esas otras facetas y dejan totalmente de lado las que aquí y ahora nos interesan.

Entre las fuentes específicas, cabe mencionar la obra *Ṭabaqāt al-aṭibbā' wa-l-ḥukamā'* («Generaciones de médicos y sabios») del médico y farmacólogo Abū Dāwūd Sulaymān Ibn Ŷulŷul (Córdoba, 943-944 - Córdoba, dp. 994-995), quien la terminó de componer en el año 987. En su calidad de médico del califa omeya Hišām II, se interesó por los que le precedieron en su especialidad, y los agrupó en nueve generaciones, desde los sabios griegos hasta llegar a la novena y última *ṭabaqa*, en la que se centra en los andalusíes, desde la época del emir Muḥammad I (g. 852-886). Constituye esta última parte el cuerpo central de la obra, dado que de los cincuenta y siete sabios que se incluyen en la obra, veintitrés, es decir, casi la mitad, corresponden a esa novena generación de compatriotas suyos.

Casi un siglo después, en 1067 ó 1068, el cadí y astrónomo almeriense afincado en Toledo Ṣā'id al-Ṭulayṭulī (Almería, 1029 - Toledo, 1070) compuso la obra *Ṭabaqāt al-umam* («Las generaciones o las categorías de las naciones»), complementaria a la obra mencionada de Ibn Ŷulŷul, tanto por lo que se refiere a la cronología como por la temática, dado que Ṣā'id incluye referencias a filósofos, matemáticos, científicos naturales y, especialmente, a astrónomos, su especialidad. Los pueblos o naciones a los que se refiere son ocho: hindúes, persas, caldeos, griegos, *rūmíes* ('romanos y bizantinos'), egipcios, árabes y judíos. El capítulo más extenso, como cabía esperar, es el dedicado a los árabes, subdividido en Oriente y al-Andalus. Ṣā'id al-Ṭulayṭulī, que es uno de los muchos ejemplos de científicos con formación también jurídico-religiosa y que ejerció como cadí en su corta trayectoria vital, se remonta, en el caso de al-Andalus, hasta la segunda mitad del siglo IX, que es cuando constata los inicios de la ciencia andalusí, si bien su relato va cobrando mayor intensidad conforme va acercándose a su época, no sólo por el hecho de tener mayor información, sino también por coincidir con una efectiva eclosión del desarrollo científico.

Tanto Ibn Ŷulŷul como Ṣā'id utilizaron la concisión y condensación, de forma que son pocos los datos biográficos que se ofrecen de los científicos. Para las fuentes específicas relativas a periodos posteriores, es preciso recurrir ya a obras orientales, como al-Qifṭī y, especialmente, Ibn Abī Uṣaybi'a. El sabio polifacético egipcio 'Alī al-Qifṭī (m. Alepo, 1248) compuso la obra *Kitāb Ajbār al-'ulamā' bi-ajbār al-ḥukamā'* («Libro de las noticias de los

ulemas con las noticias de los sabios») en la que incluyó tan sólo unos pocos científicos de origen andalusí, mientras que en la obra *Kitāb 'Uyūn al-anbā' fī ṭabaqāt al-aṭibbā'* («Libro de las principales noticias acerca de las generaciones de los médicos») del literato y médico sirio Ibn Abī Uṣaybī'a (m. 1270) sí encontramos un extenso capítulo en el que se incluye un buen número de andalusíes, con relevante información, si bien fundamentalmente en relación con la medicina, que es la materia que interesaba a su autor, por lo que el resto de las ciencias no tienen cabida nada más que de forma indirecta.

Por lo que se refiere a las obras no específicas, en concreto los repertorios biobibliográficos andalusíes, en la mayoría de ellos, al estar dedicados a los ulemas o sabios religiosos y transmisores de la tradición islámica, sólo encontramos biografiados a aquellos científicos que destacaron también en la esfera de las ciencias jurídico-religiosas, sin que, en esos casos, se detalle información sobre sus aportaciones a las ciencias de los antiguos, por la sencilla razón de que a los autores de esos repertorios no les interesaba esa otra faceta al redactar sus obras. Un caso muy ilustrativo puede ser el de Ishāq b. al-Ḥasan al-Zayyāt, conocido como geógrafo y astrónomo por su obra *Kitāb Ākām al-mur'yān* («Libro de los arrecifes de coral») y que creo que hay que identificar con un autor que responde al mismo nombre biografiado, como lingüista, por Ibn al-Abbār y al-Suyūfī, pese a que estos últimos no se refieran para nada a su otra faceta científica. Ello nos permite conocer a algunos de sus maestros, ubicarlo primero en la Córdoba de finales del califato omeya y después en Zaragoza, donde debió de morir con posterioridad al año 1048.

Se ha apuntado (Forcada, 1997: 239) que la razón de la no inclusión de las facetas científicas de muchos sabios en los repertorios biobibliográficos andalusíes se debe «al haber sido escritas en general por legos en las ciencias de los antiguos». Creo que más bien hay que buscar el motivo en el hecho de que esas informaciones no interesaban a los autores en el contexto y el planteamiento de los repertorios que escribían. Así, tampoco creo que el hecho de que Ibn al-Jaṭīb fuese científico, en concreto médico, propiciara el que en su obra *Al-Iḥāṭa fī ajbār Garnāṭa* («La información completa acerca de las noticias de Granada») dedicara «una mayor atención hacia los científicos, que se plasma, desde un punto de vista puramente cuantitativo, en la proporción más alta de los mismos de todas las obras de carácter biográfico no especializadas andalusíes» (Forcada, 1997: 241-242). No creo que la razón sea que «con Ibn al-Jaṭīb recuperemos al autor competente en el campo de las ciencias de los antiguos que nos da una información más precisa y cualificada sobre los sabios y sus obras» y que haya que buscar la causa en «la propia personalidad del autor de un lado y el estado general de la ciencia durante el periodo nazarí», por otro. Considero que la razón está, sencillamente, en el planteamiento de la obra, totalmente distinto a aquellos otros repertorios sobre los ulemas andalusíes. En este caso, el polígrafo granadino tiene como objetivo, no ordenar y catalogar a los ulemas andalusíes, como hicieron aquéllos, sino hacer la historia de una ciudad y de sus gentes, incluyendo no sólo a sabios religiosos, sino también, y entre otros, a científicos, secretarios, poetas, sufíes, e incluso a reyes, príncipes y otros magnates. Resulta muy elocuente que entre los antecedentes de su obra no cite para nada a los habituales repertorios biobibliográficos de ulemas andalusíes, sino que se refiera a una larga serie de historias de ciudades, tanto orientales como occidentales, pues éste es el género en que quiere enmarcar su obra, en la que tienen cabida, en esta ocasión sí, los que cultivaron las ciencias de los antiguos.

Como ha destacado M. Forcada (1997: 239), este tipo de obras biográficas no específicas, sean del género que sean, «nos proporcionan una perspectiva más amplia sobre las

relaciones de los científicos, tanto desde el punto de vista del entorno familiar como del vínculo maestro-discípulo, lo cual es muy importante a la hora de estudiar la transmisión de saber» (Forcada, 1997: 239). También, un análisis de los datos biográficos conocidos de los científicos puede ayudarnos a clarificar aspectos como el origen étnico y la procedencia geográfica, así como los traslados a los que se vieron sometidos aquéllos y las causas de los mismos, y aportarnos una información complementaria para comprender el papel de los científicos en la sociedad andalusí en las diferentes épocas históricas. Así, por ejemplo, de un análisis de sus nombres, puede extraerse interesante información sobre su origen religioso, étnico y geográfico y, a veces también, de su extracción social. Como en el caso de las biografías de otros andalusíes, es conveniente tratar de buscar posibles familiares que nos ayuden a completar la información. Es el caso, por ejemplo, del astrólogo cordobés afincado en Toledo Abū Bakr Ibn al-Jayyāṭ, cuyo padre pudo ser Abū Ŷa'far Aḥmad b. Jalūf al-Masīlī, conocido como al-Jayyāṭ, alfaquí beréber originario del norte de África que se estableció en al-Andalus. De ser cierta esta relación familiar, Ibn al-Jayyāṭ habría sido beréber (de la tribu de los Masīla) y quizá fuese debido a este origen étnico el que se estableciera al amparo de la dinastía también beréber (de los Hawwāra) de los Banū Dīl-Nūn de Toledo. En el caso de los científicos no parecen abundar los sobrenombres o apodos relativos a profesiones que puedan indicar una extracción social humilde de la familia, como los ya mencionados al-Zayyāṭ ('el aceitero') o el propio al-Jayyāṭ ('el sastre'), en contraposición con otras especialidades, en las que sí fue más frecuente encontrar individuos de familias humildes; es el caso, por ejemplo, de la poesía con figuras como Ibn al-Ḥaddād ('el hijo del herrero'), Ibn al-Labbāna ('el hijo de la lechera') o Ibn al-'Ammār ('el hijo del verdugo'), de forma que los estudios lingüístico-literarios o los religiosos sirvieron a determinados individuos para ascender socialmente. En el caso de las ciencias, al igual que en la poesía, encontramos a miembros de familias de gobernantes, como el matemático al-Mu'taman, que pertenecía a los Banū Hūd de Zaragoza, o el botánico y geógrafo al-Bakrī, cuyos antepasados gobernaron el territorio onubense. Es un hecho conocido que la mayoría de los científicos desarrollaron su trabajo al amparo de los gobernantes, bajo el mecenazgo oficial, si bien creo que este tema requiere aún de un estudio en profundidad, como también otros aspectos del papel socio-económico de los científicos andalusíes.

En el campo de las ciencias, es llamativo que no aparezca ningún nombre femenino, a diferencia de lo que ocurre en el ámbito literario, donde sí nos constan autoras que compusieron obras diversas, si bien mayoritariamente poesía.

Para concluir estas breves consideraciones, me referiré sucintamente al desarrollo cronológico de la ciencia en al-Andalus, a partir de la nómina de científicos que ofrezco como apéndice. Cabe destacar que hasta mediados del siglo IX no comenzó a aflorar la ciencia en al-Andalus, pues los árabes y los beréberes que llegaron a la Península Ibérica a principios del siglo VIII no destacaron por sus conocimientos científicos. Fue necesario, por tanto, un tiempo para que la arabización se extendiese y comenzasen a dar sus frutos los contactos mantenidos con Oriente a través de los viajes de los andalusíes por motivos de estudio, al tiempo que realizaban la peregrinación, como ocurrió en otros ámbitos de la cultura. La procedencia geográfica de esos primeros científicos era variada (Algeciras, Elvira, Ronda...), si bien la actividad se concentró en la capital del estado omeya, Córdoba. A lo largo del siglo X, al amparo del esplendor del califato omeya, con Córdoba aún como centro, empezó a producirse un despegue en la ciencia andalusí, aunque no fue hasta el siglo XI en el

que llegaría a su auge, al igual que se produjo en el campo de la creación literaria. En ese desarrollo debió de repercutir la caída de la dinastía omeya y la proliferación de reinos, en la mayoría de los cuales tuvieron cabida tanto las ciencias como las letras. A Córdoba se sumarían entonces ciudades como Toledo y Zaragoza, como las más significativas, pero también Sevilla, Almería, Denia, etc. El desarrollo científico se mantuvo durante el siglo XI, de forma descentralizada, en ciudades como Córdoba, Sevilla, Granada, Málaga, etc., e igualmente en el siglo XII, en el que cabe también destacar los desplazamientos de algunos científicos andalusíes al norte de África, especialmente a Marraquech, la capital de los imperios almorávide y almohade, así como a Oriente, dado que el nivel científico alcanzado en al-Andalus abría las puertas a sus científicos en otras latitudes, en una época de guerras y conquistas por parte de los reinos del norte peninsular que se encontraban en plena expansión. El siglo XIII supuso un descenso en el número de científicos, al tiempo que los centros del saber se redujeron hasta limitarse al reino nazarí de Granada y el éxodo de científicos se incrementó. Coincidió con el auge que fue cobrando la ciencia en los reinos cristianos. El descenso fue acentuándose a lo largo del siglo XIV y, especialmente, en el XV, centuria ésta para la que contamos con muy pocas fuentes documentales.

Apéndice: científicos andalusíes con obra escrita

Aparecen ordenados por fecha de fallecimiento. Aquellos de los que sólo se conoce la época aproximada se incluyen al final del periodo. Se destaca en mayúsculas la parte del nombre por el que es más conocido.

S. IX:

- 1- Abū l-‘Alā’ (o Abū l-Mu‘allā) ‘Abbās IBN NĀṢIḤ b. Taltīt al-Mašmūdī al-Ŷazīrī al-Ṭaqa-fī (debido a la familia que adquirió a su padre) (¿Algeciras?, ¿?-¿Algeciras?, dp. 844): experto en ciencias de los antiguos.
- 2- Abū Marwān ‘Abd al-Malik IBN ḤABĪB b. Rabī’ b. Sulaymān b. Ḥārūn b. Ŷulhuma/Ŷāhima b. ‘Abbās b. Mirdās al-Sulamī al-Ilbīrī al-Qurṭubī (Elvira [Granada], 790-1-Córdoba, 853): polígrafo que, entre otras materias, escribió sobre medicina, reparto de herencias, astronomía y meteorología.
- 3- ‘Abd al-Wāḥid b. Iṣḥāq AL-ḌABBĪ (fl. 788-860): astrólogo.
- 4- Abū l-Qāsim ‘Abbās IBN FIRNĀS b. Wardās (Ronda, princ. s. IX-¿Córdoba?, 887): astrónomo, astrólogo, alquimista e inventor, además de poeta.
- 5- Abū ‘Abd al-Malik Marwān IBN GAZWĀN (Córdoba, s. IX): astrólogo, además de poeta.

S. X:

- 6- Yaḥyà b. Muḥammad IBN ‘AŶLĀN (Zaragoza, segunda mitad s. IX-principios s. X): partición de herencias y aritmética.
- 7- Abū Bakr Yaḥyà IBN IṢḤĀQ b. ‘Abd Allāh al-Wazīr/al-Ṭabīb al-Marwānī (Córdoba, último cuarto s. IX-¿Córdoba?, aprox. 950): médico mozárabe.
- 8- Abū ‘Uṭmān Sa‘īd b. ‘Abd al-Raḥmān b. Muḥammad IBN ‘ABD RABBIHI b. Ḥabīb b. Ḥudayr b. Sālim (¿Córdoba?, segunda mitad s. IX-¿Córdoba?, 953-5 ó 966-7): médico.
- 9- Abū l-Ḥasan ‘Arīb IBN SA‘ĪD al-Kātib al-Qurṭubī al-Andalusī (Córdoba, final s. IX o princ. X-Córdoba, aprox. 980): secretario y poeta, pero, especialmente, médico y cronista.
- 10- Abū Dāwūd Sulaymān b. Ḥassān, conocido como IBN ŶULŶUL (Córdoba, 943-4-Córdoba, dp. 994-5): médico, farmacólogo y autor de una historia de la medicina.
- 11- ‘Abd Allāh b. ‘Abd Allāh AL-BARQĪ al-Andalusī (¿Córdoba?, s. X): aritmética, geometría y química.
- 12- Abū Ayyūb ‘Abd al-Gāfir b. Muḥammad AL-FARADĪ (s. X): aritmético y experto en repartición de herencias.
- 13- Abū Gālīb Ḥabbāb b. ‘Ubāda AL-FARADĪ/AL-FARĀ’IDĪ (s. X): aritmético y reparto de herencias.
- 14- Aḥmad IBN ‘ABD AL-RAḤĪM (Córdoba, ¿s. X?): aritmética y partición de herencias.
- 15- Abū ‘Abd Allāh Muḥammad b. Aḥmad IBN ‘ABDŪN AL-ŶABALĪ al-‘Adadī (Córdoba, s. X): medicina, agrimensura y aritmética.
- 16- ‘Abd al-Raḥmān b. Iṣḥāq IBN AL-HAYṬAM (Córdoba, s. X): médico.
- 17- Abū Bakr/Abū Sākin Ḥāmid IBN SAMAYŪN (Córdoba, s. X): médico.

18- Abū Muḥammad Qāsim IBN MUṬARRIF b. ‘Abd al-Raḥmān AL-QAṬṬĀN al-Ṭulayṭulī al-Qurṭubī al-Andalusī (Córdoba, s. x): almocri y tradicionalista de quien únicamente se conserva una obra de tipo cosmológico-astronómico.

S. XI:

19- Abū l-Qāsim MASLAMA b. Aḥmad b. Qāsim b. ‘Abd Allāh AL-MAYRĪṬĪ (Madrid, 949-50-1007-8): médico, matemático y astrónomo.

20- Abū l-Muṭarrif ‘Abd al-Raḥmān b. ‘Uṭmān b. Sa‘īd b. Dunayn b. ‘Āšim b. Idrīs b. Bahlūl IBN AZRAQ b. ‘Abd Allāh b. Muḥammad al-Šadaḥī al-Ṭulayṭulī (Toledo, 938-9-1013): médico, además de tradicionista y alfaquí.

21- Abū Bakr ‘Abd Allāh b. Ḥusayn b. Ibrāhīm b. Ḥusayn IBN ‘ĀŠIM, conocido como Ibn al-Gurbālī (m. Córdoba, 1013): etnoastronomía y meteorología.

22- IBN ABĪ L-ŶAWĀD (¿Córdoba?, ss. x-xi?): agronomía.

23- Abū l-Qāsim Jalaf b. ‘Abbās AL-ZAHRĀWĪ (Córdoba, s. x y princ. xi): medicina.

24- Aḥmad/Muḥammad IBN JALAF AL-MURĀDĪ (¿al-Andalus?, fl. finales s. x y princ. s. xi): ingeniería.

25- Iṣḥāq IBN AL-ḤASAN AL-ZAYYĀT [al-Qurṭubī] (¿Córdoba?, finales s. x-s. xi): geógrafo y astrónomo.

26- Abū ‘Abd Allāh Muḥammad b. al-Ḥasan b. al-Ḥusayn al-Madḥiṭī, conocido como IBN AL-KATTĀNĪ (Córdoba, aprox. 951-¿Zaragoza?, aprox. 1029): médico y literato.

27- Abū l-Qāsim Aḥmad b. ‘Abd Allāh b. ‘Umar al-Gāfiqī, conocido como IBN AL-ŠAFFĀR (Córdoba, ¿?-Denia, 1035): aritmético.

28- Abū l-Qāsim Aṣḥab b. Muḥammad b. Aṣḥab IBN AL-SAMḤ al-Mahrī (Córdoba, 980-Granada, 1035): aritmética, geometría, medicina y astronomía.

29- Abū Bakr Yaḥyà b. Aḥmad, conocido como IBN AL-JAYYĀṬ (¿Córdoba?, aprox. 977-8-Toledo, 1055-6): astrólogo.

30- al-Ḥusayn b. Muḥammad b. al-Ḥusayn IBN ḤAYY AL-TUŶĪBĪ al-Qurṭubī (¿Córdoba?, ¿?-Yemen, 1064): matemático y astrónomo.

31- Zayd ‘Abd al-Raḥmān b. ‘Abd Allāh IBN SAYYID al-Kalbī (Valencia, m. dp. 1064): aritmética y geometría.

32- Abū l-Qāsim ŠĀ‘ID b. Aḥmad b. ‘Abd al-Raḥmān b. Muḥammad b. ŠĀ‘id al-Taglibī al-Qurṭubī AL-ṬULAYṬULĪ (Almería, 1029-Toledo, 1070): jurista, astrónomo e historiador, versado en las ciencias de los antiguos.

33- Abū l-Muṭarrif ‘Abd al-Raḥmān b. Muḥammad b. ‘Abd al-Kabīr b. Yaḥyà IBN WĀFID b. Muḥannad al-Lajmī (Toledo, 999-Toledo, 1075): médico y agrónomo, además de alfaquí.

34- Yūsuf b. Hūd AL-MU‘TAMAN (Zaragoza, g. 1082-85): matemáticas.

35- Abū l-‘Abbās Aḥmad b. ‘Umar b. Anas b. Dilḥāṭ b. [Abū l-Jayyār] Anas b. Faladān/Falḍān/Falḥadān b. ‘Imrān b. Munīb b. Zugaḥba b. Quṭba AL-‘UDRĪ al-Dalā‘ī/Ibn al-Dalā‘ī al-Marīyī/al-Marī (Dalías o Almería, 1003-Almería, 1085): geógrafo y tradicionista.

36- Abū ‘Abd Allāh Muḥammad b. Ibrāhīm b. Muḥammad IBN MU‘ĀD al-Ša‘bānī (Jaén, m. finales 1092 ó princ. 1093): matemático que también fue cadí.

37- Abū ‘Ubayd ‘Abd Allāh b. ‘Abd al-‘Azīz b. Muḥammad b. Ayyūb b. ‘Amr AL-BAKRĪ (¿Saltés?, ¿?-Córdoba, 1094): botánica y geografía, entre otras disciplinas.

- 38- Abū Ishāq Ibrāhīm b. Yaḥyà al-Tuḡībī al-Naqqāš, conocido como IBN AL-ZARQĀLUH (¿Toledo?, ¿?-Córdoba, 1100): astrónomo.
- 39- Abū l-^cAbbās Aḥmad b. Bašīr AL-FARAḌĪ (Granada, s. XI): aritmético y experto en repartición de herencias.
- 40- Abū Bakr Aws b. ^cAbd Allāh AL-FARAḌĪ (Córdoba, s. XI): experto en repartición de herencias.
- 41- Abū l-Ḥasan ^cAlī IBN JALAF b. Aḥmad al-Šaydalānī (Toledo, s. XI): geómetra.
- 42- Abū Ÿa^cfar b. ^cAbd Allāh IBN ^cARRĀD (¿Granada, s. XI?): agrónomo y veterinario.
- 43- Abū Marwān ^cAbd/^cUbayd Allāh IBN JALAF AL-ISTIŸĪ (¿?, segundo cuarto s. XI-¿?, ¿?): astrónomo activo en Toledo y en Cuenca.
- 44- Abū ^cAbd Allāh Muḥammad b. Ibrāhīm IBN BAŠŠĀL al-Ṭulayṭulī (Toledo, mediados s. XI-¿Sevilla?, ¿finales s. XI?): agrónomo.
- 45- Manāḥim IBN AL-FAWWĀL (Zaragoza, s. XI): médico y filósofo.
- 46- Abū l-Faḍl Ḥasdāy/Aḥmad b. Yūsuf IBN ḤASDĀY b. Ishāq b. Šapruṭ al-Isrā'īlī al-Islāmī al-Saraqusṭī (¿Granada-Zaragoza?, segundo cuarto s. XI-¿Zaragoza?, ¿finales s. XI?): medicina y otras ciencias.

S. XII:

- 47- Abū Mūsà Hārūn b. Ishāq IBN ^cAZRŪN al-Isrā'īlī (ss. XI-XII): médico.
- 48- Abū ^cAbd Allāh Muḥammad b. Mālik al-Murrī AL-ṬIGNARĪ al-ḤāyŸ al-Garnāfī (Tignar [Granada], 2ª mitad s. XI-¿?, princ. s. XII): agrónomo y literato.
- 49- ABŪ L-JAYR al-ŠāyŸar al-Išbīlī (Sevilla, mediados s. XI-princ. s. XII): agrónomo, botánico.
- 50- Abū Ÿa^cfar/Abū l-^cAbbās Aḥmad b. Yūsuf al-Tanūjī, conocido como IBN AL-KAMMĀD (Sevilla-Córdoba, finales s. XI-princ. XII): astrólogo.
- 51- Yūnus b. Ishāq IBN BUKLĀRIŠ al-Isrā'īlī (Zaragoza, segunda mitad s. XI-primer mitad s. XII): médico y farmacólogo.
- 52- Abū ^cUmar Aḥmad b. Muḥammad b. Aḥmad b. Ibrāhīm b. Aḥmad b. Ibrāhīm IBN AL-ḤAYŸĀŸ al-Lajmī al-Išbīlī (Sevilla, mediados s. XI-Sevilla, finales s. XI o princ. XII): agrónomo.
- 53- Abū l-Walīd Ismā'īl b. al-Ḥusayn IBN AL-FATH (Málaga, segunda mitad s. XI-primer mitad s. XII): aritmética y astronomía.
- 54- Abū Ÿa^cfar Yūsuf b. Aḥmad b. Ḥasdāy b. Yūsuf IBN ḤASDĀY b. Ishāq b. Šapruṭ al-Isrā'īlī (Zaragoza, ¿?-¿El Cairo?, dp. 1123): médico y filósofo.
- 55- Abū l-Zuhr b. ^cAbd al-Malik b. Muḥammad b. Marwān IBN ZUHR al-Iyādī (Denia o Játiva, segunda mitad del siglo XI-Córdoba, 525=1130-1): médico.
- 56- Abū l-Šalt Umayya b. ^cAbd al-^cAzīz IBN ABĪ L-ŠALT al-Dānī al-Išbīlī al-Andalusī (Denia, 1068-Bujía, 1134): médico y astrónomo, además de filósofo, músico, historiador y poeta.
- 57- Abū Bakr Muḥammad b. Yaḥyà b. al-Šā'ig al-Tuḡībī al-Andalusī al-Saraqusṭī al-Garnāfī, conocido como IBN AL-ŠĀ'IG y, especialmente, como IBN BĀŸŸA (Avempace) (Zaragoza, finales s. XI-Fez, 1139): geometría, astronomía, física, medicina, botánica, óptica y otras materias; muy conocido como filósofo y músico.
- 58- Abū Bakr Muḥammad b. ^cAbd al-Malik b. Muḥammad b. Muḥammad IBN ṬUFAYL al-Qaysī (Guadix, Purchena o Tíjola, princ. s. XII-Marraquech, 1185-6): médico, filósofo y literato.

- 59- Abū Marwān °Abd al-Malik IBN ZUHR b. °Abd al-Malik b. Muḥammad al-Iṣbīlī al-Iyādī (Sevilla, dp. 1091-Sevilla, 1162): médico.
- 60- ABŪ ḤĀMID Muḥammad b. °Abd al-Raḥīm b. Sulaymān b. Rabī° al-Mazīnī al-Qaysī al-Andalusī AL-GARNĀṬĪ al-Uqlīṣī b. Tamīm al-Qayrawānī (Granada, 1080-Damasco, 1169): cosmógrafo.
- 61- Abū l-Ḥakam °Ubayd Allāh b. °Alī b. [°Ubayd Allāh] IBN GALINDUH al-Umawī al-Iṣbīlī al-Andalusī (Zaragoza, aprox. 1092-Marraquech, 1185-6): médico, además de literato.
- 62- Nūr al-Dīn Abū Ishāq/Abū Ŷa°far AL-BIṬRŪŶŶ/IBN AL-BIṬRŪŶŶ, Alpetragius (fl. entre 1185-6 y 1192): cosmólogo.
- 63- Abū l-Qāsim Aḥmad b. Muḥammad b. Jalaf b. °Abd al-°Azīz al-Kalā°ī, conocido como AL-ḤAWFĪ (m. 1192): reparto de herencias.
- 64- Abū l-Ḥasan IBN ARFA° RA°SAHU (Jaén 1121-Fez, 1196-7): alquimia.
- 65- Abū l-Walīd Muḥammad b. Aḥmad b. Muḥammad b. Aḥmad b. Aḥmad b. Muḥammad b. Aḥmad b. °Abd Allāh IBN RUṢD (Córdoba, 1126-Marraquech, 1198): médico, además de filósofo.
- 66- Abū Ŷa°far Aḥmad b. Muḥammad b. Aḥmad b. Sayyid/Jālid AL-GĀFIQĪ (¿s. XII?): médico y farmacólogo.
- 67- Muḥammad b. Qassūm b. Aslam AL-GĀFIQĪ (¿s. XII?): médico y oftalmólogo.
- 68- Abū l-Ḥasan Ḥannūn b. Ibrāhīm b. °Abbās IBN ISḤĀQ al-Ya°muri (¿Úbeda?, ¿?-¿Úbeda?, s. XII): aritmético.
- 69- Sulaymān b. Ḥarīṭ AL-QŪṬĪ ? (Toledo y Sevilla, s. XII): oftalmólogo.
- 70- Abū Muḥammad Ŷābir IBN AFLAḤ (¿Sevilla?, s. XII): matemático y astrónomo.
- 71- [Abū °Abd al-Raḥmān] Muḥammad b. Ayyūb IBN GĀLIB al-Anṣārī al-Garnāṭī, conocido como Ibn Ḥamāma (Granada, s. XII): geógrafo e historiador.
- 72- Abū °Abd Allāh Muḥammad b. Abī Bakr AL-ZUHRĪ (s. XII): geógrafo.

S. XIII:

- 73- Abū Ŷa°far Aḥmad b. al-Ḥasan b. Muḥammad IBN ḤASSĀN al-Qudā°ī (¿Murcia o Granada?, aprox. 1155-Marraquech, 1201-2 ó 1202-3): médico.
- 74- Abū °Alī al-Ḥasan b. °Alī IBN JALAF AL-UMAWĪ al-Qurṭubī, conocido como al-Jaṭīb (Córdoba, 1120-Sevilla, 1205-6): astrónomo.
- 75- Abū Ŷa°far Aḥmad b. °Atīq b. al-Ḥasan b. Ziyād b. Ŷurŷ AL-ḌAHABĪ (¿Valencia?, 1159-60-Tremecén, 601=1205): médico y matemático. También destacó en otras muchas materias. De los Banū Ŷurŷ, originarios de Córdoba.
- 76- Abū l-Faḍl/Abū Muḥammad °Abd al-Mun°im b. °Umar b. °Abd Allāh b. Aḥmad b. Jiḍr b. Mālik b. Ḥassān AL-GASSĀNĪ al-Ŷilyānī (Graena [Granada], 1136-Damasco, 1205-7): oftalmólogo, matemático y alquimista. Vivió también en Egipto.
- 77- Abū l-Ḥasan °Alī b. °Abd al-°Azīz b. Muqāṭil IBN °AYN AL-ZAŶŶĀŶ al-Qaysī (Almuñécar, ¿s. XII y comienzos del XIII?): repartición de herencias.
- 78- Abū Zakarīyā° Yaḥyā b. Muḥammad b. Aḥmad IBN AL-°AWWĀM al-Iṣbīlī (Sevilla, s. XII-Sevilla, princ. s. XIII): agrónomo.
- 79- Abū Muḥammad °Abd al-Ḥaqq al-Gāfiqī al-Iṣbīlī, conocido como IBN AL-HĀ°IM (¿Sevilla?, segunda mitad s. XII-¿Marraquech?, primera mitad s. XIII): astrónomo y matemático.

- 80- Abū Muḥammad °Abd al-Kabīr b. Muḥammad b. °Īsà b. Muḥammad IBN BAQĪ al-Gāfiqī al-Mursī (¿Murcia?, 1142-Sevilla, 1220): médico, además de alfaquí y tradicionista.
- 81- Abū Bakr °Azīz b. °Abd al-Malik b. Muḥammad b. Yūsuf b. Sulaymān b. Muḥammad IBN JAṬṬĀB al-Azdī/al-Qaysī (Murcia, 1173-4-Murcia, 1239): médico y literato.
- 82- Abū l-°Abbās Aḥmad b. Muḥammad b. Mufarriy b. Abī l-Jalīl al-Umawī al-Išbīlī al-Nabātī, conocido como IBN AL-RŪMĪYA (Sevilla, 1171-Sevilla, 1239): botánico.
- 83- Abū l-°Alā' Ibn °Abd al-Ḥaqq b. Abī °Alī IBN ḤASSĀN [al-Qudā'ī] al-Mursī (¿Murcia o Granada?, ¿?-Marraquech, 1243-4): médico.
- 84- Abū Muḥammad °Abd Allāh b. Qāsīm b. °Abd Allāh b. Muḥammad b. Jalaf al-Lajmī, conocido como AL-ḤARRĀR o AL-ḤARĪRĪ (Isla Menor [Sevilla], 1195-Sevilla, 1248): médico, además de tradicionista, genealogista y literato.
- 85- Ḍiyā' al-Dīn Abū Muḥammad °Abd Allāh b. Aḥmad IBN AL-BAYṬĀR al-Mālaqī (Málaga o alrededores, 1180-1 ó 1187-8-Damasco, 1248): botánico y farmacólogo.
- 86- Abū Yaḥyā b. Riḍwān b. Aḥmad b. Ibrāhīm IBN ARQAM AL-NUMAYRĪ al-Wādī Āšī (Guadix, ¿?-¿?, 1259): aritmético, astrónomo y geómetra, además de experto en lengua árabe.
- 87- Muḥyī l-Milla wa-l-Dīn Abū °Abd Allāh Yaḥyā b. Muḥammad IBN ABĪ L-ŠUKR al-Magribī al-Andalusī (m. Marāga [actual Irán], 1281): matemático y astrónomo de origen andalusí.

S. XIV:

- 88- Abū l-Qāsīm/Abū °Abd Allāh Muḥammad b. Yūsuf IBN JALŠŪN al-Andalusī (Rota [Cádiz] o Rute [Córdoba], aprox. 1266-7-Málaga, ¿?): médico.
- 89- Abū °Abd Allāh Muḥammad b. Ibrāhīm b. Muḥammad al-Awsī, conocido como IBN AL-RAQQĀM (m. Granada, 1315): aritmética, geometría, astronomía y medicina.
- 90- Abū °Alī al-Ḥusayn b. Abī Ŷa°far Aḥmad b. Yūsuf IBN BĀŠUH al-Aslamī/al-Islāmī, conocido como al-Ša°al°al (m. Granada, 1316-7): matemático y astrónomo.
- 91- Abū °Abd Allāh Muḥammad b. Muḥammad b. Muḥārib al-Šarīhī, conocido como IBN ABĪ L-ŶAYŠ (Málaga, ¿?-Málaga, 1349): especialista en partición de herencias y en matemáticas.
- 92- Abū °Uṭmān Sa°d b. Aḥmad b. Ibrāhīm b. Aḥmad al-Tuḡībī, conocido como IBN LUYŪN (Almería, 1282-Almería, 1349): autor polifacético (agronomía, agrimensura, etc.)
- 93- Abū Zakarīyā' Yaḥyā b. Aḥmad b. Ibrāhīm IBN HUDAYL al-Tuḡībī al-Garnāfī (Archidona, ¿?-Granada, 1353): médico.
- 94- Abū °Abd Allāh Muḥammad b. °Alī b. Faraḡ AL-QIRBILYĀNĪ, conocido como AL-ŠAFRA (Crevillente, aprox. 1270-Granada, 1360): médico.
- 95- Abū Ŷa°far/Abū l-°Abbās Aḥmad b. °Alī b. Muḥammad b. °Alī b. Muḥammad b. Muḥammad IBN JĀTĪMA al-Anšārī (Almería, aprox. 1300-Almería, 1369): médico y literato.
- 96- Lisān al-Dīn Abū °Abd Allāh Muḥammad b. °Abd Allāh b. Sa°d b. °Abd Allāh b. Sa°d b. °Alī b. Aḥmad al-Salmānī al-Lawšī, conocido como IBN AL-JAṬĪB (Loja, 1313-Fez, 1375): medicina, entre otras materias.

S. XV:

- 97- Abū Ishāq Ibrāhīm IBN FATTŪḤ al-°Uqaylī (¿?, ¿?-Granada, 1463): astrónomo, además de ulema.

98- Abū l-Ḥasan ʿAlī b. Muḥammad b. Muḥammad al-Quraṣī al-Baṣṭī, conocido como AL-QALAṢĀDĪ (Baza, ¿?-Beja [Túnez], 1486): matemático.

Cronología dudosa:

99- Abū ʿAbd Allāh Muḥammad b. ʿUmar IBN BADR (¿?): matemático y algebrista.

Bibliografía

- FORCADA, M. (1997), «Biografías de científicos». A: ÁVILA, M. L.; MARÍN, M. (ed.), *Biografías y género biográfico en el Occidente islámico*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (Estudios Onomástico-biográficos del Al-Andalus; VIII)
- (2000), «Las ciencias de los antiguos en al-Andalus durante el periodo almohade: una aproximación biográfica». A: ÁVILA, M. L.; MARÍN, M. (ed.), *Biografías almohades II*, Madrid, Granada, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (Estudios Onomástico-biográficos del Al-Andalus; X).
- LIROLA DELGADO, J.; PUERTA VÍLCHEZ, J. M. (dir.) (2002), *Diccionario de autores y obras andalusíes (DAOA)*, tomo I, A-Ibn B, Granada, Fundación El Legado Andalusí.
- (dir. i ed.) (2004), *Biblioteca de al-Andalus: de Ibn al-Dabbāg a Ibn Kurz*, Almería, Fundación Ibn Tufayl de Estudios Árabes.
- SAMSÓ, J. (1992), *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus*, Madrid, Mapfre.
- SEZGIN, F. (desde 1967), *Geschichte des Arabischen Schrifttum*, Leiden.
- VERNET, J. (1978), *La cultura hispano-árabe en Oriente y Occidente*, Barcelona, Ariel.

CAMP I LABORATORI A LA HISTÒRIA NATURAL VALENCIANA: L'EXPLORACIÓ D'UNA FRONTERA¹

Jesús Ignacio Català Gorgues

Instituto de Humanidades Ángel Ayala-CEU. Departament d'Humanitats Ángel Ayala-CEU.
Universitat Cardenal Herrera-CEU, València.

Paraules clau: *llocs de ciència, institucionalització del coneixement, història natural, País Valencià, segle XX.*

Field and lab in Valencian natural history: Exploring a border.

Summary: Recent historiographical approaches to the process of conformation of new science of biology emphasize the cultural relations between practices in the lab and typical work at field. Traditional view that shows the question as a process of substitution of «old» natural history by «new» biology at last decades of 19th century and early 20th has been strongly criticized by some authors. This paper assumes this critical perspectives and describes the Valencian case as a typical example of negotiation in the cultural border zone between lab and field, analyzes the trends in order to legitimate naturalistic practices, and debates the role that experimental tradition played in that context.

Key words: *places of science, institutionalization of knowledge, natural history, Valencian country, 20th century.*

Introducció

La ciència, malgrat la seua consideració de coneixement universal, té una dimensió local que no es pot deixar de banda. La història de la ciència ja fa temps que superà eixa visió reductiva, nascuda en certa mesura d'un universalisme ingenu, que trobava irrellevant tal dimensió local. Com han mostrat els estudis sobre la ciència en contextos regionals, la ciència no és menys ciència perquè es desenvolupe localment, ni les seues veritats són menys veritats per eixa mateixa raó (Ophir i Shapin, 1991). La qüestió pels llocs de la ciència, aquells espais físics on s'esdevé la creació i difusió del coneixement científic, és una altra línia de treball en

1. Aquest treball s'adscriu al projecte «Evolución, medio ambiente y sociedad en la España contemporánea: estudios sobre la actividad, difusión y repercusión de las ciencias naturales» del Ministeri de Ciència i Tecnologia (referència BHA2003-04414-C03-02), amb finançament dels fons FEDER.

aquesta tendència de reubicació del coneixement. Fins fa relativament pocs anys, però, encara no era una línia àmpliament seguida pels historiadors de la ciència. Potser l'èmfasi en el context institucional fera pensar que amb una mera referència de localització de les institucions n'hi havia prou, i era precisament l'anàlisi de l'evolució institucional allò fonamental per tal d'entendre com la ciència rau a uns llocs en uns moments determinats, amb independència de la pròpia consideració del lloc. Tanmateix, i sense deixar de reconèixer la immensa importància de la història institucional en el sentit més típic, cal no oblidar que la mateixa pràctica científica pot esdevenir-se fora d'un context institucional, però mai fora d'un lloc o espai físic. D'altra banda, els estudis sobre els edificis de la ciència —potser l'orientació més clàssica dels encara incipients estudis sobre els espais de la ciència— han mostrat les possibilitats d'un acostament analíticocultural a les solucions arquitectòniques pensades i dissenyades per a la ciència, portadores, a més, com assenyala Kohler (2002*b*), d'un important valor simbòlic. Aquest autor, nogensmenys, uneix la seua veu a la d'altres, com ara Outram (1996), per tal de fer una crida a ampliar l'enfocament dels estudis sobre els llocs i espais de la ciència: l'atenció prestada als edificis no ha estat acompanyada de semblant actitud amb els espais naturals —el camp, diríem genèricament— on també la ciència troba un àmbit de pràctica important.

El camp és el «lloc natural» —si se'ns permet aquesta expressió de caire aristotèlic— de diverses tradicions científiques, i molt especialment, de la història natural. Al camp han trobat els naturalistes els seus objectes d'estudi —animals, plantes, minerals, fòssils i, fins i tot, les restes de l'activitat humana del passat—, i del camp han fet els naturalistes el jaciment de dades d'on extraure coneixement. Durant bona part de la història de la història natural, hom no ha qüestionat aquesta ubicació central del camp en allò que correspon a la tradició naturalista, i alhora ha trobat sensat que del camp obtingueren els naturalistes coneixement seriós i valuós. Els mateixos cultivadors de la història natural crearen estratègies i pautes pròpies per tal de garantir el rigor i la credibilitat de les seues recerques. El característic estil que traspuen els escrits naturalistes del segle XIX, on la descripció acurada dels exemplars i els abundosos detalls sobre els itineraris de recol·lecció són norma, és l'expressió, al capdavant, de la via per obtenir credibilitat per la qual optaren els naturalistes en justa correspondència amb el lloc on es desenvolupaven les seues pràctiques més típiques (Kohler, 2002*b*), complementades, això sí, amb altres que succeïen a uns altres llocs: els museus, els gabinets o, en no pocs casos, les pròpies cases o establiments particulars. La situació, però, començà a fer-se diferent quan unes altres vies per garantir la credibilitat de la pràctica científica s'obrien pas des d'unes altres tradicions científiques, i arribaren a afectar la pràctica naturalista que tan ferma semblava en la seua tradició. Com que aquestes vies es vinculaven a uns altres llocs on fer ciència, la pràctica de camp començà a veure's amb una perspectiva molt més crítica.

Un context d'interacció entre tradicions

D'un temps ençà, la historiografia tradicional de la biologia al segle XX està sent fortament qüestionada, especialment pel que fa a la idea que la història natural tradicional acabà per deixar pas a la nova i puixant ciència de la biologia per un procés de substitució. Com diu Kohler (2002*a*: 55), són molts els historiadors de la biologia que han descrit la situació als primers anys del segle XX «com el temps en què els bidlegs refusaren la història na-

tural com a ciència passada de moda i de segona categoria», quan, ben al contrari, la història natural, com ha assenyalat Farber (1982, 1998), és una disciplina vigorosa al llarg de tot el segle XIX i, també, al començament del XX, com mostra el fet que processos d'especialització, professionalització i institucionalització s'hi continuaren donant. Aquestes crítiques van pel mateix sentit que la que planteja Lynn K. Nyhart (1996), en ocupar-se d'eixa historiografia tradicional que presenta la nova biologia del canvi del segle XIX al XX en termes de progressió des de la història natural, com un procés pel qual s'ascendeix de la simple recollida i descripció cap a una manera més elevada de fer ciència: una ciència que ja és capaç d'experimentar i explicar. Nyhart assenjala com aquesta interpretació obeeix, al capdavant, a l'enfocament esbiaixat que prové de la visió interessada dels cronistes de la nova biologia, que tendeix a valorar escassament la contribució naturalista, o fins i tot, la presenta directament i *a priori* com a irrellevant.

La realitat històrica, però, se'ns presenta molt més complexa, com tots aquests autors han assenyalat, i com també hem pogut mostrar per al cas espanyol (Català, 2001). Allò que tenim, realment, és un procés d'interacció entre diverses tradicions científiques que, a la fi, acaben per configurar una nova manera de fer ciència. Nyhart (1996), de nou, i basant-se en el cas alemany, proposa un esquema on intervé de manera decisiva en la conformació de la nova ciència biològica el corrent dels estudis d'història de vida —*life-history studies*, aquells que abastaven qüestions com ara els cicles de vida, la distribució geogràfica, el comportament o la relació amb els éssers del passat—, originat a la tradició naturalista però amb fortes impregnacions de pràctica fisiològica i morfològica, que la situen a la darrereria del segle XIX en una situació de tensió institucional. Per la seua banda, Kohler (2002a, 2002b), als seus estudis sobre la biologia als Estats Units a la primeria del segle XX, descriu un procés de frontera entre territoris culturals diversos —val a dir, entre cultures científiques diferents—, però adjacents, on és possible un intercanvi de mètodes, orientacions i, fins i tot, de cultivadors. En eixa frontera, els biòlegs de camp cercaran credibilitat i legitimitat precisament a l'altra banda, al territori experimental. Es tracta d'un procés, esperonat per aquells científics que demanaven per una «nova història natural» —no pas una «nova biologia»—, que els durà a provar d'adaptar pràctiques de laboratori al camp; i açò perquè el treball de laboratori era percebut en aquell context des d'una perspectiva de prestigi. L'ecologia, la biometria i uns altres nous corrents seran suscitats per aquesta situació de frontera, i en la regió de frontera es desenvoluparan i, segons els casos, s'obriran pas o s'enfonsaran.

Allò que ací es planteja és aplicar aquesta perspectiva de frontera i d'interacció entre tradicions al cas valencià, tot prenent les precaucions pròpies del canvi de context, i sense deixar-nos embadalir tampoc per la brillantor de les metàfores. Cal dir que, a les acaballes del segle XIX i a la primeria del XX, a València i unes altres poblacions del seu entorn geogràfic, la història natural comptava amb un cert nombre de cultivadors, amb processos autònoms d'organització, institucionalització i associacionisme. Processos que, en certs casos, es poden interpretar des de la perspectiva de frontera entre el camp i el laboratori.

El camp valencià des de la perspectiva dels naturalistes del canvi de segle

Tot i que molts naturalistes valencians —o radicats al territori valencià— feren estudis fora del territori, el ben cert és que, en general, centraren el seu quefer científic al medi

local. D'entre els més viatgers trobem el botànic Carlos Pau (1857-1937), que deixà sovint el seu Sogorb natal, on regentava una farmàcia, per tal d'explorar regions ibèriques i fins i tot balears i del nord d'Àfrica (Català, 1999). Malgrat tot, també les terres valencianes foren objecte de les seues herboritzacions, realitzades sovint en el curs de llargues excursions. El relat detallat d'aquestes eixides pel camp constitueix una part important de la producció científica de Pau, que abasta més de dos-cents setanta articles i notes. La seua lectura és ara font de plaer per a qui s'acosta a la producció del gran botànic. Un estil vigorós, particip de l'ampul·lositat de l'època, però relativament contingut, gustós això sí per l'anècdota, és tret distintiu d'aquest autor. Ho podem comprovar al seu article del 1919 «Una correría botánica», on ens descriu una excursió per la Tinença de Benifassà i zones veïnes duta a terme entre el 27 de juny i el 6 de juliol de 1918, i on evoca al començament una altra visita vint anys enre-re (Pau, 1919: 46):

En el año 1898, si la memoria no me fuese infiel, pasé de Morella a Benifazar en busca del *Hieracium laniferum* Cavanilles, que faltaba en mi colección. Subí a la cumbre del cerro que se levanta a espaldas del convento, en donde el autor de la especie indicó que se encontraba su especie y una vez en lo alto del monte, me ladeé hacia la parte oriental, buscando vistas agradables en que recrearme; pero me aparté descorazonado: aquello era horrible. No conozco terreno más africano; montes pelados, rocas destrozadas y caídas; riscos desprovistos de vegetación arborea y allá en el fondo, un peñasco agujerado en la cresta de la montaña que se conoce con el nombre de *El forat del pont*. Este territorio tan quebrantado cae hacia el barranco de la Tenalla.

Hem de mirar, però, més enllà de l'estil o de la virtut literària del text. Potser allò que més ens hi crida l'atenció és la profusió de detalls al voltant de la localització del tros de territori que està explorant: pren una referència suficientment fàcil de localitzar, el convent de Benifassà, i a partir d'eixe punt ens obsequia amb un seguit de descripcions per tal de garantir-nos la situació sobre el terreny. Al capdavall, es tracta de garantir una altra cosa: la credibilitat científica del text. Evidentment, ningú no pot demostrar que Pau estigué dalt del tossal que ens descriu, ni tan sols el mateix Pau. Però el ben cert és que un relat farcit de detalls ajuda el lector a creure's que el que s'hi diu és cert, com fa un viatger o un alpinista quan relata la seua aventura. La fotografia acabarà per donar-li un plus de credibilitat a la literatura de viatges; però, mentrestant, allò bàsic serà la narració acurada i abundosa en detalls. Una estratègia que, com s'hi aprecia, també els naturalistes incorporaren.

Pau no és, ni de bon tros, un cas aïllat. Un altre insigne naturalista excursionista, el catedràtic d'història natural de l'Institut General i Tècnic d'Alacant, Daniel Jiménez de Cisneros (1863-1941), que centrà els seus treballs en el camp de la paleontologia i la geologia de les comarques del migjorn valencià i les terres murcianes (Català, 2000a) (figura 1), també ens ofereix relats de les seues excursions on conjumina la seua bona traça literària amb la minuciositat a l'hora de situar-nos al lloc dels seus estudis, com ho demostra en descriure la seua exploració de la muntanya del Maigmo, entre l'Alcoià i l'Alacantí, a l'estiu de 1906 (Jiménez de Cisneros, 1907: 229-230):



Figura 1. Daniel Jiménez de Cisneros (segon per l'esquerra) en una excursió pels voltants d'Alcoi. Font: Arxiu del Museu Arqueològic Municipal. Camil Visado Moltó d'Alcoi.

A las nueve dejamos los carruajes en la Venta y emprendimos la ascensión subiendo primero entre pinares por un camino carretero hasta unas canteras de yeso. Con las indicaciones de un pastor continuamos entre tierras cultivadas y porciones de monte bajo, por estrechas sendas hasta las diez y media de la mañana, hora en que llegamos á unas casas llamadas del *Ragí*. Hasta este punto, que calculo á unos 800 metros de altitud, hemos visto frecuentes afloramientos del Keuper. Descansamos unos minutos á la sombra, admirando la belleza del panorama del NE., por donde se extiende todo el valle de Castalla con sus pueblos. Desde las casas del *Ragí* se percibe el Maigmó como un enorme cono de muy difícil acceso, y á su lado occidental otro parecido, con el que lo confundimos antes de nuestro descanso. El silencio de aquellas alturas, la majestad de los picos montañosos destacándose sobre un azul espléndido y el aire sutil y fresco de aquellos lugares, contribuye á mantener la ilusión, creyendo encontrarse uno en las inmediaciones de una gran cordillera.

Detalls, precisions i tocs literaris per a conformar un relat alhora agradós i creïble: eixa era l'estratègia d'aquests naturalistes. Uns altres optaven per l'heroïcitat (Hevly, 1996; Kohler, 2002a). Al mateix article, de fet, Jiménez de Cisneros no és precisament crèdul amb les impressions d'uns altres naturalistes, alguns molt il·lustres, que el precediren en l'exploració del Maigmó, i que justament utilitzaven l'element heroic com a recurs de credibilitat (Jiménez de Cisneros, 1907: 228-229):

El Maigmó fue visitado hasta su cumbre por nuestro ilustre compatriota el botánico Cavanilles; pero se conoce no estuvo acertado en la elección del guía ó que careció de él, atendiendo á la pavorosa descripción que hace en su obra. Otros auto-

res, que indudablemente no han subido al Maigmó, participan del mismo temor, pintando su ascensión con terroríficos colores, bastándoles, sin duda, la descripción que del monte dió Cavanilles. D. Juan Vilanova, que hizo un pequeño estudio de la región, nos dibuja el Maigmó como un obelisco imposible de escalar.

Potser per açò posaria, a la resta de l'article, tota l'atenció a no exagerar el propi esforç, perquè, sens dubte, el Maigmó no havia canviat tant des dels temps de Cavanilles o Vilanova fins als de Jiménez de Cisneros. Els naturalistes, però, eren prou sensibles als canvis que registraven els paratges que visitaven. Si atenem ara al treball dels naturalistes al poblament litoral valencià, podem detectar eixa percepció del procés de transformació que s'hi palesava. L'autor anònim —que amb molta probabilitat era Eduard Boscà (1843-1924), llavors catedràtic d'història natural a la Universitat de València— que escrivia a la guia del II Congrés de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias unes «Notas zoológicas» lamentava que la diversitat d'aus i mamífers dels voltants de València estiguera patint «ostensible merma» per la manca d'escrúpols en l'ús de les armes de foc juntament amb els progressos que feia l'agricultura intensiva mitjançant la invasió de terrenys antany verges («Notas zoológicas», 1909). Potser la percepció del canvi al medi siga l'expressió màxima d'eixe tret singular que té el camp respecte a uns altres llocs de ciència: no és un escenari *a priori* neutral, sinó ensems escenari i objecte d'estudi (Kohler, 2002b: 192).

El treball de gabinet entre els naturalistes valencians

La pràctica de la història natural, per molt arrelada que es trobe al camp, no pot renunciar a un treball de portes endins. L'excursió ofereix al naturalista treballador moltes dades directes; però unes altres evidències han de ser tractades i elaborades al gabinet, al museu o, fins i tot, a eixe lloc de ciència tan singular que és el jardí botànic. El típic treball de gabinet és el que tracta amb exemplars, amb objectes arrancats del camp i transportats a un altre lloc. Aquest procés, lògicament, suposa una descontextualització de l'objecte. Si açò és fa acuradament, pot resultar molt convenient científicament, per tal com l'objecte natural esdevé més fàcilment, més repetidament i més prolongadament estudiable. Això sí, la pèrdua inevitable d'informació que representa la descontextualització cal que siga compensada precisament per un plus d'observacions al camp que donen sentit a l'objecte al seu punt de recol·lecció.

La relació entre camp i gabinet, però, està lluny de resultar necessàriament harmoniosa. Outram (1996) mostra com, al capdavant, el camp i el gabinet com a llocs de ciència són l'expressió de dues maneres diferents de fer història natural, que són percebudes per personatges tan importants com ara Georges Cuvier com a pròpies de naturalistes també diferents. Cuvier contrasta el seu propi treball al Muséum National d'Histoire Naturelle de París amb la tasca exploradora d'Alexander von Humboldt. El treball de qui viatja té l'avantatge de la vivor de les observacions; el de qui és entre quatre parets, guanya en allò que té de reflexiu i profund.

Encara que potencialment compatibles, ambdues vessants del treball naturalista són motiu a voltes de conflicte. Un dels nostres naturalistes, Carlos Pau, serà conegut tant per la seua tasca científica com pel seu enfrontament amb els cercles botànics madrilenys, i, molt especialment, amb els naturalistes del Jardín Botánico de la capital de l'Estat. A més de qüestions personals, vinculades al frustrat intent de Pau d'obtenir una càtedra universitària, al re-

refons del conflicte hi ha una manera diferent de concebre la pràctica botànica. Els botànics madrilenys, segons la caracterització de Camarasa (1989), estarien més aviat inclinats al treball de gabinet o de laboratori que no pas al del camp, tot just el contrari del procedir habitual de Pau. No poques de les crítiques als seus antagonistes que es poden espigolar a l'extensa obra de Pau —i també a la seua correspondència— se centren, justament, en aquesta diferència d'orientació.

Tot i això, Pau també feia treball de gabinet. Un gabinet estrictament privat, radicat a la seua ciutat de Sogorb, on acumulà un monumental herbari. Un treball basat en una profunda revisió bibliogràfica de tot el que s'havia publicat sobre la botànica de les regions per ell estudiades, i també en un estudi constant dels exemplars recollits personalment o pels nombrosos corresponsals amb qui bescanviava plantes (Mateo, 1995; Català, 1999). I és que per molt que alguns naturalistes gaudiren del camp, el gabinet els era imprescindible per tal d'oferir uns resultats científics d'altura; la simple descripció no hi bastava. Per tornar a un altre conegut, com ara Jiménez de Cisneros, algunes de les seues contribucions més reeixides, tant a la comprensió de les relacions estratigràfiques entre diferents zones alacantines i murcianes —hi destaca la seua caracterització del Juràssic inferior— com al coneixement de faunes fòssils, són exemples acabats de treball de gabinet bastits a partir d'una minuciosa exploració al camp (Català, 2000a).

L'acomodament físic del gabinet és un aspecte notable, que connecta a més amb els processos d'institucionalització de la pràctica naturalista. Pau, ho hem vist, emprà un espai de la seua propietat per tal d'acomodar l'herbari, mentre que Jiménez de Cisneros sabem que utilitzava tant sa casa com el gabinet de l'Institut d'Alacant. Aquesta simultaneïtat d'àmbits públics i privats on ubicar la mateixa tasca de gabinet no és gens estranya entre els naturalistes de l'època, i connecta, sens dubte, amb la tradició del col·leccionisme privat. Un dels casos del qual més notícies tenim, i que més matisos pot aportar, és el d'Eduard Boscà. Com a catedràtic d'institut a Ciudad Real, farà treball herpetològic al gabinet de l'esmentat centre; com a jardiner major del Jardí Botànic de la Universitat de València, treballarà amb plantes en aquest espai; com a catedràtic de la mateixa universitat, utilitzarà el museu d'història natural de la Facultat de Ciències, radicat a l'edifici històric de la Universitat; com a director de la col·lecció paleontològica de l'Ajuntament de València, treballarà a diversos immobles municipals, i acabarà a l'Almodí de la ciutat. I tot plegat, feia treball de gabinet a la seua pròpia casa, i amb la seua pròpia col·lecció, constituïda per nombrosos exemplars de la fauna, la flora i la geografia física valencianes (Català, en premsa, a). Fins i tot, i com es pot veure a la figura 2, grups de xiquets i joves visitaven el domicili de Boscà per tal de conèixer la col·lecció i rebre lliçó de l'il·lustre naturalista.

La tasca de gabinet, malgrat la seua importància i els seus notables fruits, va ser a partir de cert moment menystinguda per molts científics. Les raons són complexes, i entre d'altres, podem adduir la consideració que la ciència de gabinet era una ciència d'aficionats, l'èmfasi en la quantificació com a garantia de bon coneixement, l'auge experimentalista, etc. Aquesta tendència, més o menys marcada segons els països, va resultar a Espanya prou compensada pel gran prestigi del Museo Nacional de Ciencias Naturales. El Museo, més enllà de propiciar una pràctica de gabinet de gran altura científica i prou professionalitzada, fou una de les institucions més actives a l'hora d'empentar el desenvolupament científic d'Espanya, i va transcendir la seua aportació l'àmbit estricte de la història natural. En qualsevol cas, també s'alçaren veus contra la ciència de gabinet, com de seguida podrem comprovar.



Figura 2. Eduard Boscà amb un grup de xiquetes al seu gabinet particular, cap als primers anys del segle xx.

Font: Arxiu J. V. Boscà.

El laboratori en la pràctica naturalista valenciana

Malgrat alguns antecedents de pràctica biològica no mèdica a València, com la del laboratori microgràfic del Col·legi de Sant Josep, regit pel jesuïta Antoni Vicent Dolz, i fundat a les acaballes del segle XIX (Català, 2000b), el ben cert és que el primer laboratori amb una certa projecció com a centre de recerca biològica a l'esmentada ciutat va ser el Laboratori d'Hidrobiologia Espanyola, la història del qual, resolta en els seus trets fonamentals per Casado (1997), i matisada en alguns aspectes per qui açò escriu (Català, 1997, 2000b), és la d'un típic centre on es desenvolupava una recerca en la frontera entre camp i laboratori. L'impuls del Laboratori fou responsabilitat de Celso Arévalo Carretero (1885-1944), catedràtic a l'Institut General i Tècnic de València entre el 1912 i el 1919. Arévalo duia al cap un projecte de centre d'investigació en aigües continentals, segons les noves orientacions de l'ecologia. El 1912, el centre prenia carta d'existència, segons mostra la memòria de l'Institut del curs 1911-1912 (Morote, 1912: 6-7):

El largo pasillo del coro, sin aplicación hasta el mes de Mayo de 1912, la tiene ahora muy estimable, pues que se ha convertido en un hermoso laboratorio. Siete ventanas que dan al patio permiten el paso de abundante luz, y delante de cada una de ellas se ha instalado una mesa de trabajo, provista del servicio de gas, electricidad y agua, necesario para las tareas que se efectúen. En la parte media se instalarán numerosos acuarios, entre ellos uno grande de 300 litros, y dos medianos de á 150 litros, y á lo largo de las paredes irán estantes, mesitas y banco [...] Si actualmente merece el nombre de laboratorio, dentro de poco podrá denominarse también *estación de Potamología*, ya que con los acuarios y demás material disponible podrá el SR. AREVALO efectuar estudios de biología animal y vegetal de los seres que pueblan las aguas dulces de España, para lo que lleva ya acopiados muchos materiales y cuenta con una valiosísima biblioteca de la especialidad.

Tot i que encara sense un nom oficial, la idea sembla que era clara, almenys per al seu impulsor i, també, per a l'autor de la memòria, el catedràtic d'agricultura Francesc Morote Greus (1870-1941), en aquella saó secretari de l'Institut i valedor de la iniciativa. Eixa curiosa denominació, «estación de Potamología», traspua al seu torn tota una evocació de certs llocs de ciència que paga la pena valorar.

Evoca, fonamentalment, les estacions biològiques marines, una sèrie de llocs de ciència que s'estableixen en diferents països europeus al darrer terç del segle XIX, des d'on s'estendran també a l'Amèrica del Nord. El centre de referència va ser l'Estació de Nàpols, on es formaria Augusto González de Linares (1845-1904), responsable de la fundació d'un centre d'orientació similar a Espanya, l'Estación de Biología Marítima de Santander. Com bé assenyala Baratas (1998), la tasca investigadora d'aquest centre resultà més aviat modesta, i, en canvi, fou prou important com a centre docent on es formaven durant estades curtes, usualment estivals, els joves naturalistes espanyols, entre d'altres, el mateix Celso Arévalo. En certa mesura, l'impuls a l'Estación, causat en bona mesura, tot i que no exclusivament, pel Museo de Ciencias Naturales de Madrid, es pot interpretar com la plasmació a Espanya de l'ideal del laboratori en la formació de naturalistes. Cal dir que les estacions marines eren llocs on predominava la nova orientació morfològica que, en certa mesura, postulava una nova via de recerca prou allunyada de l'activitat naturalista tradicional. Tot i que les recol·leccions no eren inusuals, allò fonamental, però, era el treball microgràfic (Kohler, 2002a). En el cas espanyol, nogensmenys, de nou la forta presència institucional del Museo de Madrid reconduïa la formació dels naturalistes cap a vies més tradicionals, les quals era necessari desenvolupar, d'altra banda, en un territori com l'espanyol on les llacunes de co-neixement florístic, faunístic, paleontològic i geològic eren encara molts grans.

Arévalo participà al llarg de la seua formació dels plantejaments de la pràctica naturalista de camp i gabinet i dels plantejaments dels laboratoris de morfologia. Aquesta demarcació fronterera quedà en el cas d'Arévalo decantada finalment cap a un altre territori compartit, especialment complex, aquell on es desenvolupava llavors la nova ciència ecològica, i que podem trobar com la culminació de la línia dels estudis d'història de vida, que cap a les acaballes del segle XIX està marcada per la confluència de l'orientació morfològica amb aquella centrada en el coneixement de les adaptacions dels éssers vius al medi. Els plantejaments d'Arévalo sobre aquesta qüestió es palesen molt bé en un article que va escriure a la revista *Ibérica* el 1914, amb la clara intenció de difondre no tan sols la iniciativa del Laboratori d'Hidrobiologia —aleshores ja batejat—, sinó la mateixa nova via que obrien els estudis ecològics. Ja el títol de l'article, «La hidrobiología como ciencia creada por las nuevas orientaciones de la historia natural», és tota una declaració de principis. Si atenem els continguts, no podem dubtar de quines eren les intencions d'Arévalo (Arévalo, 1914: 317):

La novedad de los estudios hidrobiológicos, hoy en pleno florecimiento, depende de que durante mucho tiempo la atención de los naturalistas ha estado polarizada en el sentido taxonómico; es decir, en describir con toda minuciosidad la multitud de formas de seres vivos que la naturaleza ofrece y clasificarlos ordenadamente. Este criterio, aunque fecundo para poner de relieve el parentesco taxonómico de los seres y formar una ordenación racional para el estudio de ellos, es desde luego deficiente y ha venido a ser complementado con el criterio biológico, en cuya aplicación se espera obtener hoy día los más brillantes resultados. El taxonómico

estudia los seres vivos como inanimados y además haciendo abstracción de todo lo que les rodea; el biólogo [val a dir: biológico] por el contrario se preocupa ante todo de las exigencias vitales de los seres, de sus relaciones con el medio y con los otros seres con los cuales conviven.

L'èmfasi d'Arévalo en l'estudi de les relacions entre organismes i medi palesa la seua adscripció als corrents de l'ecologia. Sembla, per tant, que allò que Arévalo bàsicament plantejava era una nova forma d'accés al coneixement que la pràctica científica al camp podia lliurar. Si continuem llegint, però, la qüestió del lloc on desenvolupar eixes «noves orientacions» de la història natural quedava centrada de manera diferent (Arévalo, 1914, p. 317):

Estudiábase en efecto por el antiguo sistema, la Biología, es decir la ciencia de los seres vivos, en unos cementerios de seres, denominados Gabinetes y Museos de historia natural, donde taxonómicamente ordenados y escrupulosamente etiquetados, se exhibían las colecciones de seres vivos que no tienen de tales más que la forma. Los modernos derroteros exigen Laboratorios biológicos, donde se estudia y experimenta a los seres en vida, procurando imitar sus condiciones naturales de existencia rodeándolos de condiciones análogas a las que disfrutaban en libertad, y los mismos Museos han evolucionado en este sentido presentando los seres, en lugar de ordenados sistemáticamente en peanas independientes, formando grupos biológicos, representando así con ejemplares disecados un fragmento de la naturaleza.

Així doncs, no és ja el camp, sinó el laboratori, el lloc propi d'eixa història natural de nova orientació que defensa Arévalo. D'altra banda, la distància amb la història natural tradicional es veu reforçada per eixa definició de museus i gabinets com a «cementeris d'éssers», malgrat eixa concessió final a la disposició dioràmica de les col·leccions naturalistes, llavors de moda.

Arévalo, però, no anà finalment tan lluny en el curs dels seus treballs científics com sembla que seria capaç si atenem el seu article del 1915. Com bé assenyala Casado (1997), Arévalo no superà de fet l'enfocament taxonòmic, obligat com estava, en primera provisió, a estudiar des del punt de vista sistemàtic els éssers vius del plàncton de l'Albufera —el veritable lloc on s'esdevingué una bona part de les seues tasques durant els seus anys a València—, per la senzilla raó que el coneixement de grups com ara els cladòcers i els rotífers era a Espanya pràcticament nul. Els flamants aquaris del Laboratori d'Hidrobiologia —situats, com es pot veure a la figura 3, en un punt destacat i no en un racó del recinte com assenyala Kohler (2002a), era típic dels laboratoris d'investigació morfològica— acolliren éssers vius, sens dubte, però no s'hi recrearen pas les condicions de vida del plàncton del gran estany valencià. Definitivament, els principals resultats científics els obtingué Arévalo al camp. Quan ja a Madrid estudià les variacions de les poblacions planctòniques a l'estany del parc del Retiro —potser el seu treball més específicament adreçat cap a les «noves orientacions» de la història natural—, allò que féu, bàsicament, va ser treball de camp complementat amb gabinet (Arévalo, 1923). I així i tot, anys després comentaria l'escàndol que encara suscitava l'orientació ecològica entre els naturalistes «formados en la escuela clásica» (Arévalo, 1929: 176).



Figura 3. Vista general del Laboratori d'Hidrobiologia Espanyola, cap al 1920; hi destaquen els aquaris, al centre.

Font: Arxiu de l'Institut d'Ensenyament Mitjà Lluís Vives de València.

Cal no dramatitzar, tanmateix, el cas d'Arévalo. Com Kohler (2002a) ha mostrat per als Estats Units, precisament al canvi de segle els ecòlegs d'aquell país vivien en la incongruència de fer bàsicament història natural descriptiva —allò que fonamentalment sabien fer—, encara que l'anomenaven *ecologia*. Els més conscients giraren per això cap a un ideal experimentalista al capdavant impossible de realitzar. La percepció del laboratori com el lloc més convenient per a la ciència d'alt nivell estava fent que s'abandonara durant una època el referent de la història natural, de les seues pràctiques i, especialment, del seu lloc propi al camp, per part de l'ecologia que aleshores lluitava per a consolidar-se.

Alguna cosa diferent, però, també es feia al Laboratori d'Hidrobiologia. Si atenem el treball de l'ictiòleg suís, especialista en anguiles, Alfonso Gandolfi (†1941), que estigué al Laboratori en diferents ocasions, podem comprovar com a moltes de les seues publicacions apareixen taules de dades on l'autor resumia sèries d'observacions sobre la variació de longitud, pes i nombre de zones dels otòlits de les anguiles. Gandolfi estudiava el creixement de les anguiles mitjançant dades numèriques recollides sistemàticament (Català, 2000b). Un altre vessant de l'ideal experimentalista, la quantificació, aplicat a un estudi naturalista. Una tendència que també va ser prou estesa pel canvi de segle a altres parts del món.

Pel treball d'un altre visitant il·lustre del Laboratori, el malacòleg alemany Fritz Haas (1886-1970), sembla que no fóra tan important l'èmfasi experimentalista per a entendre de manera adient les relacions entre els organismes i el medi. Haas realitzà estudis sobre els

mol·luscs de l'Albufera a l'estiu de 1917, amb la intenció de revisar la complexa sistemàtica de la família uniónids. A l'Albufera, s'hi citaven disset espècies i una varietat, corresponents a dos gèneres, *Unio* i *Anodonta*. Com assenyala Casado (1997), Haas estava interessat per les possibles influències del medi a la morfologia dels mol·luscs. Per aquesta raó, sospitava sobre el gran nombre d'espècies d'uniónids a l'Albufera. Per a resoldre el problema, improvisà una mena de laboratori a un establiment comercial a Silla, localitat riberenca de l'estany. Durant vora quatre setmanes, es dedicà a fer captures, alhora que registrava les condicions de vida, a vint-i-tres punts de captura. La conclusió era, efectivament, que la gran varietat taxonòmica d'uniónids albuferencs calia reduir-la a dues espècies, *Anodonta cygnea*, que apareix arreu d'Europa, i *Unio turtoni*, sota la forma d'una subespècie característica de l'Albufera i la seua conca, *U. t. valentinus*. El mètode de Haas es basà a tenir en consideració els diferents ambients que l'Albufera mostrava, i així pogué demostrar que «las mismas condiciones de vida siempre causan las mismas reacciones de adaptación» (Haas, 1918: 39-40). Haas publicà el seu treball a la revista del Laboratori d'Hidrobiologia —que ho era alhora de l'Institut—, els *Anales del Instituto General y Técnico de Valencia*. Haas, però, lluny de necessitar experiments a un laboratori, va estudiar un veritable «experiment de la natura». Com assenyala Kohler (2002b), alguns grans ecòlegs, com ara Charles Elton, Paul Errington o Raymond Lindeman escolliren llocs naturals aïllats, on es donaven poques variables significatives al medi, per tal d'aconseguir dades observacionals —usualment sistematitzades com a recomptes, mesures i taules—, però no per a experimentar al seu si. No imitaven les pràctiques de laboratori, sinó que ampliaren i perfeccionaren les de camp. En bona mesura, el treball de Haas estava en la mateixa línia.

L'orientació utilitària en el territori de frontera

La possibilitat d'una aplicació dels resultats de la investigació bàsica és un recurs freqüent per tal de legitimar pràctiques científiques. En el cas de la història natural valenciana, és possible detectar com alguns desenvolupaments en la frontera entre el camp i el laboratori palesen una orientació utilitària o aplicada. Ja hem estudiat en un altre treball (Català, 2002a) com Lluís Pardo García (1897-1958), el deixeble d'Arévalo i responsable del Laboratori d'Hidrobiologia quan el seu fundador es traslladà a Madrid, participà, sota l'aixopluc del mateix Laboratori, en les recerques empreses pel catedràtic de botànica de la Universitat de Barcelona Arturo Caballero (1877-1950), centrades a demostrar la possibilitat d'un control biològic dels mosquits del paludisme mitjançant les algues del gènere *Chara*.² Pardo reforçà durant el seu període al front del Laboratori les línies aplicades, especialment les investigacions sobre pesca, caça i altres aprofitaments econòmics de les aigües continentals, i deixà més de banda, tot i que no abandonà completament, les investigacions sobre el plàncton iniciades per Arévalo (Casado, 1997; Català, 2000b). Pardo, reconegut com l'iniciador dels estudis plenament científics sobre l'Albufera en el seu conjunt (Rosselló, 2002), tenia

2. La preocupació pel problema palúdic es troba també en el rerefons dels estudis de Daniel Jiménez de Cisneros sobre el coneixement del desenvolupament dels mosquits. Malgrat el caràcter anecdòtic d'aquests estudis en el conjunt de l'obra del personatge, són en tot cas una mostra més de treball a la frontera entre camp i laboratori (Català, en premsa, b).

un coneixement important dels ambients humits valencians. Les seues estimacions sobre el potencial productiu d'eixos ambients, i especialment de la mateixa Albufera (Pardo, 1923), bastides a partir d'observacions al camp —i, cal dir, també als mercats de València i els pobles de la rodalia—, són un intent, potser encara tosc, però original, de quantificar el valor econòmic d'uns llocs que, a més de motiu d'interès científic, eren estimats per Pardo amb el sentiment propi de l'amant de la natura, preocupat com estava per la seua accelerada recessió i degradació. És aquest un aspecte que no cal oblidar: la vinculació del naturalista al camp genera en molts casos forts vincles emocionals, diferents en bona mesura dels lligams que suscita el laboratori.

El cas més notable d'orientació aplicada a la frontera entre camp i laboratori va ser, al context valencià, el de l'Estació de Fitopatologia Agrícola de Burjassot, fundada el 1924 i que ha estat estudiada en un altre lloc, com a centre avançat a Espanya en l'aplicació a camp obert dels principis de la lluita biològica contra les plagues del camp (Català, 2002*b*). A l'Estació desenvolupà bona part de la seua curta carrera científica l'entomòleg Modest Quilis Pérez (1904-1938). El treball bàsic de Quilis va ser la identificació de potencials enemics de les plagues entre la mateixa entomofauna valenciana, una línia que havia de complementar allò que els enginyers de l'Estació estaven fent amb notable èxit: la introducció d'insectes útils forans per tal de controlar certes plagues. Quilis treballà bàsicament al camp —per tal de localitzar les noves espècies d'insectes potencialment útils que s'hi trobaven—, al Museu de l'Estació —on estaven dipositades les col·leccions, tot incloent la que era propietat de Quilis— i al laboratori entomològic annex —on disposava dels aparells òptics adients per al seu treball, realitzat amb insectes de mida molt reduïda (figura 4). Un treball, en primera instància, taxonòmic, però que ràpidament es projectà als estudis de relació dels éssers vius amb el medi —propis de la ciència ecològica—, sense oblidar tampoc la descripció dels cicles vitals, feta



Figura 4. Laboratori d'entomologia de l'Estació de Fitopatologia Agrícola de Burjassot, cap als anys trenta del segle xx. Font: àlbum fotogràfic conservat al Departament de Protecció Vegetal de l'Institut Valencià d'Investigacions Agràries.

bàsicament a partir d'observacions al laboratori —a l'ús dels típics estudis d'història de vida— (Quilis, 1929*a*, 1929*b*, 1931). Quilis, però, anà més lluny i arribà a acarar problemes importants d'orientació ja plenament ecològica. Així es palesa als dos treballs que presentà al VI Congrés Internacional d'Entomologia, celebrat a Madrid el 1935. Un dels treballs, dedicat a la influència dels factors climàtics en els cicles vitals dels insectes, està basat en uns estudis sobre el pugó del bresquiller, iniciats en un camp al municipi alacantí de Pedreguer. Després de descriure un seguit d'observacions al camp, Quilis refereix aquelles fetes al laboratori relatives a qüestions com ara el temps de vida del pugó, la proporció de sexes o la fecunditat, tots tres paràmetres bàsics en la caracterització de poblacions d'éssers vius (Quilis, 1940*b*). A l'altre treball, dedicat al càlcul de condicions de desenvolupament, apareixen referències a experiències fetes al laboratori de Burjassot que atenyien qüestions com ara la determinació dels valors òptims de temperatura i humitat per al desenvolupament d'una espècie de pugó (Quilis, 1940*a*). Estem, doncs, davant d'una aportació que aplega a conjuminar el treball de camp, gabinet i laboratori de manera efectiva per a retre uns resultats típicament propis de l'ecologia.

Conclusions

Els processos de frontera que s'establiren entre el treball naturalista al camp i al laboratori en la història natural valenciana al primer terç del segle xx són producte bàsicament de l'intent d'incorporar les noves perspectives que obria la naixent ecologia pel que fa a la manera tradicional de concebre i practicar la història natural. Molts naturalistes continuaven fent bàsicament tasca de camp, complementada amb el treball de revisió i catalogació propi del gabinet. Tota una retòrica de legitimació de la pràctica de laboratori, tanmateix, es generà durant aquesta època, com es palesa a l'obra de Celso Arévalo. Però només amb retòrica no es té garantia d'èxit, i, al capdavant, les aportacions més reeixides d'Arévalo van ser típicament naturalistes, en el sentit de ser treballs acurats de taxonomia i caracterització faunística. Uns altres autors, com ara l'alemany Fritz Haas, que treballà a l'Albufera de València, aconseguiren resultats que anaven per eixa nova via ecològica sense necessitat de recórrer a una pràctica de laboratori. I un altre investigador, Modest Quilis, reté estudis encara més avançats tot conjuminant adequadament una tasca tradicional de recol·lecció al camp i treball de gabinet amb certs estudis al laboratori, i sota una perspectiva aplicada.

Allò que mostren aquests casos és l'extrema permeabilitat de la frontera entre camp i laboratori a l'hora que aquell importara orientacions, mètodes i retòriques de legitimació procedents d'aquest en el procés d'incorporació de la nova ciència ecològica al context del col·lectiu de naturalistes que treballaren al territori valencià. La visió dels processos d'incorporació de nous corrents científics, des d'una perspectiva d'estudi dels llocs de ciència, pot ser una via interessant per tal d'esbrinar alguns detalls que amb uns enfocaments més estàndards resten ombrejats malgrat la seua importància històrica.

Bibliografia

ARÉVALO, C. (1914), «La hidrobiología como ciencia creada por las nuevas orientaciones de la historia natural», *Ibérica*, 2, p. 317-319.

- (1923), «Algunas consideraciones sobre la variación temporal del plankton en aguas de Madrid», *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 23, p. 94.
- (1929), *La vida en las aguas dulces*, Barcelona, Labor.
- BARATAS, J. A. (1998), «La investigación biológica en la España del primer tercio del siglo XX». A: SÁNCHEZ RON, J. M. (dir.), *Un siglo de ciencia en España*, Madrid, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, p. 94-113.
- CAMARASA, J. M. (1989), *Botànica i botànics dels Països Catalans*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- CASADO, S. (1997), *Los primeros pasos de la ecología en España*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes.
- CATALÀ, J. I. (1997), «El Laboratorio de Hidrobiología Española: una institución científica vinculada al Instituto General y Técnico de Valencia». A: OROVAL, R.; ALÒS, R.; MARTÍNEZ-SANTOS, V. (dir.), *Institut de Batxillerat Lluís Vives de València: 150 anys d'història d'ensenyament públic*, València, Institut Lluís Vives, Fundació Bancaixa, p. 203-206.
- (1999), «La botànica valenciana en el primer tercio del siglo XX: algunos aspectos de la organización de la práctica naturalista», *Cronos*, 2, p. 309-372.
- (2000a), «Daniel Jiménez de Cisneros (1863-1941) i la geologia i paleontologia alacantines». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de les V Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, SCHCT, p. 329-333.
- (2000b), *Los cultivadores de la historia natural en Valencia (1909-1940)*, Universitat de València. [Tesi doctoral]
- (2001), «La historia natural y los naturalistas en la España contemporánea: algunos problemas de delimitación conceptual», *Ingenium*, 7, p. 131-140.
- (2002a), «Les experiències de control del paludisme al Laboratori d'Hidrobiologia Espanyola: un intent per legitimar noves orientacions científiques». A: BARONA, J. L.; CORTELL, J.; PERDIGUERO, E. (ed.), *Medi ambient i salut en els municipis valencians: Una perspectiva històrica*, Sueca, Seminari d'Estudis sobre la Ciència, Ajuntament de Sueca, p. 179-190.
- (2002b), «L'Estació de Fitopatologia Agrícola de Burjassot: noves idees científiques per a nous problemes agraris al primer terç del segle XX». A: BATLLÓ, J.; BERNAT, P.; PUIG, R. (coord.), *Actes de la VI Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 281-286.
- (en premsa, a), «El desarrollo de una carrera científica en un contexto institucional precario: el caso del naturalista Eduardo Boscá Casanoves», *Cronos*, 6.
- (en premsa, b), «Una incursión de Daniel Jiménez de Cisneros en la entomología», *Geotemas*.
- FARBER, P. L. (1982), «The Transformation of Natural History in the Nineteenth Century», *Journal of the History of Biology*, 15, p. 145-152.
- (1998), «The Naturalist Tradition: A Natural History», *Clio Medica*, 48, p. 180-196.
- HAAS, F. (1918), «Las náyades de la Albufera de Valencia», *Anales del Instituto General y Técnico de Valencia*, 3 (10), 55 p.
- HEVLY, B. (1996), «The Heroic Science of Glacier Motion», *Osiris*, 11, p. 66-86.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1907), «El Maigmo y sus alrededores», *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 7, p. 228-237.
- KOHLER, R. E. (2002a), *Landscapes and Labscapes: Exploring the Lab-field Border in Biology*, Chicago, The University of Chicago Press.
- (2002b), «Place and Practice in Field Biology», *History of Science*, 40, p. 189-210.

- MATEO, G. (1995), «Carlos Pau Español (Sogorb, Alt Palància, 1857-1937). La botànica extraacadèmica». A: CAMARASA, J. M.; ROCA ROSELL, A. (dir.), *Ciència i tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, p. 731-760.
- MOROTE, F. (1912), *Instituto General y Técnico de Valencia: Memoria del curso de 1911 á 1912*, València, Domenech.
- «Notas zoológicas» (1909). A: *II Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Guía de Valencia publicada en obsequio á los señores congresistas*, València, F. Vives Mora, p. 41-45.
- NYHART, L. K. (1996), «Natural History and the New Biology». A: JARDINE, N.; SECORD, J. A.; SPARY, E. C. (ed.), *Cultures of Natural History*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 426-443.
- OPHIR, A.; SHAPIN, S. (1991), «The place of knowledge: A methodological survey», *Science in Context*, 4, p. 3-21.
- OUTRAM, D. (1996), «New Spaces in Natural History». A: JARDINE, N.; SECORD, J. A.; SPARY, E. C. (ed.), *Cultures of Natural History*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 249-265.
- PARDO, L. (1923), «Algunos datos para el estudio económico y estadístico de la Albufera de Valencia», *Anales del Instituto General y Técnico de Valencia*, 10 (40), 144 p.
- PAU, C. (1919), «Una correría botánica (27 de junio a 6 de julio 1918)», *Boletín de la Sociedad Ibérica de Ciencias Naturales*, 18, p. 46-64.
- QUILIS, M. (1929a), «Biología del calcídido *Leptomastidea abnormis* (Girault), parásito del *Pseudococcus citri* Risso», *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 15, p. 73-80.
- (1929b), «Los parásitos de los pulgones. Dos nuevas especies de *Aphidius*», *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, 4, 49-64.
- (1931), «Especies nuevas de *Aphidiidae* españoles (Hym. Brac.)», *Eos*, 7, p. 25-84.
- (1940a), «Cálculo de las fajas isocondicionales y de las líneas del máximo desarrollo para los insectos». A: *VI Congreso Internacional de Entomología. Madrid, 6-12 septiembre de 1935*, Madrid, Laboratorio de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, 2, p. 447-454.
- (1940b), «Influencia de los factores climáticos en el cálculo de los ciclos biológicos de los insectos». A: *VI Congreso Internacional de Entomología: Madrid, 6-12 septiembre de 1935*, Madrid, Laboratorio de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, 2, p. 621-633.
- ROSSELLÓ, V. M. (2002), «L'Albufera de València, paisatge natural o humà». A: BARONA, J. L.; CORTELL, J.; PERDIGUERO, E. (ed.), *Medi ambient i salut en els municipis valencians: Una perspectiva històrica*, Sueca, Seminari d'Estudis sobre la Ciència, Ajuntament de Sueca, p. 19-27.

LA COLLECCIÓ DE CARTES I ATLES PORTOLANS DE LA FUNDACIÓ BARTOMEU MARCH¹

Vicenç M. Rosselló i Verger

Departament de Geografia. Universitat de València.

Paraules clau: *cartes de navegar, cartografia portolana, Mallorca als segles XV-XVII, Fundació B. March.*

The collection of portolano charts and atlas of the «Fundació Bartomeu March».

Summary: *Majorca has been one of the main focuses of the medieval and modern portolano cartography. Even so, only 13 of them can be found at the island. Ten of them belong to the Bartomeu March Foundation. The oldest and most valuable one is a chart of the Atlantic Ocean by Gratius Benincasa (1468), made at Venetia. The most recent is an atlas by G. B. Cavallini (1641), signed at Liorna. As made in Majorca only a chart by Mateu Pruners (1561) and two sheets of atlas by Miquel Pruners, tentatively dated in 1640, are found. Two charts by Jaume Olives «mallorquí» were made at Neaples and Barcelona. The rest of the charts correspond to the workshop of the Oliva/Olives family.*

Key words: *nautical charts, portolano cartography, Majorca in the 15-17th centuries.*

La meva «vocació tardana» d'historiador de la cartografia no acaba de justificar-me —als meus propis ulls— d'una certa sensació d'intrusisme: al cap i a la fi, la meva professió és de geògraf físic. Ara fa deu anys, tanmateix, vaig sucumbir a la temptació que m'havia sotjat adesiara pel camí de la formació humanística: guaitar en el pou de la cartografia medieval i aclarir qualche cosa sobre l'aportació mallorquina, més pregonada que estudiada. La conjuntura vingué dels amics de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, que l'any 1995 va organitzar una memorable exposició titulada «Portolans procedents de les col·leccions espanyoles. Segles XV-XVII» al Saló del Tinell de Barcelona, i Montserrat Galera, la comissària, m'invità a comentar-ne el catàleg. No m'hi vaig saber negar i allí em teniu exercint una de les nombroses suplències patriòtiques que he hagut d'assumir al llarg de la meua carrera.

1. Text reconstruït de la conferència i de la posterior presentació «avortada» de les peces exposades, el 21 de novembre del 2004, a la seu de la Fundació. He de regraciar Fausto Roldán per la gentil ajuda prestada.

La cartografia portolana existent a Mallorca

En un dels principals focus de producció i difusió comercial de cartes de navegar medievals i modernes, hom podria pensar que s'hi conserva una munió d'exemplars. Malauradament en resta ben poca cosa als nínxols originaris i, el poc que hi ha, ha vingut o retornat per vies molt diverses. No és el moment, ara, del plany sobre la pèrdua del nostre patrimoni, però cal dir que, si volem estudiar cartes portolanes mallorquines —o itàliques, tant se val—, hem d'anar peregrinant per diversos països. L'única institució que guarda més de quatre obres dels nostres mapistes és la Bibliothèque Nationale de France, que arriba a tretze. Al Museu Marítim de Barcelona, a l'Archivio di Stato de Firenze, a la British Library de Londres i a la Hispanic Society de Nova York, es troben quatre obres consultables, a cada punt. Si anéssim per països, Itàlia agafaria la primacia, seguida per França, la Gran Bretanya i els Estats Units. Hom no pot oblidar, però, Turquia o Finlàndia...

Si abans del 1500, el cabal conjunt d'obres mallorquines conegudes no passa de 32 segures —o 36, comptant les probables—, entre el 1500 i el 1700 podríem arribar a 54 cartes o atles estrictament mallorquins (autor i/o seu), conservats a col·leccions institucionals o públiques. La diàspora reuniria 162 peces, segons les dades d'Astengo (1996). Els exemplars catalans o mallorquins datats a Mallorca són 24 amb un gran predomini de la família Pruners (Reparaz, 1928), i datats a Barcelona n'hi ha tres, dos de signats per Jaume Olives.

A Mallorca, que jo sàpiga, reunim una «dotzena de frare» de documents i no tots mallorquins, ni de molt (Ginard, 2002). Va al davant la col·lecció Bartomeu March, la que ens motiva i que abasta deu documents que visitarem després, i tres exemplars més que descriuré succintament.

Un fragment de pergamí custodiat a l'Arxiu del Regne de Mallorca i que va servir de relligadura d'un volum de protocols, malauradament ara no identificat, sembla que es tracta d'un full d'atles o un tros de carta (54 × 34 cm) sense acabar, d'escola itàlica. La lletra i la traça suggereixen una data propera al 1400; hom hi pot veure, ultra la teranyina de rumbos, una part de la costa atlàntica de França i Espanya, com també de l'oest de Barbaria.

A la Biblioteca de Can Vivot (comte de Peralada) es conserva una carta nàutica de la Mediterrània i les costes atlàntiques d'Europa i Àfrica septentrional sobre un pergamí de 62 × 97 cm. L'erudit que hi enganxà un títol apòcrif la datà «abans de 1493», però caldria situar-la, més tard, entre el 1500 i el 1600. La carta, l'havia adquirida al segle XVIII fra Miquel (Riutort) de Petra que la diposità al gabinet d'antiguitats del convent dels Caputxins de Mallorca. Després de l'exclaustració s'incorporà a la Biblioteca Vivot entre el 1870 i el 1877.

Un atles portolà de quatre fulls —ara amollats— de 30 × 21 cm fou adquirit a Itàlia per l'arquitecte Gabriel Alomar i el conserva la seva família. Abasta l'espai habitual en dos mapes de la Mediterrània (en manca un de central) i dos de l'Atlàntic. El signa *Bartolome oliues mallorquin. En el castillo del saluador. En messina*, que era una mena d'oficina cartogràfica de l'estat major de Felip II. La data fou deliberadament esborrada, però el dataria amb seguretat gairebé absoluta l'any 1570, any amunt, any avall (Rosselló, 1995).

La col·lecció que ens ocupa és el resultat d'una decisió —i afició— personal de Bartomeu March Servera, que recollia arquetes castellanques, retaules gòtics, llibres manuscrits i incunables, mapes impresos i manuscrits, etc. Sabem ben poca cosa de qui el va aconsellar o inspirar. Si el seu pare, Joan March, en Verga, feia tractes amb l'antiquari Josep Cos-

ta, Picarol, que tenia la botiga i galeria a l'altra vorera del carrer,² sembla que el bibliòfil Lluís Alemany i Vich intervingué en algunes adquisicions del fill. Que en parlà amb Gabriel Alomar Esteve —arquitecte de sa vall— i amb el relligador barceloní Brugalla, també és un fet. M'imagin que als arxius familiars dels March deu haver-hi constància d'operacions importants com aquestes, encara que fossin personals i no de la Fundació. El meu amic i company d'estudis, Llorenç Pérez Martínez, primer director d'aquesta biblioteca, va maldar perquè els materials més valuosos dipositats a Madrid vinguessin a Mallorca i me'n parlava sovint. Comptat i debatut, el que volia Bartomeu March era constituir un fons cartogràfic «mallorquí», és a dir, rescatat allò rescatable per a salvar l'afront del que havíem perdut com a poble.

Cartografia mallorquina. Ciència i tècnica

Existeix una cartografia diferencialment mallorquina? O, plantejant la pregunta d'una altra manera, què és «escola mallorquina»? Aquests interrogants són conseqüència de la formulació errònia d'una vella controvèrsia perversa; si, en lloc d'escorcollar els orígens, ens entestem a trobar el bressol de les cartes de navegar, caurem en el parany de l'argumentació nacionalista, aplicant arguments historiogràfics romàntics a l'època medieval en què les nacions es vivien d'una altra manera. És bo saber que la baralla per la paternitat de les primeres cartes portolanes, no la iniciaren ni els italians, ni els catalans —i menys encara els de Mallorca—, sinó estudiosos estrangers. El matemàtic Julio Rey i el seu col·laborador Ernesto García Camarero publicaren el 1960 un meritori llibret, titulat *La cartografía mallorquina*, considerant com a tal qualsevol producció retolada en català i/o feta a Mallorca, o confegida fora per autors mallorquins o els seus descendents. El treball és seriós, però carregat de prejudicis ja que vol agranar cap a dins *pro domo sua* (és a dir, Espanya, no ens enganyem). El matemàtic aragonès va erigir-se en el Menéndez Pelayo d'aquesta parcel·la, per a ell, de la ciència hispànica. L'havien precedit C. Fernández Duro, A. Blázquez, S. García Franco, etc.

És el cas, però, que la llengua dels topònims o dels rètols de les cartes no sempre és indicària, perquè depèn no sols de l'autor, sinó també de la font i del comitent. D'altra banda, els topònims en català es poden trobar en cartes indiscutiblement confegides a Itàlia i, viceversa, cartes de palesa arrel mallorquina duen topònims aparentment «itàlics». Ho són? Caldria matisar la qüestió amb la presència comprovada d'una *lingua franca* entre la marineria mediterrània medieval que és a la base de la difusió, p. ex., dels noms dels vents (Cresques Abraham esmenta *tramuntana*, *grego*, *leuante*, *laxaloch*, *metzodi*, *labetzo*, *ponente* i *magistro*, gairebé igual que Dulceti) i de topònims de circulació general. He anotat en un altre lloc (Rosselló, 1997) que la producció mallorquina mescla *cap* i *cauo-cavo*, però mai no hi trobem *capo* que hauria de ser l'«itàlic». *Cavo* o *cao* era més tost venecià i s'havia imposat en la *lingua franca* dels mapistes. En poques paraules, el criteri lingüístic i menys encara el de la decoració no permeten confrontar una producció itàlica i una catalana perquè els intercanvis, les fonts comunes i les contaminacions acaben conformant un corpus gairebé unitari, no gens subjecte a la nacionalitat dels autors.

2. Sa Costa de Sant Domingo —ara *Conquistador*—, on radicava el palau dels March.

Això no ens ha d'ocultar l'existència de diversos focus cartogràfics. Opicino de Canistris, penitencier de la cúria pontifícia d'Avinyó, en la *Descriptio ecclesiasticae hierarchiae* (*Cod. vaticanus latinus* 6435) de 1334-1337 escrigué una frase llampant, ben significativa: «Mappa maris nauigabilis secundum Ianuenses et Maioricenses». Gènova i Mallorca com a principals nuclis productors de cartes de navegar. Poc temps després, el 1339, Angelino Dulceti —que no devia ser el primer ni l'únic— signava a Mallorca la carta portolana que, ara per ara, és l'acta de naixement de la cartografia mallorquina. És molt probable que el personatge fóra genovès... Per un altre costat, Pietro Vesconte, també genovès, produïa a Venècia des del 1311 els primers atles i mapes de navegar datats i signats.

Francesco Beccari, col·laborador de Jafuda Cresques en un projecte molt comentat del 1399-1400 (Skelton, 1968; Riera, 1977), fou l'autèntic renovador de la cartografia portolana, ja que corregí les distàncies —l'escala, en realitat— de l'espai atlàntic i introduí altres rectificacions a la Mediterrània: «[...] certo spatio miliarum seu leucarum, plusquam ipsemet francischus et ceteri magistri cartarum tam Catalanij ueneti Januenses quam alij qui cartas nauigandi fecerunt [...]» Aquest text d'una seva carta del 1403 (New Haven, Universitat de Yale) ens il·lustra la qüestió, ja que parla clarament de tres grups de «mestres de cartes de navegar»: catalans, venecians i genovesos, preponderants dins la producció d'aleshores. Ell era genovès i avantposava el grup dels catalans, els quals designava per llur connotació lingüística. El mercat de les cartes portolanes era nodrit en aquell moment per una sèrie de mestres que parlaven català i hi escrivien; la majoria eren mallorquins.

La ponderació científica de les cartes portolanes en termes de progrés té una base indubtable, la búixola. Tot el material que ens ateny pot ser qualificat de *cartes* —o atles— *de búixola* en el sentit que sense, no s'hagués pogut aixecar i que el seu ús necessita aquell instrument. La xarxa de rumbos, autèntica teranyina que cobreix les cartes, materialitza els vuit vents fonamentals, els mitjos vents i els quarts de vents en diversos colors i amb una aproximació suficient per a poder establir rutes gairebé loxodròmiques. El pilot s'orienta amb la búixola i trasllada la direcció a la carta, sovint decorada amb múltiples roses dels vents.

L'equipament d'un nauixer incloïa arreu la búixola, la carta i la sesta; segonament hi entraven també les hores o ampolletes (rellotges d'arena), els quadrants o les ballestes i l'escandall. Encara que les cartes de navegar no tenen una referència de coordenades *x* i *y*, que els donaria un caràcter geogràfic més exacte, sí que foren elaborades a escala. Això justificava l'ús de la *sesta* o *sestes*, que fins ara ha estat desconegut pels historiadors de la tècnica. Una *sesta* —o unes *sestes*, com unes *tisores*— era simplement un compàs de puntes per a traslladar una distància sobre l'escala gràfica i/o mesurar-la. Per això, juntament amb la búixola, acompanyen les cartes a la caixa del pilot o patró. Ramon Llull ho tenia clar «[...] e de ço han instrument, carta e compàs, agulla e tramontana» (*Arbre de sciència*, 16.5.5.1-1929, és a dir: carta nàutica, sesta, búixola i estel polar).

Cartes i atles de la col·lecció

Repassem les deu peces per ordre cronològic, maldant per anotar-ne els trets principals.

a) *Benincasa, Gratius, 1468. Venècia*

Carta portolana de l'Atlàntic septentrional. *Gratius Beninchasa anchonitanus composuit Veneciis anno MCCCCLXVIII*, dins la sanefa del coll del pergamí, sud del mapa; 93 × 58 cm.

Es tracta d'un autor prolífic que va produir entre el 1450 i el 1482 múltiples obres a Gènova, Ancona —on va nèixer— i Venècia. Diuen els autors que havia estat *padrone* i, eventualment, corsari; és a dir, tenia experiència directa de la navegació.

La teranyina de rumbos se centra a les Ries Baixes de Galícia. Des dels setze punts inscrits al cercle ocult tangent al requadre irradien els quatre vents negres, dotze mitjos vents verds i setze quarts de vent vermells, trenta-dos radis en total, sistema que podem seguir des de la Carta pisana o l'obra de Vescomte més primerenca. Als extrems del diafragma (diàmetre W-E) figuren dues mitges roses dels vents, una de les primeres concessions al decorativisme. Dins les sanefes dels costats s'inclouen quatre escales gràfiques, cadascuna de catorze trams de cinquanta milles; la milla, que valia aproximadament 1.368 m, s'apropa als 1.493. L'escala numèrica seria d'1/4.700.000.

La carta preparada per a la singladura oceànica —ben fressada en aquella època— abasta des de *Dacra* (?) al nord d'Holanda fins a *ang. de cavaller* (Angra de Cintra o port Cavaller, prop del Riu d'Or). Hi figuren els rius «Elbe, Rhin, Seine, Garona, Douro, Tejo, Guadalquivir, Segura i Ebre», tot i que molt esquemàtics. Les illes britàniques són completes, amb l'afegit de les Orkney, que ara llegiríem com a disc «prohibit circular». Hom veu també les illes del Brasil, Sant Brandan i d'altres de fantàstiques. La de Man s'ha convertit en una creu de Malta. A Irlanda hom remarca: «*Lacus fortunatus ubi sunt insulae sancte beate ccclxvij* [...]». Els arxipèlags de Madeira i les Canàries estan afavorits i l'illa de Lanzarote apareix creuada de vermell. Mallorca, bibarrada, i les Pitiüses, les pinta de blau i vermell; Menorca no hi entra. El delta de l'Ebre —ja hi és, avís als geomorfòlegs— és un rombe vermell, igual que les Marismas i les illes del baix Guadalquivir. Com és habitual, els topònims s'escriuen dins el perímetre, excepte a les illes petites. N'hi ha de vermells i de negres, d'acord amb la categoria i l'ús. Notem que el nom *Octilia* i *Otilia*, per Altea (Dulceti, 1339; Cresques [1375] i Vallseca, 1439) només reapareix al mapa itàlic anònim de l'Arxiu de la Corona d'Aragó i en aquest. Aquí trobem també la primera citació de *la Mata* (port saliner del migjorn valencià) i *Loia* per la Vila Joiosa. W. F. Bär ha comparat la carta de Benincasa cartomètricament amb una altra de J. Russus.

b) *Russus, Jacobus, 1535. Messina*

Carta portolana de les mars Mediterrània i Negra i de l'oceà Atlàntic europeu i nord-africà. *Jacobus Russus me fecit in nobili ciuitate messane anno dn̄i 1535 amē* al coll del pergamí, part de l'oest; 55 × 79 cm. Procedeix d'una col·lecció del comte San Martino di Valperca, segons notícia de Guarnieri (1933), recollida per J. Rey i E. García Camarero (1960: 94).

Un primer Pietru Russo devia ser d'origen genovès, però té un document signat a Messina, l'any 1508. *Jacobus*, fóra o no fill o parent, hi treballa sempre, entre el 1520 i el 1588: se'n conserven dotze obres en un interval que potser correspon a dos autors homò-

nims. L'obra comentada, que té prou semblances amb la del 1563, guardada a la Universitat de València, és un exemplar de luxe discret i es mostra en molt bon estat. La xarxa de rumbos és formada sobre un cercle ocult de 45 cm de diàmetre, centrat a Calàbria i expandida per la part de ponent; el diafragma passa per *Lisbona* i la punta NW de Xipre. En algunes de les interseccions del cercle (les que no impedeix la retolació) hi ha sis roses dels vents amb les inicials clàssiques, de trenta-dues puntes. La que figura a l'Atlàntic, vora la signatura, només en té setze. Hi ha dues escales gràfiques a l'ample de tota la carta. La milla vol ser de 1.368 m —com la de Benincasa (1468), Oliva (1582) i Arxiu de la Corona d'Aragó (ACA) [1420 ca.]. Un càlcul de l'escala numèrica dóna proporcions entre 1/5.500.000 i 1/6.400.000.

El litoral es presenta molt retallat amb freqüents portells rectangulars. A la decoració interior, hi entren les muntanyes verdes dels Alps en forma de T, les serralades Bètiques, l'Atlas —resseguint la *carena* dels mestres mallorquins, amb el pas del Draa i la «pota de gall»—, la ferradura de Bohèmia, uns «Urals desorientats» i el Sinaí. Entre els rius destaca el Donau «en cadena», molt forçat; hi ha un Guadalquivir que va de N a S, el Segura, l'Ebre, el Roine, el Nil, tots molt inexactes i banals. A la mar Roja, pintada amb ondulacions d'aquest color, s'ha marcat el pas eixut dels israelites. El delta del Nil són dues illes verdes. Mallorca apareix quadribarrada.

L'aspecte sumptuari de la carta és reforçat per les vinyetes de ciutats, la majoria —incloses Avinyó, Toledo, Granada, Jerusalem— convencionals o imaginàries. N'hi ha tres, però, ben personalitzades. Gènova es desenvolupa mirant al port, la cala Delle Grazie, amb el Molo Vecchio, una torre i una farola, seguint un model que arrenca, almenys, de Pizzigano (1373) i el repeteixen Becari (München, 1426), Benincasa (Bolonya, 1482) i moltíssims autors posteriors. Venècia es mostra sobre una llacuna en forma de clau tipogràfica i deixa veure tres cúpules i el *campanile*, des de Pizzigano, passant per G. Vallseca (1439) i una sèrie ben llarga de cartes. Dubrovnik també mereix l'honor d'una vinyeta realista. La gran majoria de les abundants banderes són inventades o convencionals, exceptuades les de Gènova (blanca creuada de vermell), Venècia (faç del lleó de sant Marc), Santiago (la petxina), Barcelona (amb els quarters), València (quadribarrada). Un bust de la Mare de Déu amb Jesús infant ocupa un espai del coll, vora les Açores.

La toponímia tendeix a ser italianitzant: només el prisma genovès o venecià justifica *xolla* (Sóller), *cauo de palli* (Cabo de Palos), *forneli* (Fornells), *c. di laiupo* (cap de l'Aljub), etc. Si judiquem pels topònims no estàndard, és impossible trobar-hi cap indicatiu de filiació amb A. Dulceti o Cresques Abraham. Contra la idea de J. Rey, esdevé molt difícil assignar aquesta carta portolana a l'«escola mallorquina».

c) *Pruners, Mateu, 1561. Mallorca*

Carta de la mar Mediterrània, de la mar Negra, la Roja i l'oceà Atlàntic septentrional. *Matheus prunes inçiuitate majoricarū anno 1561*, al coll del pergami, part de l'oest; 58 × 87 cm. És l'última carta incorporada a la col·lecció mallorquina, tot i que March Servera la posseïa, almenys, des del 1975. No figura al catàleg de l'exposició de Barcelona del 1995. És possible que provengui del fons del príncep Corsini de Florença.

Ens trobem amb una família fidel al país, quan molts dels mestres de cartes de navegar emigraven o havien emigrat a altres ciutats més atractives o amb un horitzó laboral més

segur. Coneixem una vintena de cartes i atles molt dispersos de Pere Joan (1532, citat per Bagrow, 1985), Mateu (1553-1594: tretze cartes), Vicenç (1597-1601: tres documents, el millor és del 1600 i es custodia a les Drassanes de Barcelona, inv. 4775), Pere Joan (dos: 1625 i 1651), Miquel [1640 *ca.*] i Joan Baptista (1649). Mateu Pruners va treballar amb Reinart Berthollomiou de Ferreiros, portuguès o occità, en un exemplar conservat a l'Archivio di Stato de Firenze (ms. 14). Aquesta família, si no es mogué de Mallorca, degué tenir bons canals comercials per a col·locar els seus abundants —i no sempre acurats— productes, si judiquem per llur difusió geogràfica. Un altre detall interessant, descobert per G. Llompert (1988), és el llegat que va rebre el 1625 Pere Joan Pruners II de la meitat dels «patrons per fer cartes de navegar» de son pare Vicenç, cosa que ens assabenta de com funcionava la tradició dels obradors familiars.

De més a més de les dues escales gràfiques muntades dins filacteris, hom troba a la carta set roses dels vents estelades als punts d'intersecció lliures del cercle ocult de la xarxa i al mateix centre situat a la mar Tirrena; totes duen la flor de lis al N, la creu de Malta a l'E i les inicials habituals de *lingua franca*. Són notables, encara que grotescs, els bufadors dels vuit vents, retolats en català: *tramuntana*, *gregal*, *leuant*, *siroch*, *miggorn*, *lebeig*, *ponent* i *mestral*. La decoració és més tost decadent i jo hi suggeriria dues mans: les ciutats, dins el seu convencionalisme, denoten una ploma hàbil. Recullen la visió tòpica de Barcelona (amb la torre de senyals de Montjuïc), Gènova (els elements portuaris coneguts i la bandera de sant Jordi) i Venècia (amb el canal, el campanar i el lleó rampant a la bandera), mentre d'altres cal identificar-les per la senyera o el rètol, com ara Granada, Jerusalem i el Caire. Més maldrestres són les representacions de tabernacles, desproporcionats i buits, de la caravana de camells i els que la condueixen i del bestiar variat de l'Àfrica. Dels tres sants, tots amb bàcul, del coll de la carta, el de la dreta sembla que és Nicolau, la del centre Clara? I el de l'esquerra un bisbe o abat indeterminat?

Seguint amb la simbologia, l'illa de Mallorca es presenta tribarrada, la de Menorca, tota vermella —és una constant cartogràfica que no he pogut motivar—; Lanzarote, creuada de vermell; Rodes, creuada d'argent sobre camper vermell. És massís el color roig de la mar homònima que no estalvia el pas eixut dels israelites. Al peu del mont Sinai hom dibuixa el convent de Santa Caterina on des del 1238 es venera un retaule gòtic català.

d) *Olives, Jaume, 1564. Nàpols*

Carta estricta de les mars Mediterrània i Negra, de la península Ibèrica i la costa africana marroquina, sense les Canàries. *Jaume oliues mallorchi en napoles any 1564*, al coll del pergamí, part occidental; 50 × 97 cm.

La signatura «mallorquí en Nàpols» més aviat és una marca de fàbrica que no una connotació patriòtica. El clan Olives/Oliva, si és que no són diversos, és molt nombrós i envitricollat i, que jo sàpiga, ningú no n'ha fet un estudi sistemàtic, malgrat que se'n conserven prop de dos-cents documents, entre cartes i atles. Tal vegada Jaume, que signa la carta —i sempre ho fa en català—, era un germà major de Bartomeu que sol posar el nom en castellà. El nostre personatge, al moment de la gran fugida, esdevé el paradigma de la mobilitat: en vint-i-tres anys consignem obra datada a Mallorca el 1550, a Marsella el 1550 i el 1552, a Messina el 1553, el 1559 i el 1561, a Nàpols (sis obres) el 1563 i el 1564, a Marsella, un al-

tre cop, el 1566, i a Barcelona el 1571 i el 1572. Nordenskjöld (1897) el fa patró de barca, condició que li hagués facilitat els viatges. Pensar que tenia taller a bord seria una broma.

Tot i que pretén ser de luxe, la carta és fluixa, mal acabada o incompleta, no gaire fina. La limita per ponent un frontó lateral (Winter, 1940-1941; Rosselló, 2000: 27) a l'estil islàmic i de Vallseca. En sentit latitudinal porta quatre escales gràfiques de tretze trams de cinquanta milles d'uns 1.264 m, valor que correspon a una escala numèrica d'1/6.700.000 aproximadament, comprovada a la Mediterrània occidental. A primer cop d'ull es fa notar la teranyina, especialment per l'accentuació de la tinta verda dels rumbos magnètics NNW-SSE, NNE-SSW, WSW-ENE i WNW-ESE que ordeixen una trama logarítmica. La circumferència oculta té el centre a la mar Tirrena i a les teòriques interferències radials es col·loquen tres grans roses dels vents molt decorades, tres de menors més senzilles, una petita a la Sirte, i la central, encara més rònega.

Les dimensions del pergami i la finalitat decorativa de la carta justifiquen un abast reduït: hi manquen l'Europa central i nòrdica, les illes britàniques i les Canàries. La costa atlàntica comença a Fisterra i acaba a *Alamar* i *Jafini*, al N del cap Budeyter. Els rius graficats són ben pocs.

La decoració, en canvi, és copiosa, començant per les tres imatges del coll del pergami; sant Antoni a l'esquerra, la Mare de Déu al centre i sant Nicolau, amb un vaixell a la mà, a la dreta. Reis i sobirans, a Europa i Àfrica, es disposen per ser mirats des de llevant, uns al tron, d'altres asseguts a terra, un dret... (el *solda de babilonia*, el *Gran Turcho*...). Alguns animals i unes serretes escampades sense trellat malden per a vèncer l'*horror vacui*, fins i tot dins la mar! La mar Roja només té color al nord del cèlebre pas. La majoria de vinyetes de ciutats són convencionals, tret de Gènova amb l'estereotip de sempre, Venècia, fitada per l'imponent *campanile*, i Barcelona, marcada per la bandera i la silueta de Montjuïc amb la torre i les boles de senyals, penjades d'una manera inversemblant. Devia ser un producte car, encara que la conservació és mediocre.

e) *Olives, Jaume, 1571. Barcelona*

Carta portolana de les mars Mediterrània i Negra i de l'oceà Atlàntic septentrional. *Jaume oliues mallorqui en barsalona any 1571*, al coll del pergami, posat a l'oest; 57 × 88,5 cm. Molt bona conservació.

El nostre prolífic autor, una mica camaleònic com una bona part dels mestres mallorquins, a la carta del 1564 —possiblement comanada per un client espanyol— castellanitza; en aquesta, per contra, fabricada a Barcelona, catalanitza els topònims: *Alicante/Alicant*; *Caou de martin/cap marti*; *Grao/grau*; *Moruiedro/—*; *Alfaques/alfach*; *c. daigofria/aigofreda*; *p. maon/maó*... Per si no bastés, podem trobar a l'Eire, les illes del *Bou* i de la *vaca*.

Som davant d'una carta sumptuària, una mica més acurada i menys empapussada que l'anterior, més orejada i més llegible. No dubtaria que ambdues són de la mateixa mà. Per la banda de ponent, està retallat el pergami seguint l'angle obtús d'un frontó lateral. L'enquadrament bàsic és el mateix i a la trama tornen a ressaltar les ratlles verdes en una retícula doble logarítmica. Sobre la circumferència oculta hi ha cinc roses dels vents de setze puntes, acolorides i amb les inicials clàssiques. Com que la de ponent queia sobre Sant Jaume de Ga-

lícia, hom la desplaça a la següent intersecció del diafragma, a l'endret de les Açores, al costat de la Mare de Déu que presideix. Hi ha tres escales gràfiques de setze trams de cinquanta milles i una d'onze, totes disposades als costats llargs, en sentit dels paral·lels. Un càlcul senzill dóna una milla molt curta, quan l'escala numèrica del mapa seria aproximadament d'1/6.000.000.

La convencional hidrografia es redueix a un fantasmagòric Roine connectat a les fonts del Danubi, amb uns afluents impossibles. Ebre, Segura, Guadalquivir, Tejo i Douro es redueixen a indicis. Compareix un riu africà inventat que desemboca al golf de Gabes, mentre que el Nil és acceptable, inclòs el delta. El muntanyam, desplegat en sentit paral·lel a les tres posicions de lectura de la carta, és integrat per unes siluetes que alternen el color ocre i el morat i no cerquen cap realisme, exceptuant els Alps i el Sinaí (amb Santa Caterina). La mar Roja, que mostra l'ineludible pas, esdevé un ventall sangonós. La Mare de Déu és molt semblant a la del 1564. Les vinyetes de Gènova i Venècia són de la mateixa mà que la part millor de la carta esmentada. Barcelona torna a tenir la bandera a quaters i la silueta obscura de Montjuïc, amb la torre de senyals i les boles, com si volessin. Les altres ciutats, gairebé totes inclosa València, responen a un model rectangular murat amb torres cantoneres i unes quantes torres amb curucull vermell. Els colors de les illes petites són «diacrítics»: recalquen Malta —molt afavorida— i Rodes. Lanzarote segueix amb la creu de sant Jordi tradicional.

f) *Oliva, Joannes, 1582. Messina*

Atles portolà de sis fulls de pergamí de 35 × 25 cm, amb una portada (sant Crist i els quatre evangelistes), quatre mapes sectorials i un mapamundi de contraportada. *Joannes oliua fecit in nobili Urbe Messane año Domini 1582*. Els mapes parcials (34 × 50 cm) són: a) Mediterrània oriental i mar Negra, b) Mediterrània occidental, c) costa atlàntica ibèrica i d'Àfrica subtropical, i d) costes atlàntiques d'Europa del nord-oest. És una obra de luxe dedicada a una família aristocràtica.

L'autor, Joan Oliva, era germà d'un *Franciscus* amb qui col·labora el 1607. Joan és el més prolífic dels mestres de la segona generació familiar, amb trenta-sis documents atribuïts (dels quals trenta-un són segurs), quasi sempre en llatí, alguns en toscà. L'abast temporal —cinquanta-vuit anys— suggereix dos personatges diferents, un dels quals podria confondre's amb J. Riezo Oliva. De totes maneres, en destaca la mobilitat. Cap al 1582, el trobem a Messina d'on es considera nadiu i *no* mallorquí; del 1601 al 1603 treballa a Nàpols, el 1607 i el 1609 a Messina, el 1611 a Malta, el 1612 i el 1614 a Marsella, el 1614 i el 1616 a Messina, una altra vegada, i del 1618 al 1650 a Liorna, confirmant que «qui hi va no en torna», com diu la parèmia. Del 1630 al 1636 col·labora amb J. B. Cavallini, que devia ser soci d'algun dels obradors del clan.

La disposició de la xarxa de rumbos prèvia al dibuix del mapa seccional és idèntica als quatre dobles fulls, ja que un pseudomeridià fa l'eix del plec i el diafragma passa exactament per la meitat dels requadres, tangents als quals són les circumferències ocultes. Els setze radis habituals (divergents 22° 5) intersequen la circumferència a punts que són visibles per la irradiació d'altres rectes i/o per la rosa dels vents que focalitzen. Tots els fulls en tenen, almenys, quatre, una de les quals, especialment historiada i afavorida, de trenta-dues puntes;

les altres són de setze o vuit. Les escales gràfiques de cinc-centes o cinc-centes cinquanta milles són sensiblement equivalents; això i la coincidència de sectors comuns, repetits a dos fulls, implica que la transposició de la carta es va fer a partir d'un patró únic. Ho confirmen —dins la relativa aproximació possible— les escales que he calculat sobre diversos trams i direccions de cada full: oscil·len entre 1/5.700.000 i 1/7.700.000. Aquesta darrera proporció, cosa esperada, correspon a les costes atlàntiques, els dos fulls de les quals tenen també un rengle de latituds que va des dels 13 fins als 71° N, útil per a la navegació oceànica.

Ens trobem en una data en què la cartografia impresa i fins i tot alguns atles i roters marítims començaven a popularitzar-se, motiu pel qual caldria relativitzar les nostres anàlisis de cartes manuscrites. El contorn general de les costes no canvia gaire en aquest atles més que en la incorporació de la península escandinava completa i relativament correcta. Canvia sí, en detall, adoptant un tipus d'estuari molt afavorit i freqüent, uns portells rectangulars ja vists, uns arcs de cercle i unes entrades en forma d'ampolla, entre promontoris o semicercles còncaus i trams rectilinis. Els esculls i farallons —en vermell— i els illots també es multipliquen. Dels rius, llevat del Nil, només es representa el tram inferior, reduït a una línia blava lleugerament ondulada, tant si es tracta del Volga o Danubi, com de qualsevol riera convencional; és ver, però, que l'Ebre manté el delta. Les serralades i muntanyes s'han esvaït: només roman el Calvari.

La variada decoració, de més a més del resseguiment acolorit de sectors concrets litorals (Crimea, Peloponès, Creta, Xipre; Còrsega, Sardenya, Sicília; illes britàniques i Escandinàvia) i la il·luminació de blau, vermell o verd de les illes mitjanes, remarca un estol de ciutats, més de dues dotzenes, la majoria anodines, algunes identificables. Barcelona n'és una, gràcies a la bandera, el moll, Montjuïc i la torre de senyals. Gènova, amb la bandera creuada, assumeix —per contaminació gràfica— una muntanyeta inventada que suporta la torre de senyals i l'enfilall de boles. Venècia mostra la plaça de San Marco i la senyera del lleó en una perspectiva escenogràfica. Les ciutats estàndard són boldrons de cases de teulada blava i torres de curucull vermell amb una bandera inevitable. La resta de decoració és divertida; al full 2, p. ex., els reis d'*Algeria* amb arc i fletxa, de *Tunisia* (alfange i escut de mitges llunes), de *Tripoli* (arc i fletxa), l'*inperator de Ungria* (espasa i elm crestat). Com als mapes impresos, proliferen les naus redones envelades; no hi ha galeres, però. La llengua dels topònims anostrats i dels rètols és itàlica, *Isole di capo verde*, fins i tot a l'àmbit català: *c: lariup, benidormi, moraia, alicanti, c: martino*, etc.

g) *Oliva, Joannes, 1614. Messina*

Atles portolà de quinze fulls de pergamí de 53 × 37 cm, amb un mapamundi i catorze mapes sectorials. *Ioannes oliua fecit In Nobile Vrbe Messane año 1614*. Els mapes parcials (51 × 73 cm) són: 2) Sicília; 3) Malta, Comino i Gozo; 4) mar Egea i Arxipèlag; 5) illes i penínsules del sud-est asiàtic i nord d' Austràlia; 6) oceà Índic; 7) Àfrica meridional i Madagascar; 8) oceà Atlàntic central i meridional; 9) extrem meridional de Sud-amèrica; 10) mar Carib i oceà Atlàntic central; 11) Amèrica central i mar Carib; 12) oceà Atlàntic septentrional; 13) Europa occidental i Nord-àfrica; 14) Mediterrània i mar Negra, i 15) Mediterrània i part de la mar Negra. És una obra de luxe on l'ornamentació barroquista és espectacular en orles, daurats i colors. Comença amb una citació ciceroniana: «*Quid ei potest*

uideri magnum in rebus humanis, cui aeternitas omnis, totiusque mundi nota sit magnitudo». Al Museo di Storia de Firenze (Antico GF-25) es conserva un atlas del 1616, molt semblant al present.

Al segle XVII que ens trobem, el valor pragmàtic d'aquest atlas no pot considerar-se més que informatiu. Per això, la xarxa de rumbos, utilitzada fins i tot al planisferi, esdevé gairebé decorativa i un pretext per a col·locar roses dels vents, més o menys historiades, la majoria de vuit puntes. El luxe és palès a les orles més que barroques, als abundosos daurats, a la profusió de colors que assoleix el cim al mapa de Sicília, a una escala propera a l'1/500.000. Les escales gràfiques són enquadrades dins filacteris o en un aparat de cartutx o tarja ple de floritures. La diversitat d'escales reals és molt gran, atesa la diversitat de fonts. El cas de l'illa de Malta, representada a 1/70.000, prové de fonts locals —l'autor va treballar a Malta el mateix any 1614 i de Sicília a Malta hi ha menys de cent quilòmetres— o de models impresos neerlandesos.

La retolació de països i nacions, en majúscules i en sentit horitzontal, també és presa dels atlas comercials i alterna el llatí i el toscà. En canvi, la toponímia litoral és l'habitual de les cartes de navegar, especialment a 13, 14 i 15, les dues primeres sortides del mateix patró. La mar Roja ja no és vermella més que a les vores (14) o hi manca (15), ni tampoc hi és el pas dels israelites: hem entrat en una altra època. Tanmateix, Menorca conserva el color vermell i Mallorca figura quadribarrada i, una cosa que no esperaríem, trobem escuts i banderes mallorquines al Perú i a Nova Guinea. Devia ser l'únic tret de personalitat enyoradissa que conservava el clan...

h) Oliva, Joannes, 1620. Liorna

Carta portolana de les mars Mediterrània i Negra i de la costa atlàntica ibèrica fins a Fisterra i africana del Marroc. *Joannes oliua fecit in Ciuitate Liburni año 1620*, escrit transversalment a la part nord-oest del pergami; 71 × 99 cm. Sembla que és la mateixa carta que Rey i García Camarero (1960: 143) refereixen com a inclosa al catàleg de la llibreria Hiersemann de Leipzig. Encara que l'estil sigui idèntic, els patrons del mapa 15 de l'atles anterior i de la present carta —més gran— no coincideixen. Si ho comparem amb una carta de Jaume Oliva, 1540 (vuitanta anys abans), encara que hagin mudat les circumstàncies, veiem que els costums cartogràfics amb prou feines han canviat. Tot i que vol ser més decorativa que instrumental, no és una obra gaire acurada.

La circumferència oculta de la teranyina de rumbos té el centre a Sicília. Dels setze punts radials d'intersecció, només n'hi ha dos (gola del Danubi i Xipre) sense rosa dels vents. Són senceres o mitges i de complicació diversa; no porten lletres indicadores. Roman palès l'ordre de confecció de la carta: primer, xarxa de rumbos; segonament, toponímia; en tercer lloc, les roses, cartel·les i la resta d'ornamentació. Les quatre escales gràfiques estan disposades en flocs esbiaixats. L'escala numèrica oscil·laria entorn d'1/4.200.000, més detallada que l'habitual. Potser aquest i la minuciositat toponímica eren els únics avantatges informatius respecte a la cartografia impresa.

Al coll de la carta presideix un sant Crist de la Sang. La mar Roja, un comodí de les cartes dels segles XIV-XVI, s'ha esvaït; per contra, apareix el Calvari, semblant al que veiem a l'atles del mateix autor, del 1582. Malta figura vermella i creuada de blanc; Menorca, ver-

mella del tot —com sempre—; Mallorca, daurada; Eivissa, blava, i Formentera, vermella. No hi ha gaire representació hidrogràfica: els rius, llevat del Nil, són ben rònecs. La informació i l'ornamentació continental són absents, exceptuant els rètols d'Àfrica, Europa i Àsia. Una multitud de taquetes redones de la meitat nord de la carta cal suposar-les accidentals: qualque problema de conservació.

i) *Pruners, Miquel [1640 ca., Mallorca]*

Dos fulls de pergami, amollats, de 40 × 59 cm. *Ma[llorca?...] Michel Prunes anno [...]*, en un dels fulls que abasta la Mediterrània estricta, sense la mar Negra. El segon correspon a la Mediterrània occidental. La conservació deficient dificulta una anàlisi completa, però és clar que els dos fulls són de la mateixa mà i pertanyien a un atlas de luxe, els altres mapes del qual s'han perdut o dispersat. La data que li assignem és temptativa i es funda en la toponímia i certs elements ornamentals, com també en la genealogia familiar. Fins fa poc, tothom l'atribuïa a Mateu *Prunes* —sense *r* ni accent—, però la lectura *Michel* no té escapària (Rosselló, 1995).

Miquel Pruners és l'últim o penúltim component conegut d'una nissaga de mestres de cartes de navegar que preferiren romandre a Mallorca; aquest treball, tanmateix, té una certa flaire exòtica que caldria escorcollar. Seria possible resultat del pas de R. B. Ferreiros pel taller de l'avantpassat (avi?) de Miquel, Mateu Pruners. La decoració hi contribueix.

La xarxa de rumbos del primer full és centrada a Sicília i a les seves irradiacions trobem quinze roses o mitges roses dels vents; al segon full, el centre de la circumferència oculta és a Sardenya (amb una roseta) i tretze roses o mitges roses es desenvolupen amb el mateix criteri i estil. *L'horror vacui* hi té molt a veure: en ambdós casos, les roses més grans es troben als espais més buits. Les flors de lis que marquen el nord —gairebé inútil— de cada rosa han anat guanyant grandària a mesura que avança la decadència: en això, els mestres mallorquins no estaven aïllats. El primer full duu dues escales gràfiques en sentit meridiana; el segon, tres, una meridiana i dues latitudinals; totes romanen aclaparades per una ornamentació rococó desbarrada. Deu ser «el deliri barroc portuguès» que digué Saramago? La toponímia és abundosa, però escrita amb una lletra cursiva descurada; *corp*, p. ex., substitueix *Calp*. Notem que J. Martines i J. Olives (1570) ja havien consignat *colp*...

La il·lustració dominant correspon a les ciutats despersonalitzades i anodines, que segueixen dos models, sempre tancats de muralla, repartits indiscriminadament. Un dels dos tipus és presidit per un edifici central amb una cúpula bulbosa, com una carabassa; l'altre és dominat per un fort quadrangular i una torre quadrada acabada també en punxa. Gènova combina els dos models i, al primer full, Barcelona i Istanbul comparteixen la mateixa vinyeta. Les banderes diferencien almenys les ciutats suposadament musulmanes amb una mitja lluna. Algunes, n'hi ha, que tenen senyera pròpia, com la de València, migpartida i coronada. Barcelona arrodoneix la seva icona amb el turó de Montjuïc, la torre i les boles indicadores, de més a més de la bandera en quaters. La de sant Jordi no manca a Gènova.

Considerades globalment, es tracta de peces regressives. No hi trobem cap avenç, ni tècnic, ni semiològic. En contrapartida, podem recalcar la fidelitat de Miquel Pruners, *bout de famille*. Devem considerar el producte com una de les peces «més mallorquines», encara

que no gosaria posar la mà al foc per a no llegir *Ma[rsella]* a la signatura del primer full, en comptes de *Ma[llorca]*.

j) *Cavallini, Giovanni Battista, 1641. Liorna*

Atles portolà de tres fulls dobles de pergamí de 39 × 60 cm en un volum relligat de 40 × 31 cm. *Iouan Batta Cauallini in Liorno Anno 1641*. El primer full, que duu la signatura, comprèn l'Atlàntic septentrional des de les illes britàniques fins al tròpic; el segon abasta la Mediterrània des d'Almeria i Alboran fins al Llevant, amb una part de la mar Negra; el tercer és un detall de la mar Egea i l'Arxipèlag.

L'autor, segons Astengo (1996), seria genovès de naixement i en coneixem obres datades entre el 1639 i el 1669. Un seu fill, Pietro, mantindria encara l'obrador familiar des del 1654 fins al 1688. Sense incardinar-lo a l'«escola mallorquina» com feren Rey i García Camarero (1960), no podem negar la semblança indiscutible d'aquest atlas amb el petit de Joan Oliva (1582). El *Periplus* (Nordenskjöld, 1897: 69) dona com a deixeble de l'anterior Cavallini. En coneixem divuit obres supervivents —cosa que vol dir que va ser un autor prolífic— i el trobem a Liorna, justament els mateixos anys (1618-1650) que hi sojornava Joan Oliva. Compartien el taller?

El manierisme cartogràfic és absolut, començant pel disseny de les immutables teranyines de rumb i les roses dels vents, trenta-cinc en total, de vuit a trenta-dues puntes, desenvolupades amb un únic criteri: ocupar espais morts i augmentar la vistositat de la carta. Quelcom semblant s'esdevé amb les escales gràfiques, guarnides de volutes i fullatge: dues al primer full, quatre al segon i una sola al tercer. Considerant-ne l'escala o proporció real, el primer i segon fulls pertanyen al mateix patró que respondria a una proporció 1/6.900.000. Al tercer, en canvi, li correspondria una escala numèrica d'1/1.650.000, prou més detallada. El full pertanyent a l'Atlàntic inclou un triple regle de latituds de 20 a 58° N, seguint un costum ja consagrat aleshores a la mapística impresa. Un índex toponímic ens acosta als obradors olivencs: en lloc de cap Cerver(a), al migjorn valencià trobem *ceruca*, errada comprovada a un treball de Riezo, 1580, i d'altres d'Oliva, 1585 i següents. Ja en sabem, per tant, les fonts.

Si la lletra no té gaire d'exquisida, la decoració és ostentosa i impactant. En primer lloc, criden l'atenció les vinyetes urbanes estereotípiques, confegides amb un caramull de cases i torres darrere una muralla. Nogensmenys, hi ha ciutats personalitzades, seguint el costum. Venècia obre la *piazza San Marco* amb la perspectiva escenogràfica dels pòrtics; Dubrovnik (*Ragusa*) mostra el seu port quadrangular; Barcelona repeteix la imatge marinera tòpica amb Montjuïc i la bandera; València només s'identifica per la senyera coronada. El «cartògraf» o copista s'ha fet un embolic amb Gènova i Avinyó o Marsella, transferint els molins d'aquesta a la ciutat portuària. El primer full encabeix alguns animals al nord d'Àfrica, i el segon, una serralada de l'Atlas amb un perfil dentat insòlit i, encara, la mar Roja i el Calvari. El tercer full, probablement tret d'un exemplar imprès, no té més decoració que la dels colors perfilats o massissos que individualitzen les illes.

Aquest és el treball espectacular d'un autor considerat «el darrer de la fila» pels principals propagandistes de la cartografia mallorquina (Rey i García Camarero, 1960).

Bibliografia

- ASTENGO, C. (1996), *Elenco preliminare di carte de atlanti nautici manoscritti eseguiti nell'area mediterranea nel periodo 1500-1770 e conservati presso enti pubblici*, Gènova, Istituto de Geografia, Università di Genova.
- BAGROW, L. (1985), *History of Cartography*, Cambridge, Harvard University Press.
- CAMPBELL, T. (1987), «Portulan Charts from the Late Thirteenth Century to 1550». A: HARLEY, J. B.; WOODWARD, D. (ed.), *The History of Cartography*, I, p. 371-463.
- CAPACCI, A. (1994), *La toponomastica nella cartografia nautica di tipo medievale*, Gènova, Università degli Studi di Genova.
- GINARD, A.; PICORNELL, C.; SEGUÍ, J. M. (1995), «Cartes i atles conservats a Mallorca». A: *Cartografia mallorquina*, Barcelona, Diputació de Barcelona, p. 113-149.
- GINARD, A. (2002), *La cartografia mallorquina a Mallorca*, Palma de Mallorca, Olañeta.
- LLOMPART, G. (1988), «Identificación del “Maestro de las púdreas” [sic] y encuadre de otros más», *Estudis Baleàrics*, 29/39, p. 45-52.
- (1997), «Registro de los cartógrafos medievales activos en el puerto de Mallorca», *Anuario de Estudios Medievales*, 27/2, p. 1117-1148.
- LLOMPART, G.; RIERA, J. (1984), «Jafudà Cresques i Samuel Corcó. Més documents sobre els jueus pintors de cartes de navegar (Mallorca, s. XIV)», *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, 40, p. 341-350.
- METZELTIN, M. (1970), *Die Terminologie des Seekompasses in Italien und auf der Iberischen Halbinsel bis 1600*, Basel, Apollonia-Verlag.
- NORDENSKIÖLD, A. E. (1897), *Periplus: An Essay of Early History of Charts and Sailing-directions*, Estocolm, P. A. Norstedt.
- REPARAZ, G. de (1928), «Els Prunes, cartògrafs catalans dels segles XVI i XVII. A propòsit d'uns mapes inèdits d'aquests cartògrafs de Mallorca», *Estudis Universitaris Catalans*, 13, p. 324-402.
- REY, J.; GARCÍA CAMARERO, E. (1960), *La cartografía mallorquina*, Madrid, CSIC.
- RIERA, J. (1977), «Jafudà Cresques, jueu de Mallorca», *Randa*, 5, p. 51-66.
- ROSSELLÓ, V. M. (1995), «Cartes i atles portolans de les col·leccions espanyoles». A: *Portolans procedents de col·leccions espanyoles: Segles XV-XVII*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, p. 9-60.
- (1997), «Els italianismes de les cartes portolanes mallorquines». A: *Estudis de llengua i literatura en honor de Joan Veny*, vol. I, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, p. 39-62.
- (2000), «Les cartes portolanes mallorquines». A: *La cartografia catalana: 10è curs sobre Història de la Cartografia (1999)*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, p. 17-115.
- SKELTON, R. A. (1968), «A Contract for World Maps at Barcelona, 1399-1400», *Imago Mundi*, 38, p. 107-113.
- WINTER, H. (1940-1941), «Das katalanische Problem in der älteren Kartographie», *Ibero-Amerikansiches Archiv*, 14, p. 89-126.
- (1954), «Catalan Portolans Maps and Their Place in the Total View of Cartographic Development», *Imago Mundi*, 11, p. 1-12.

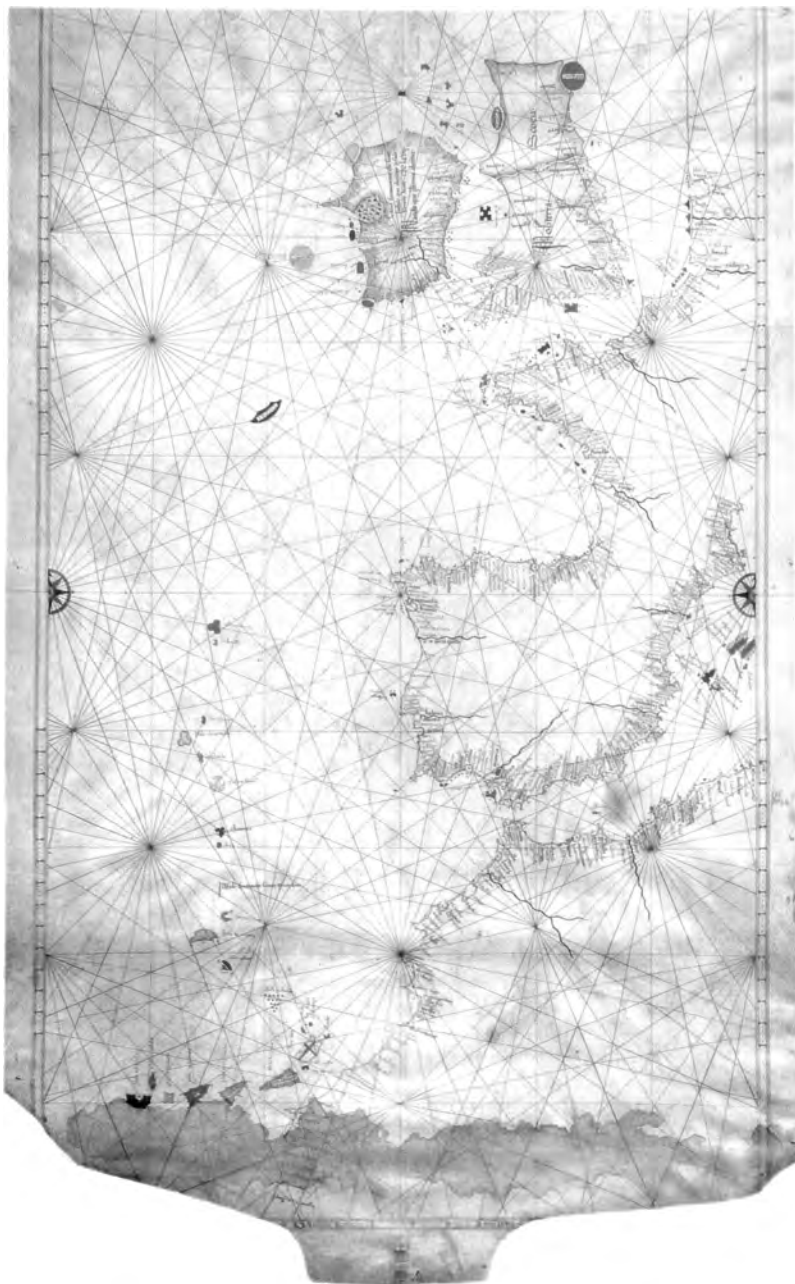


Figura 1. Carta de l'Atlàntic nord de Gratius Benincasa, 1468. És la peça més antiga i valuosa de la col·lecció Bartomeu March. Noteu que, per la data, només concernia la navegació europea (la Mànega, Flandes) i nord-africana, incloses les illes.
(Reproduïda amb autorització de la Fundació Bartomeu March.)



Figura 2. Carta de la Mediterrània de Mateu Pruners, 1561. L'autor pertany a una família de mestres de cartes, fidel a l'illa. Es tracta d'un exemplar sumptuari, però la decoració és decadent. Hi criden l'atenció les vinyetes de ciutats.
(Reproduïda amb autorització de la Fundació Bartomeu March.)

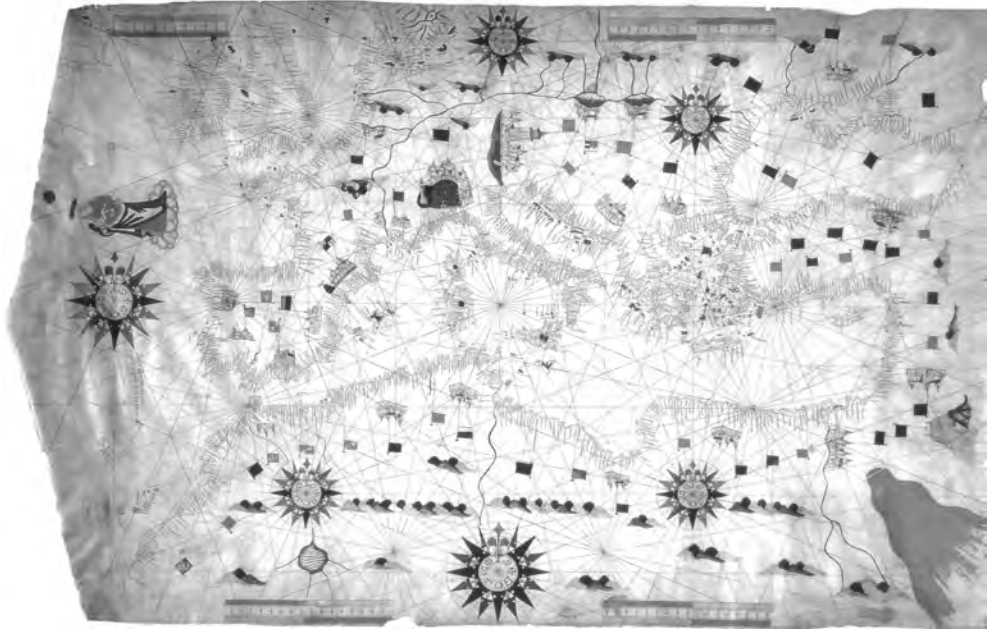


Figura 3. Carta de la Mediterrània de Jaume Olives, 1571. L'autor signa com a «mallorquí a Barcelona» en un producte que manté una certa qualitat i un luxe discret, però que no tenia destinació nàutica. (Reproduïda amb autorització de la Fundació Bartomeu March.)

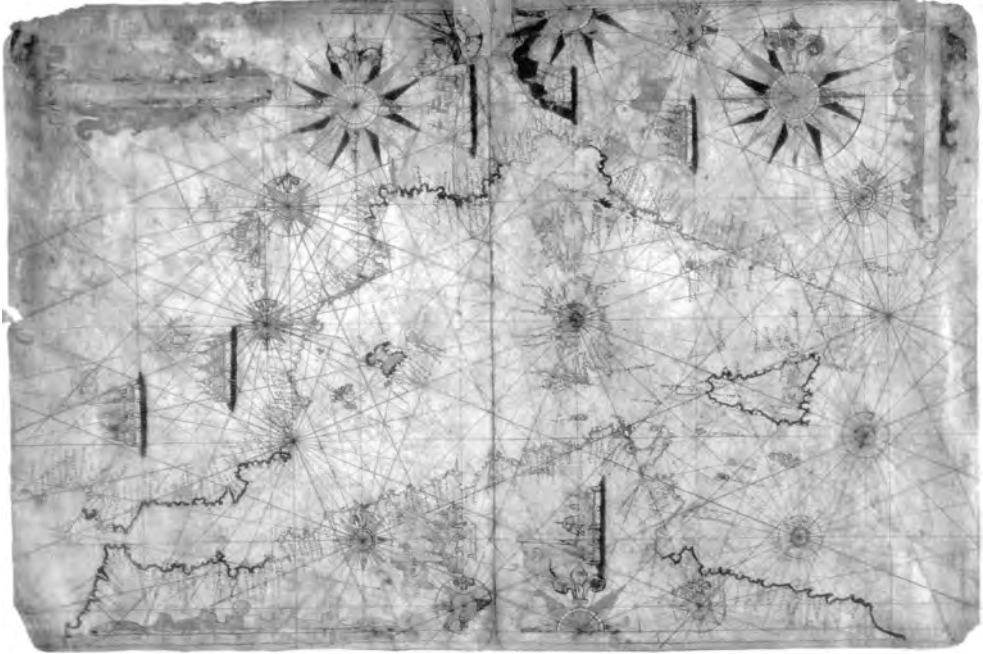


Figura 4. La Mediterrània occidental en un full (2) d'atles de Miquel Pruners [1640 ca.].
És una obra manierista amb una decoració quelcom exòtica, confegida
en un moment en què la cartografia impresa ja dominava el mercat.
(Reproduïda amb autorització de la Fundació Bartomeu March.)

**CIÈNCIA I TÈCNICA
A LES ILLES BALEARS**

LES OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES SUR LES DEUX ILES BALÉARES MAJORQUE ET MINORQUE D'ALBERTO DELLA MARMORA (1834): DE LA GEOLOGIA A LA FILOLOGIA

Joan Armangué i Herrero

Universitat de Càller–Arxiu de Tradicions.

Paraules clau: *geologia, Alberto Della Marmora, Illes Balears.*

The *Observations géologiques sur les deux îles baléares Majorque et Minorque* from Alberto Della Marmora (1834): from geology to philology.

Summary: *Alberto Della Marmora (1789-1863) was the first scholar to study some features of the geology of the Balearic Islands. But, not the least, he is important for his role as nexus between these islands and the catalan culture remaining at Sardinia. The importance of Della Marmora studies from geological and philological point of view is reviewed.*

Key words: *geology, Alberto Della Marmora, Balearic Islands.*

L'època de Mateu Orfila (1787-1853) va coincidir amb el primer pas de relleu en el terreny dels estudis geològics a Mallorca. L'any 1834, en efecte, el prestigiós erudit piemontès Alberto Della Marmora (1789-1863)¹ va publicar a Torí un opuscle de vint-i-cinc pàgines intitulat *Observations géologiques sur les deux îles baléares Majorque et Minorque*.² Al Museu Balear de Ciències Naturals, de Sóller, encara es conserva l'exemplar que l'autor va dedicar al geògraf Antoni Furió i Sastre (1798-1853),³ autor, pocs anys més tard, del *Pa-*

1. Per a l'estudi del conjunt de l'obra de caràcter geològic d'Alberto Ferrero Della Marmora, fonamentalment centrada a l'illa de Sardenya, veg. Raffaele CIASCA, *Bibliografia sarda*, 5 v., Roma, 1931-1934, s. v. «La Marmora». Aquest repertori bibliogràfic pot ser consultat també en format CD-ROM: Raffaele CIASCA (2000), *Bibliografia sarda*, programmazione a cura di Luca Fadda, sviluppo software Magica servizi informatici, Carlo Delfino Editore.

2. Alberto DELLA MARMORA (1834), *Observations géologiques sur les deux îles baléares Majorque et Minorque par le chevalier Albert de la Marmora*, Torí, de l'Imprimerie Royale.

3. Dedicatòria autògrafa adreçada «A Mr. D. Antoine de Furió à Palma. L'auteur». Vaig tenir ocasió de consultar aquest exemplar durant una missió de recerca al Museu, el dia 27 de setembre de 2003.

norama óptico-histórico-artístico de las Islas Baleares.⁴ El mateix Antoni Furió va encarregar-se, l'any 1846, de la traducció al castellà de l'opuscle del seu col·lega piemontès: *Observaciones geológicas sobre las Islas Baleares: Mallorca y Menorca, escritas en francés por el caballero don Alberto de La Marmora*.⁵

Amb la present comunicació volem limitar-nos a presentar al lector apassionat la figura d'Alberto Della Marmora, poc coneguda als Països Catalans, i tot cridant l'atenció envers l'opuscle suau esmentat, reivindicar el lloc que ocupa no només entre els pioners de les ciències geològiques a casa nostra sinó també, com veurem tot seguit, en la història de la filologia catalana.

Des del punt de vista científic, podem assenyalar que les *Observations géologiques* representen un precedent fonamental del primer assaig rigorós dedicat als estudis geològics de les Illes Balears: l'*Ensayo de una descripción geológica de la isla de Mallorca*, de Pablo Bouvy (1867).⁶ Ara com ara, però, ens interessa destacar que Della Marmora seguí de manera sistemàtica al seu opuscle un mètode comparatiu, tot agermanant les Illes Balears amb Sardenya,⁷ que coneixia bé i que ja havia descrit al seu primer *Voyage en Sardaigne*, dut a terme entre els anys 1819 i 1825.⁸ Abans d'ell i sense tenir en compte rares excepcions anteriors al segle XIX, només havien adreçat la seva atenció envers Sardenya els autors següents:⁹

1. Dominique Albert AZUNI [1799], *Essai sur l'histoire géographique, politique et naturelle du royaume de Sardaigne*, París, Leroux. Precedent de la fonamental *Histoire géographique, politique et naturelle de la Sardaigne* (1802), París, Levraut Frères, 2 v.

2. Charles DENINA (1807), «Essais sur les traces anciennes du caractère des Italiens modernes, des Siciliens, des Sardes et des Corses». A: *Mém. Accad. Sc. 1794-95*, París, Fantin, 200 p.

3. A. CHAMBOLLE (1825), *Résumé de l'histoire de Gênes, du Piémont et de la Sardaigne*, París, Lecointe et Durey, 405 p.

4. J. François MIMAUT (1825), *Histoire de la Sardaigne, ou la Sardaigne ancienne et moderne considérée dans ses lois, sa topographie, ses productions et ses moeurs*, París, Blaise Libraire, 2 v.

Ens interessa aturar-nos breument en aquest darrer text. J. François Mimaüt, en efecte, cònsol de França a Sardenya, reconeix al seu estudi la pregona catalanitat de l'Alguer amb les següents paraules (p. 501):

4. (1840), Palma, Impr. de Pedro José Gelabert.

5. (1846), Palma, Impr. de Pedro José Gelabert, opuscle de 33 p.

6. Pablo BOUVY (1867), *Ensayo de una descripción geológica de la isla de Mallorca, comparada con las islas y el litoral de la cuenca occidental del Mediterráneo*, Palma, Impr. Felipe Guasp y Vicens, 67 p.

7. Veg. sobretot les p. 10-11: «Dans mes voyages de Sardigne et de Sicile [...]».

8. *Voyage en Sardaigne, de 1819 a 1825* (1826), París, Delaforest, 2 v. (el tercer volum no va veure la llum fins a l'any 1857). Més tard havia d'aparèixer encara l'*Itinéraire de l'île de Sardigne* (1860), Torí, Bocca. Existeixen dues versions italianes d'aquest darrer llibre: *Itinerario dell'isola di Sardegna* (1868), Cagliari, Alagna [trad. Giovanni Spano], i (1917), Caserta [trad. Pasquale Marica].

9. Dec a l'amic Luca Scala algunes de les referències bibliogràfiques recollides a la llista següent.

L'année suivante [1354], don *Pedre IV* vint débarquer avec une armée nombreuse à *Porto Conte*, mit le siège devant *Alghero*, et enleva la place, malgré les efforts et la défense courageuse de la ligue sarde. Le roi d'Aragon, pour mettre à jamais fin aux révoltes de cette ville, résolut d'en renouveler la population. Il fit rentrer dans l'intérieur et dispersa les Sardes et les Génois qui la composaient auparavant, et y transporta une colonie de Catalans, qu'il fit venir de Barcelone, et desquels descendent les habitants actuels d'*Alghero*, nommée autrefois *Barcelonette*, qui ont conservé la langue, les moeurs, la gaieté, l'activité, l'industrie et l'esprit militaire de leurs ancêtres.

En la sumària descripció de Mimaut, però, tan sols ens recorden la catalanitat del lloc un nom propi («l'îlot de *la Foradada*») i el d'un plat característic alguerès, el *margalló* amanit, el lluc tendre del qual encara ara és molt apreciat a la zona.

Però tornant a la temàtica geològica, Mimaut és el primer autor del període que descriu les grutes de Neptú,¹⁰ i ho fa tot seguint el *Saggio storico-fisico sopra una grotta sotterranea esistente presso la città di Alghero*, de l'alguerès Joan Andreu Massala;¹¹ és a dir, el primer text conegut íntegrament dedicat a les famoses coves (convé tenir en compte que vem a aquest actiu dinamitzador cultural el nom amb què encara ara és conegut el conjunt geològic de les grutes de Neptú).¹² Ens interessa d'assenyalar aquest estret lligam entre els dos estudiosos, perquè Massala és l'únic alguerès l'obra del qual Mimaut consulta i cita. Efectivament, a la bibliografia trobem esmentats els seus *Sonetti storici sulla Sardegna* (1808) i la *Dissertazione sul progresso delle scienze e della letteratura in Sardegna* (1803). Ara, el cònsol francès introdueix la descripció de les grutes de Neptú amb les paraules següents (p. 503):

On recommande à leur curiosité [dels estrangers] un ouvrage de la nature, vraiment digne de leur attention: c'est une caverne profonde, connue dant le pays sous le nom de *grotte de Neptune*, remarquable par la beauté de ses *stalactites*, et dont l'auteur des *Sonnets historiques* de la Sardaigne a donné une savante et poétique description».¹³

L'any següent, el 1826, Alberto Della Marmora ens havia de recordar ell també l'existència de «le catalan dans la ville d'Alghero» al seu *Voyage en Sardaigne*.¹⁴ Ara bé, fora

10. Veg. Mauro MUCEDDA i Giovanni PALA (1990), *La Grotta di Nettuno: Aspetti speleologici, geologici, storici e biologici della più importante grotta della provincia di Sassari*, Alghero (amb una bibliografia especialitzada a les p. 127-130).

11. (1805), Sassari, Privilegiata Stamperia,.

12. Al seu *Saggio storico-fisico* Massala va escriure: «Non manca dunque all'*Antro di Nettuno*, alla *Grotta Algherese*, che una maggiore celebrità, ed una mano potente, che alla natura accoppiando un poco di arte ne rendesse meno difficile l'ingresso, e più comodo il viaggio» (p. 42). Aquest context permet de creure que l'autor, en referir-se a la gruta amb el nom de *Neptú*, ja segueix una tradició precedent.

13. Notem que en aquest passatge l'autor ja denomina la cova *Neptú*, tot prenent l'expressió de l'obra de Massala.

14. Livre Troisième, cap. III, p. 200.

dels circuits extremament erudits on aquests textos podien arribar, el cert és que al llarg del segle XVIII als Països Catalans s'havia perdut la consciència de la catalanitat de Sardenya. L'Alguer, mentrestant, vivia aquesta catalanitat amb plena normalitat. Pel que fa a la literatura assistim, pocs anys abans de l'aparició de l'opuscle d'Alberto Della Marmora, a la represa d'una poesia culta d'expressió catalana; trobem el noble Bartomeu Simon, entre els anys 1806-1817, corregint ortogràficament la seva obra algueresa per tal d'acostar-la a la tradició escrita catalana; i fins i tot ens sorprenen edicions populars de la *Doctrina cristiana* (1790, 1818) en llenguatge catalanoalguerès.¹⁵ Tot això, però, en un total aïllament respecte a la resta del territori catalanoparlant.

És clar que, més enllà de l'anònim anar i venir dels mariners, alguns lligams unien encara l'illa de Sardenya amb els Països Catalans. Durant els anys més obscurs de l'allunyament cultural, per exemple, l'orde de la Mercè va continuar fent de pont entre les dues terres. Cal que citem, en aquest sentit, l'exemple de fra Agostino Costa Fadda, procurador general de la Congregació Mercedària del Regne de Sardenya, el qual va publicar a Palma de Mallorca uns *Elogi sacri alla gran Vergin Divina Maria della Mercede* (1816), dedicats a fra Gabriel Miró, prior del convent de Barcelona i vicari de l'orde, amb una introducció escrita al convent de Santa Eulàlia.¹⁶

Però més enllà d'exemples com aquest, que no constitueixen més que traces erudites d'un tenuíssim contacte de caràcter minoritari i casual, el cert és que l'Alguer i la resta dels Països Catalans no comunicaven. Indirectament i de manera involuntària, doncs, Alberto Della Marmora esdevé el nou enllaç cultural entre les illes de la Mediterrània occidental. Els seus viatges li han permès de conèixer tant el català de l'Alguer com el català de les Illes Balears, de manera que tot estudiant la geologia de Mallorca i Menorca no deixa d'anotar amb precisió els topònims locals, correctament escrits. I no hi ha dubte que degué informar el seu col·laborador Antoni Furió sobre la notable coincidència lingüística que ben poca gent culta havia pogut observar en primera persona.

15. Hem tractat tots aquests temes als estudis següents: *Llengua i cultura a l'Alguer durant el segle XVIII: Bartomeu Simon*; *El «parnàs alguerès»: Poesia arcàdica a l'Alguer (1778-1806)*, i *De l'Arcàdia al cafè: Textos de literatura popular algueresa (1806-1825)*, tots tres apareguts a Barcelona, a càrrec de les editorials Curial i Publicacions de l'Abadia de Montserrat, respectivament els anys 1996, 1998 i 1999.

16. «Palma de Mallorca, nella Stamperia di Filippo Guasp. 1816».

COMPARANÇA DE LES DIVERSES ANÀLISIS QUÍMIQUES FETES AL SEGLE XIX SOBRE LES AIGÜES TERMALS DE LA FONT SANTA DE SANT JOAN DE CAMPOS

Àngel Terrón Homar

Departament de Química. Universitat de les Illes Balears.

Paraules clau: *anàlisi química, aigües termals, segle XIX, Mallorca.*

A comparison between different chemical analyses done in XIX century of the thermal waters of Font Santa fountain from the village of Campos (Majorca).

Summary: *Different chemical analyses of the thermal waters of de fountain of Sant Joan of the village of Campos in the island of Majorca were done during the XIX century. A number of these analyses were published with the interest to use these waters to treat different illness, and a building for baths was built up in the middle of the century. The analyses performed are good indications of the level of Chemistry knowledge at that time in the island of Majorca.*

Key words: *chemical analysis, thermal waters, XIX century, Majorca.*

Introducció

La química, que ha nascut com a ciència moderna al llarg del segle XVIII a Europa, en l'àmbit de l'Estat espanyol a començament de segle està marcada per determinades fites. La primera d'aquestes és la presència de Proust a Segòvia i Madrid, període de vint-i-dos anys on descobrirà la llei de les proporcions constants i alguns deixebles formats amb ell, com ara F. Carbonell i Bravo.

La segona és l'escola del Seminario de Vergara on Chabaneua i Elhúyar treballaran profitosament; els estudis de Fausto de Elhúyar el portaran al descobriment d'un nou element, el wolframí. Per la seva banda, Andrés Manuel del Río descobrirà a Mèxic l'any 1801 el vanadi que ell anomenarà *eritroni*. El tercer puntal de la investigació química a Espanya és l'escola de la Llotja de Barcelona on imparteix ensenyament Carbonell i Bravo a partir de l'any 1805, on estudiarà posteriorment Mateu Orfila. Hi ha també el cas del català Antoni Martí Franquès que és un científic autodidacte (Sureda i Blanes, 1968; Lora Tamayo, 1981).

Aquest començament de segle esponerós es veurà truncat amb la Guerra del Francès, que suposa la destrucció de part de l'utilitat del Seminari de Vergara i la dispersió d'alguns dels científics esmentats (Sureda i Blanes, 1968; Lora Tamayo, 1981).

Les aigües termals de Campos

La primera publicació relacionada amb el tema de la química a Mallorca durant el segle XIX és curiosament deguda a un oficial d'artilleria, Nieto Samaniego. I no fa referència a cap estudi de la pólvora com és el Tractat del Salitre de 1640. Es tracta d'un estudi sobre les aigües de la font termal de Sant Joan de Campos, quan les aigües termals es mesclaven amb l'aigua d'una bassa que les envoltava.

A l'anàlisi química de 1805 (Nieto Samaniego, 1805) troba entre el que denomina *substàncies fixes*: clorur de magnesi, clorur de calci, clorur sòdic, carbonat sòdic, sulfat de calci, carbonat sòdic i terra silícia. Entre les «substàncies volàtils» troba gas hidrogen sulfurat (actualment àcid sulfhídric) i «àcid carboni» (àcid carbònic). Indica el gust nauseabund de l'aigua pel fet que és salada, teba i l'olor denota presència de sulfhídric. La quantificació és un poc semiquantitativa, però fa l'efecte que era una persona preparada i amb coneixements de química d'acord amb el seu temps.

Aquesta anàlisi serà la primera d'una llarga llista que es perllongarà al llarg de tot el segle, atès l'interès per les propietats curatives que aitals aigües podien tenir.

Ens trobam així que Bover cita una *Anàlisi química de las aguas termales de la villa de Campos* manuscrita de dues-centes deu pàgines del metge mallorquí Bernat Fiol (Porres, 1778-1818), metge i deixeble d'Antoni Cibat (anàlisi ms.: Bover, 1869). No cal dir que no hem pogut trobar el manuscrit citat. Un altre metge fou encarregat l'any 1829 de fer l'anàlisi química de la mateixa font: és Rafael Cerdó format a Montpeller i nascut a Palma l'any 1801. D'aquesta anàlisi parla Codina Langlin al seu llibre (Codina Langlin, 1894). Posteriorment Llorenç Vicens, catedràtic de química de l'Institut Balear (Pomar, 1904), realitzarà una altra anàlisi manuscrita el 1839, anàlisi de la qual informa amb detall Codina Langlin al llibre esmentat, on ja no detecta el sulfhídric que esmenta Nieto Samaniego.

L'any 1844 es realitza una nova anàlisi; aquesta és prèvia als treballs d'aïllament del manantial hidrotermal i la dessecació de la bassa que permetran un millor aprofitament. Aquesta anàlisi és de bell nou impresa, és obra del metge Juan Ignacio Estelrich, i es fa referència als mètodes d'anàlisi que indica Orfila als seus *Elementos de química* i intenta una quantificació (Estelrich, 1844).

Fixa les quantitats corresponents per tres lliures d'aigua (19,93 g de residu sec): 5,520 g de clorur càlcic; 5,357 g clorur magnèsic; 3,821 g clorur sòdic; 0,686 g sulfat sòdic (de sosa); 2,634 g sulfat de calci; 0,291 g carbonat càlcic (de calç); 0,784 g àcid silícic.

No determina ni sulfhídric ni carbònic. Temperatura a 38 °C.

Les anàlisis són contínues. L'any 1863 (Codina Langlin, 1894) es cita la del metge Manuel Vicens *Memoria sobre las aguas termales de San Juan de Campos Mallorca*, 14 de febrer de 1864. Manuscrit. L'anàlisi coincideix amb la de Ll. Vicens.

L'any 1871, Pedro Antonio Obrador i Gabriel Dalmau (29 de juliol de 1871) troben sulfat de coure i òxid de ferro. El sulfhídric ha desaparegut. El 1876 en l'«Anàlisi de la Comisió de la Real Academia de Medicina i Cirurgia de Palma (*Anuario oficial de las aguas*

minerales de España, tomo I: 1876-77)» es troben indicis de brom (bromurs?) i manca de carboni sulfhídric (Codina Langlin, 1894).

Totes aquestes anàlisis són documentades al llibre de Codina Langlin que tanca el cicle l'any 1894 (Codina Langlin, 1894). Malgrat que sigui en plena Restauració, el citam ací, ja que és una de les fonts documentals i que en certa manera clou el tema. És un químic català que rep l'encàrrec de la Diputació de Balears de realitzar un estudi que inclou una introducció històrica. Postula la intrusió marina a la font termal i no detecta el sulfhídric que descriu Nieto Samaniego.

Són interessants les anàlisis comparatives de l'aigua de mar propera i la del manantial.

	Aigua de mar (g/l)	Aigua de manantial (g/l)
Bicarbonats alcalins i terris	0,04318	0,15584
Clorur potàssic	0,14106	0,12061
Clorur sòdic	24,74013	21,09196
Clorur potàssic	0,14106	0,12061
Clorur càlcic	0,00428	0,00353
Clorur magnèsic	3,69761	3,30549
Sulfat sòdic1(0),10025	1(0),10025	0,98419
Sulfat càlcic	2,15502	1,98707
Sulfat magnèsic	0,98373	0,79662
Iodurs, bromurs i altres sals	Indicis	0,02122
Total	32,86526	28,46243

Taula 1. Comparació entre l'aigua de mar propera i l'aigua del manantial.

Cal notar que hi ha una errada a la taula, un zero de més (indicat entre parèntesis) a l'edició original. Conclou, a partir de l'anàlisi comparativa de la font termal i la mar, que l'aigua del manantial abans de sortir entra en contacte amb l'aigua de mar.

Conclou també que la pèrdua del sulfhídric es deu a la dessecació de la bassa original que subsistí fins a la dessecació del 1844, que era plena de matèria orgànica en descomposició, i aquest fet generava la presència del sulfhídric.

Bibliografia

- BOVER, J. M. (1869), *Biblioteca de escritores baleares*, Ciutat de Mallorca. [Edició facsímil: Barcelona, Curial, 1976-dos toms (18 × 25 cm). Inclou la citació: Bernat Fiol, *Anàlisi química de las aguas termales de la Villa de Campos*, manuscrita de 210 pàgines (Bover, p. 293)]
- CODINA LANGLIN, R. (1894), *Agua minero termal cloururada sódica de San Juan de Camps en la isla de Mallorca: Análisi cualitativo y cuantitativo*, Palma, Escuela Tipográfica Provincial. Existeix un exemplar a la biblioteca del Consell de Mallorca
- ESTELRICH, J. I. (1844), *Memoria sobre las aguas termales de San Juan de Campos y sus usos terapéuticos*, Palma, Imprenta J. Guasp, 28 p. [15 × 20 cm. Existeix un exemplar a la Biblioteca B. March]

- LORA TAMAYO, M. (1981), *La investigación química española*, Madrid, Editorial Alhambra, 332 p.
- NIETO SAMANIEGO, Juan Andrés (1805), *Extracto de la análisis química de las aguas que constituyen la valsa, llamada vulgarmente de las Estacas, que se halla inmediata á la Ermita de San Juan de la Villa de Campos en esta isla de Mallorca*, Palma, Impr. Tomás Amorós, 55 p. [20 × 15 cm. Existeix un exemplar a la Biblioteca de La Real]
- POMAR, J. (1904), *Ensayo histórico sobre el desarrollo de la instrucción pública en Mallorca*, Palma, E. Tip. de Francisco Soler, 415p. [18 × 25 cm]
- SUREDA I BLANES, J. (1968), *Orfila i la seva època*, Barcelona, Ed. 62, 203 p.

LA MECANITZACIÓ DE LA INDÚSTRIA TÈXTIL SOLLERICA

Aurora Torrens Horrach

Paraules clau: *Sóller, indústria tèxtil, maquinària.*

The mechanization of the textile industry at Sóller.

Summary: *Textile industry has been one of the main sources of income for the city of Soller and its surroundings on the XIX century and the first half of the XX century. Its growing and decline is reviewed.*

Key words: *Sóller, textile industry, machinery.*

Introducció

El present treball pretén apropar-se a una activitat econòmica molt concreta de la vall sollerica, com és la indústria tèxtil i, dins aquesta, estudiar la seva mecanització.

Sóller és una ciutat ubicada a la serra de Tramuntana de Mallorca, a la zona nord-oest de l'illa. És una vall que, tot i estar envoltada de muntanyes, gaudeix d'una sortida al mar. Aquesta peculiaritat geogràfica explica molts elements econòmics que s'han anat donant fins pràcticament als nostres dies. El port de Sóller té un paper molt important en les activitats econòmiques més destacades, com és el cas del comerç de cítrics durant el segle XIX.

El comerç de cítrics sollerics permet la creació d'una xarxa comercial amb França basada en l'element familiar: són components d'una mateixa família els qui controlen el procés complet del producte,¹ des que es cull fins que es ven a França.

Coexistent amb aquest comerç, els petits tallers tèxtils de caràcter familiar representen, també, un sector amb prou importància en el segle XIX.

Amb l'inici de la segona meitat del segle XIX, es comença a donar una baixada en el cultiu de les taronges, que té el seu punt més àlgid l'any 1868.² Davant d'aquesta situació i a causa de la inexistència d'alternatives, els sollerics comencen a emigrar cap a França i Puerto Rico (Manera, 1995: 131). En aquestes mateixes dates, el nombre de tallers va disminuint.

1. Aquestes vies de comercialització van ser aprofitades posteriorment per establir negocis de queviures a França, controlats per famílies de Sóller, amb treballadors ocasionals sollerics.

2. Aquesta baixada es dona a causa de la malaltia del taronger.

La causa d'aquesta disminució es podria trobar en la Guerra Civil nord-americana, que hauria aturat les seves exportacions de cotó i, en segon lloc, en la crisi agrícola sollerica (Serrano Espases, Bernat Alcover, Forteza Mayol, 1990).

A finals de segle, els capitals enviats des de l'estranger pels emigrats sollerics suposaran un important impuls per a l'economia sollerica que entra en un dels seus millors moments. Aquest capital s'inverteix en la creació de fàbriques tèxtils que acolliran una maquinària més modernitzada.

Les fàbriques tèxtils solleriques

La nova conjuntura econòmica (entrada de capital des de l'estranger, bàsicament de França i Puerto Rico) permet la concentració dels telers en un mateix edifici, fet que provoca una disminució de propietaris dins la indústria tèxtil. Fins a aquests moments, els telers manuals estaven repartits en cases particulars. Hi havia un propietari que s'encarregava de proveir de maquinària i matèries primeres a diferents particulars que, a «hores perdudes», realitzaven la tasca de teixir. Posteriorment, aquest propietari feia les funcions de redistribució de les manufactures. Un exemple és el cas de la fàbrica de Can Bac que va sorgir a finals del segle XIX com a resultat de la concentració de telers, en un sol edifici, que fins llavors havien estat repartits per diferents cases particulars de Biniraix i l'Alqueria des Comte.

Les fàbriques pròpiament dites sorgeixen a partir dels anys vuitanta del segle XIX com a societats de caràcter familiar.³ Els telers que s'introdueixen són mecanitzats, i substitueixen els telers manuals que caracteritzaven les *botigues de teixidor*.

El final de segle a Sóller també està caracteritzat per la creació de tres entitats molt importants i lligades al context social i econòmic de Sóller, abans citat:

- el Banc de Sóller, que neix l'any 1889;
- la companyia El Gas, SA, nascuda l'any 1892, encarregada de proporcionar un nou combustible per a l'enllumenat, la calefacció i la força motriu de la maquinària;
- i, finalment, ja a principis del segle XX (l'any 1905), es va crear el Ferrocarril de Sóller, SA, que construeix les vies ferroviàries que uneixen Sóller i Palma, i Sóller i el port de Sóller els anys 1912 i 1913, respectivament.

A Sóller hi ha hagut fins a catorze fàbriques. Aquí n'exposam una llista amb les seves dates d'obertura i tancament (si en tenim coneixença):

- Ca les Ànimes: es crea l'any 1882 i tanca als anys noranta.
- Can Sivella: creada l'any 1885.
- La Solidez: es crea l'any 1884 i tanca als anys seixanta.
- Can Pastor: el primer registre apareix l'any 1900.
- Can Pedaçot: creada l'any 1893. Tanca les seves portes l'any 1971.
- Ca na Beta (o Can Pizà): creada l'any 1893.
- Can Pelut: creada l'any 1925. El seu tancament data de l'any 1969.

3. La fàbrica romp amb el treball de caràcter familiar que tenien les botigues de teixidor, on cada membre exercia una funció. Però es manté el caràcter familiar en un altre nivell: en la propietat de les fàbriques. Hem de recordar que entre els antics propietaris de botigues de teixidors alguns duen a terme la mecanització dels seus telers i la concentració del procés de producció als centres fabrils; d'altres passen a formar part de la mà d'obra dels primers.

- Can Moana: es crea l'any 1894 i tanca l'any 1968.
- Can Bac: la data aproximada de la seva obertura és l'any 1899. Tanca l'any 1971.
- Can Puig: tanca l'any 1971.
- Sa Fàbrica Nova: es crea als anys 1918-1920 amb el nom de Textil Mallorca SA. La data del seu tancament és l'any 1971.
- Can Fiolet, Can Colom, Capapuig: són les tres fàbriques de manco durada. Des dels seus inicis s'hi van instal·lar pocs telers.

La disposició interna d'aquestes fàbriques segueix un esquema semblant.⁴ Normalment, consten de dues plantes i soterrani. A la planta baixa hi ha la sala dels telers, la tintoreria i la sala de les màquines. Al primer pis, a la sala de preparació, s'hi col·loquen les màquines de *fer canons* i els ordidors. El soterrani té com a funció fer de magatzem de matèries primeres i productes elaborats; en cas de no existir cap soterrani s'usa el primer pis (o el tercer si n'hi ha) per emmagatzemar. A partir de les altes i baixes dels arbitris dels anys 1959-1971 podem conèixer les superfícies dels edificis fabrils: Can Bac: 2.000 m²; la fàbrica de Can Puig: 450 m²; Can Pelut: 540 m²; Can Sivella: 390 m²; Can Pastor: 465 m²; Sa Fàbrica Nova: 803 m²; Ca na Beta: 624 m²; La Solidez: 2.000 m²; Can Pedaçot: 1.128 m²; Can Moana: 586 m²; Capapuig: 150 m², i Ca les Ànimes: 1.542 m².

Procés de producció i maquinària

En aquest apartat revisarem les diferents fases del procés de producció que es duen a terme per elaborar les teles. A cada una d'aquestes fases farem una descripció de la maquinària que hi participa.

a) L'elaboració de la tela comença a la tintoreria, on el fil es blanqueja, tenyeix i emmidona utilitzant la *caldera de vapor*. Un cop el fil està tenyit i emmidonat es col·loca en troques.

b) La *màquina de fer canons* o debanadora va prenent el fil de les troques i el va enrotllant en un rodet o canó.

c) Els canons es van col·locant en el *llit* o *màquina per ordir* segons el dibuix o colors que es vol que compongui la tela.

d) Del llit el fil passa a l'*aplegador*; d'aquí passa a un altre element anomenat *aplegador del teler* que serveix igualment per recollir el fil i es penja a la part posterior del teler.

e) En el *teler* el fil que prové de l'*aplegador del teler* juntament amb el fil que prové de la llançadora és el que fa la tela. Hi ha tantes llançadores com colors formaran la tela.⁵

f) A la *màquina de bitlles* el fil es disposa a les bitlles que aniran col·locades dins les llançadores.

4. Hem consultat el projecte de trasllat de la fàbrica Hijos de Miguel Arbona Rullan (AMS: 4783) i el projecte de la construcció d'una nova fàbrica, la de Can Pelut (AMS: 4782). També s'ha realitzat una visita a la Fàbrica Nova.

5. Als telers no hi poden anar més de quatre llançadores; per tant, no es poden fer teles de més de quatre colors.

El ram de l'aigua (tenyir i emmidonar) utilitza la caldera de vapor per realitzar les seves tasques. Aquesta s'alimenta a partir del carbó. A cada fàbrica hi ha una persona (sempre és un home) que s'encarrega del seu funcionament.

L'altra maquinària, la del ram del teixit, funciona, en un primer moment, amb un motor de gas pobre que s'alimenta de clovella d'ametlla. Posteriorment, la maquinària serà alimentada per electricitat,⁶ tot i que en moments puntuals de talls de corrent s'utilitza l'energia generada pel motor de gas pobre o per un motor que funciona amb gasoil. A les fàbriques hi sol haver un motorista que s'encarrega del motor de gas pobre i els contramestres que revisen els telers.

La procedència de la maquinària és, bàsicament, catalana i, en menor mesura, d'Anglaterra (Manchester, concretament).

Conclusions

— Es passa d'una indústria tèxtil dispersa (de petits tallers familiars) a una indústria concentrada en determinats edificis, fàbriques; amb la consegüent disminució del nombre de fabricants.

— Se segueix un mateix model en l'estructura i disposició dels edificis.

— La procedència de les matèries primeres i de la maquinària és, quasi en la seva totalitat, catalana. No cal oblidar l'adquisició de maquinària anglesa. Per tant, dos dels nuclis industrials més importants d'Espanya i d'Europa s'encarreguen de proveir les indústries solleriques.

— Es donaran poques inversions en maquinària. Les màquines adquirides en els anys trenta, quaranta es mantindran fins al tancament de les fàbriques.

Bibliografia

- CASTANYER SASTRE, J. M. (1984), «Emigración y capital: circuitos de financiación de la industria de Sóller y su coyuntura en el periodo 1939-1945», *Trabajos de Geografía*, 38, p. 7-26.
- ESCARTÍN BISBAL, J. M. (1991), *El procés d'industrialització a Esporles 1830-1960*, Ajuntament d'Esporles.
- (1999), «El taller, base industrial de Mallorca», *Randa*, 43, p. 45-79.
- MANERA, Carles (1990), «Industrialització sense revolució industrial. Mallorca 1780-1880», *Estudis d'Història Econòmica*, vol.1990/1, p. 7-32.
- (1992), «La via mallorquina a la industrialització. Algunes hipòtesis i constatacions», *Estudis Baleàrics*, 43, p. 51-60.
- (1995), *Desarrollo económico y actitudes empresariales en la Mallorca contemporánea, 1730-1930: Rasgos económicos esenciales de una sociedad pre-turística*. Fundación Empresa Pública.

6. Francesc Casanovas comença a treballar l'any 1943 com a mecànic de La Solidez i ens confirma que en aquest moment l'electricitat era l'energia utilitzada per fer moure les màquines.

MANERA, C.; PETRUS BEY, J. M. (1991), *Del taller a la fàbrica: El procés d'industrialització a Mallorca*, Ajuntament de Palma.

PÉREZ, PLÀCID (1992), *El Gas, S. A.: Cent anys d'història, 1892-1992*, Palma de Mallorca, El Gas S. A.

ROCA AVELLÀ, J.; UMBERT GUIMÓ, J. A. (1990), «Economía y desarrollo industrial en Mallorca (1914-30). Apuntes de una investigación», *Estudis d'Història Econòmica*, vol.1990/1, p. 93-112.

SERRANO, A.; BERNAT, X.; FORTEZA, A. (1990), «Sóller, principal centro textil de la "part forana" mallorquina. Primeras notas. (Finales s. XVIII- primera mitad s. XX)», *Estudis d'Història Econòmica*, vol.1990/1, p. 113-135.

Fonts documentals

Arxiu Municipal de Sóller (AMS)

—3924. Llistes de la «Matrícula de la contribución industrial y de comercio» (1821-1860).

— 4782. Expedients industrials (1862-1925).

— 4783. Expedients d'obertura d'establiments (1852-1963).

— 4348. Altes i baixes d'arbitris (1959-1971).

Entrevistes

— Francesc Casanovas Soberats

— Joan Estades Enseñat

— Maria Méndez Bisbal

Apèndix



Figura 1. Emplaçament de la fàbrica de Can Pelut. AMS, 4782: expedients industrials (1862-1925).

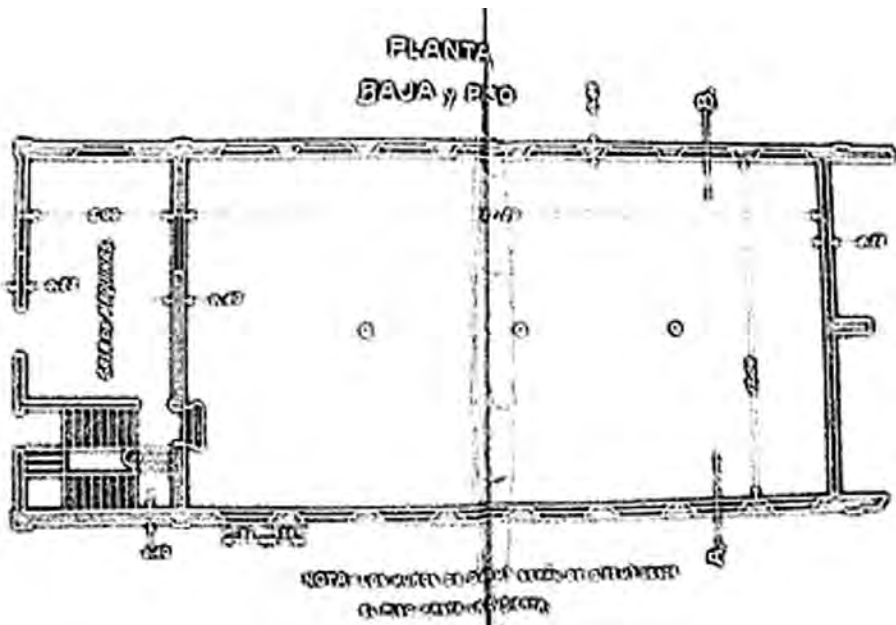


Figura 2. Disposició de les plantes baixa i primera de la fàbrica de Can Pelut. AMS, 4782: expedients industrials (1862-1925).

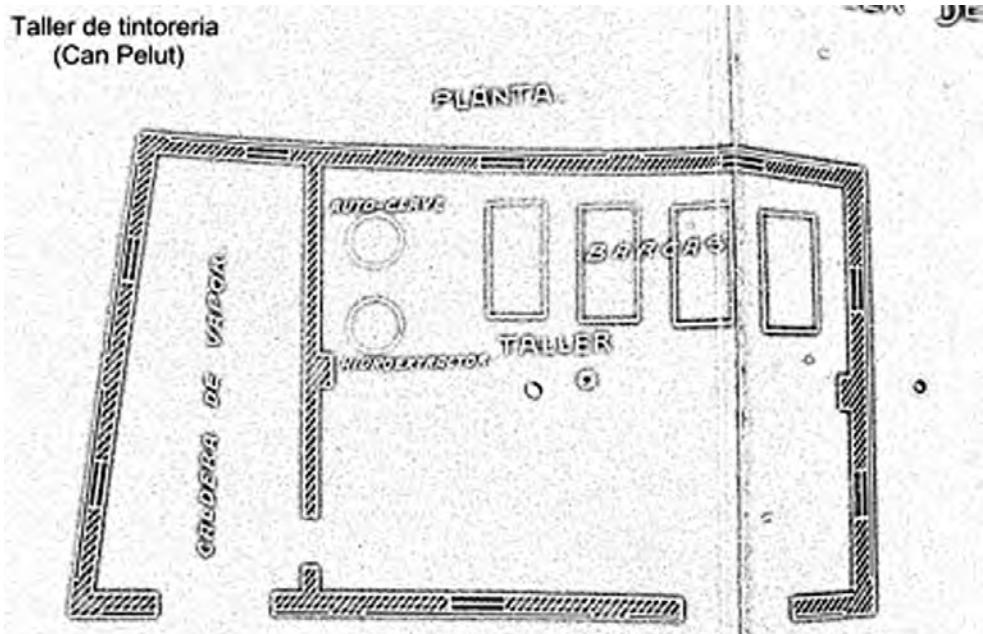


Figura 3. Taller de tintoreria de la fàbrica de Can Pelut. AMS, 4782: expedients industrials (1862-1925).

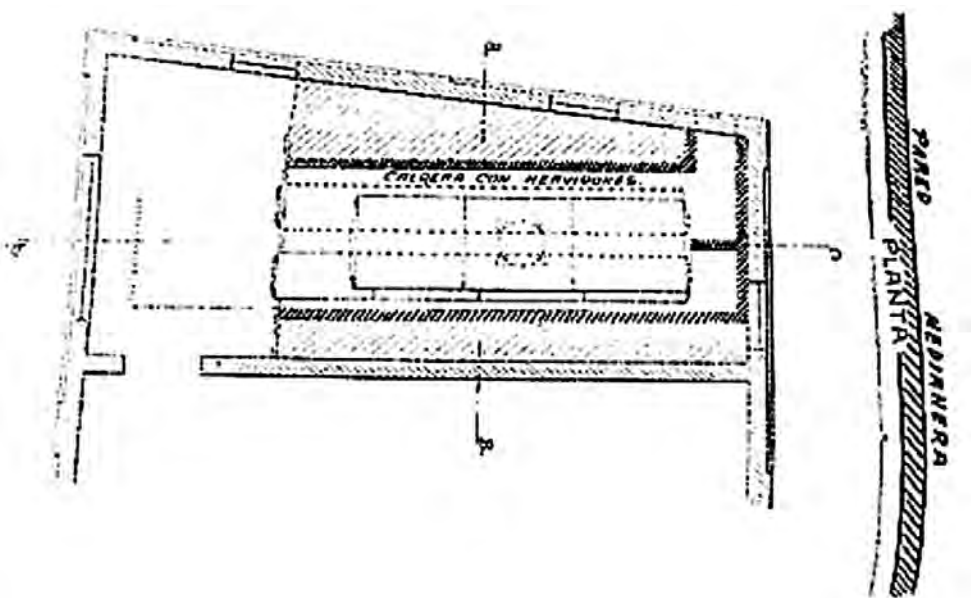


Figura 4. Plànol de la caldera de vapor de la fàbrica de Can Pelut. AMS, 4782: expedients industrials (1862-1925).

ELS ORÍGENS DELS ESTUDIS DE NÀUTICA EN EL SI DE LA SEAP MALLORQUINA

Antoni J. Colom Cañellas

Universitat de les Illes Balears.

Paraules clau: *estudis de nàutica, segle XVIII, Mallorca.*

The origins of nautical studies on the majorcan SEAP.

Summary: *modern nautical studies in Majorca were promoted by the SEAP (society for the economic development of the country). The beginning of these studies is reviewed in this work.*

Key words: *nautical studies, XVIII century, Majorca.*

Malgrat que els estudis envers la Real Sociedad Económica Mallorquina de Amigos del País han generat des de la dècada dels anys setanta una significativa bibliografia, els orígens dels estudis nàutics a l'illa no estan del tot clarificats. Òbviament els anys obscurs són els previs al 1802, que és quan veritablement es creà la nostra Escola de Nàutica¹ sota l'influx d'una «Real cédula» de Carles IV.²

En aquesta comunicació intentaré plantejar alguns dels esdeveniments —no del tot esdeveniments sistematitzats per la nostra historiografia— que es configuren com a veritables precedents de la nostra Escola de Nàutica³ i que considerem que són dignes de tenir-se

1. En el *Seminario de Mallorca* corresponent al 17 d'abril de 1802 (p. 3), es publica l'obertura de la matrícula per tal d'iniciar aquests estudis. L'Escola s'inaugurà el 8 de maig amb setze alumnes.

2. Vegeu *Real Cédula de S. M. y señores del Consejo por lo cual se establece un Consulado de Mar y Tierra en la Ciudad de Palma y su puerto baxo las reglas en la forma que se expresa*, Madrid, 7 d'agost de 1800. En el seu capítol LIV s'acorda que l'acabat de crear Consulat cerqui els mitjans per tal d'establir al seu càrrec «escuelas de pilotaje, comercio, agricultura y dibujo».

3. La historiografia que ha generat l'Escola de Nàutica de Palma és molt mins i de tall clàssic, que, de totes maneres, il·lustra molts dels seus aspectes, així com l'evolució de l'esmentat centre. Vegeu per exemple: Luis S. HANSBURGO-LORENA, arxiduc (1965), «La Cultura», a *Islas Baleares*, Palma de Mallorca, p. 28-30; J. LLABRES BERNAL (1925), *La Escuela de Náutica*, Palma de Mallorca. A més, d'aquest mateix autor cal consultar: «Nuestra Escuela de Náutica: noticias históricas (1800-1914)», *La Almudaina* (30 octubre 1920); «Los años de oro de la marina mallorquina», *Revista Laboral de Arte e Industrias* (febrer 1925); J. POMAR FUSTER (1904), *Ensayo histórico sobre la instrucción pública en Mallorca*, Palma de Mallorca, p. 371-374.

en compte, ja que aporten un major coneixement als fets previs i als primers intents d'implantar aquest tipus d'estudis entre nosaltres.

1. Sobre la SEAP mallorquina

La fundació i organització de la Il·lustració mallorquina mitjançant la Sociedad Económica de Amigos del País (SEAP) posseeix una característica específica que creiem que explica molt bé el que en definitiva fou aquest període a Espanya. Vull referir-me al fet que la noblesa mallorquina, així com l'alt clergat, volien reorganitzar-se sota l'anomenada Cofradía de San Jorge, que era una antiga associació estamental pròpia de les classes dominants de l'Antic Règim; en tal ocasió, doncs, en un acte que consideraren de deferència i compliment, van comunicar al monarca les seves intencions. Assabentat aleshores d'aquest projecte —d'altra banda, totalment contrari als plans renovadors que en l'economia impulsava la Corona—, el Consejo de Castilla comunicà als mallorquins que els que volien integrar-se en la dita Cofradía havien d'abandonar els seus plans i crear una Sociedad Económica, tal com així van fer.

El que volem recordar amb aquest fet és que els representants de les classes dominants de l'Antic Règim es reconvertiren de sobte en el nucli del nou sentir il·lustrat mallorquí, la qual cosa creiem que ja diu molt del tarannà de la nostra Il·lustració; de totes maneres i malgrat tot, tal com recullen molts dels estudis sobre les SEAP a Espanya, la mallorquina fou una de les més dinàmiques. S'organitzà en les comissions següents, a saber: indústria, navegació, comerç, agricultura i educació, ja que tal com quedava escrit en els seus estatuts, «[la Sociedad] es un cuerpo patriótico que tiene por objeto promover la opulencia y felicidad del público»,⁴ i la veritat, tal com diem, és que van fer molts de projectes i memòries, gairebé sempre en el pla de la teoria, puix molt poques vegades s'aplicaren en la pràctica.

Com hom sap, «el sistema educativo ilustrado no rompe con la concepción estamental de la sociedad pero pondrá el acento en el carácter práctico de las enseñanza»,⁵ la qual cosa farà que l'educació no sia vista com un bé en si mateixa, sinó en tot cas com un mitjà o estratègia útil per incrementar el desenvolupament econòmic. En el nostre cas, la SEAP mallorquina es preocupà per l'ensenyament popular —amb la fundació de dues escoles de primeres lletres—, per les ensenyances professionals —tot creant una acadèmia de dibuix, una altra de matemàtiques, així com un Seminario de Nobles Artes— i per l'ensenyament de les classes dominants mitjançant el projecte de creació d'un Seminario de Nobles que fou contestat críticament per G. M. de Jovellanos en la seva *Memoria sobre la instrucción pública o sea tratado teórico-práctico de enseñanza*. També propicià l'ensenyament de l'economia política, tot seguint la famosa obra de Genovesi i s'interessà per altres diverses qüestions relacionades amb l'educació i creació d'escoles per a agricultors, per filar al torn, etc. Doncs bé, en aquest context d'activitats i tal com dèiem intentarem en aquesta ocasió descobrir i clarificar la complicada història de la fundació dels estudis nàutics a Mallorca, treballs que van recaure en la Comissió de Comerç de la nostra SEAP. El que ens evidencia

4. Vegeu *Estatutos interinos de la Sociedad Mallorquina de Amigos del País* (1785), Palma de Mallorca, Impr. de Ignacio Sarrá, p. 3- 4.

5. Tal com afirma B. SUREDA (1998), *L'educació a les Balears en el segle XIX*, Palma de Mallorca, Documenta Balear, p. 8.

una vegada més i fermament com l'educació en el si de les SEAP es relacionava fonamentalment amb les necessitats del desenvolupament econòmic.

2. Els primers intents

D'acord amb la documentació trobada, podem assegurar que el primer intent per tal d'instaurar els estudis de nàutica a Mallorca són anteriors fins i tot a la creació de la Real Sociedad Económica Mallorquina de Amigos del País (1778), ja que, efectivament, uns anys abans, exactament el 1775, Manuel Zalvide va fer una proposta de creació d'aquests estudis que no gensmenys no fou acceptada per la monarquia,⁶ molt possiblement per qüestions econòmiques, ja que el ponent era en aquell moment el «Comisario de guerra de la Real Armada» aquí, a l'illa, home aleshores de plena confiança reial.

Una vegada creada l'Económica Mallorquina es donaren de bell nou altres intents per tal de tenir entre nosaltres els esmentats estudis nàutics, que serien ara promoguts pels mateixos il·lustrats mallorquins. El primer sortí de les discussions dels mateixos socis de l'Económica que mantingueren a la Junta Ordinaria de 6 de març de 1779,⁷ sobre la conveniència de crear —subvencionada per ells mateixos— una escola de pilotatge.

Un nou intent i molt possiblement més seriós d'instaurar aquests estudis sorgí de la petició que Nofre Gomila presentà a l'Económica amb aquests termes: «Onofre Gomila, alferoz de fragata jubilado primer piloto del número de altura, y práctico de costas del mar Mediterraneo del Departamento de Cartagena, hace presente a V. S. que en aquella Acadèmia de Navegación se enseña dos horas cada dia según real Ordenanza, la matemática náutica que se compone de cuatro clases. Los elementos geométricos de Euclides, tratado de trigonometría plana. Cosmografía. La teoría y práctica de la navegación y maniobra de navío».⁸

Si analitzem aquest projecte, veurem com les condicions que es pretenen establir per als possibles alumnes eren les següents: el nombre d'escolars no havia de superar els dotze, havien de saber llegir, escriure i fer comptes en castellà, les quatre regles simples, i que fossin fills de pares honorats.⁹ També, en aquest projecte es continuen expressant encara de manera més específica alguns continguts que aquests estudis havien de preveure tot seguint el que es feia a l'escola nàutica de Cartagena, o sia, estudiar l'*escala de Juntez*, ús de les superfícies planes i artificials, i refermava que els ensenyaments fonamentals se centrarien en la teoria i pràctica de la geometria; a més, es valorava l'observació dels astres, així com «su conocimiento a las estrellas más principales, por ellas con el reloj nocturno conocerán la hora que es. La teoría y práctica de maniobra de navío y sus cabos y se añadirá la maniobra de latinos».¹⁰

6. Vegeu J. LLABRES BERNAL (1925), p. 5.

7. Vegeu *Memorial de D. J. Muntaner y Cladera* de 28 de maig de 1779, manuscrit. Arxiu del Regne de Mallorca (ARM), secció «Sociedad Económica Mallorquina de Amigos del País» (SEMAP), caixa 29, p. 2-18.

8. Vegeu *Informe de D. Onofre Gomila a la Real Sociedad*, de 3 de desembre de 1783, set pàgines sense numerar. Manuscrit ARM, secció SEMAP, caixa 31/3, p. 1.

9. *Informe de D. Onofre Gomila a la Real Sociedad*, de 3 de desembre de 1783, p. 2.

10. *Informe de D. Onofre Gomila a la Real Sociedad*, de 3 de desembre de 1783, p. 4. En general, els continguts de les matèries objecte d'estudi segons el projecte que comentam es troben a les p. 2-6 de l'*Informe* esmentat.

Malgrat la seva concreció i demostració dels coneixements pertinents, l'Económica Mallorquina no va seguir amb el projecte presentat per Gomila, i creiem que aquests foren els motius: en primer lloc, se li criticà la limitació tan dràstica en el nombre d'alumnes i, en segon lloc, aquest pla implicava crear diverses càtedres, que, tanmateix, la nostra Sociedad Económica no podia mantenir de cap de les maneres.

Una tercera oportunitat de tenir entre nosaltres l'anhelada escola nàutica va venir directament del patrocini del bisbe de la diòcesi, mossèn Bernat Nadal —al qual ens referirem de bell nou més tard—, puix va voler crear una escola d'aquest tipus a la seva vila nativa, és a dir, a Sóller. Es tractava de constituir un centre d'aquests estudis pròvids d'internat per a deu alumnes de famílies pobres i uns altres vint per a estudiants diríem benestants. Fins i tot oferí un premi de mil cinc-cents rals per al millor projecte o estudi previ, si bé, i malgrat aquest estímul de caire econòmic, per raons que no coneixem, el cas fou que, una vegada més, la seva proposta no va seguir avant. Però no anava equivocant del tot el bisbe Nadal, perquè poc temps després, a partir exactament del 1781, s'inicià una línia de cabotatge que uniria els ports de Sóller i Barcelona.

El 1787 trobem un altre intent de creació dels estudis nàutics; l'origen es troba en la creació en aquest mateix any, a Palma de Mallorca, de l'anomenada Compañía de Comercio, que ben prest entrà en contacte amb el marquès de Sollerich, que havia estat soci fundador de la SEAP mallorquina, perquè conegués Francisco Faquineto, que era aleshores pilot de l'Armada destinat a l'illa, ja que tenia interès a fer-se càrrec d'una escola de pilotatge, si bé, una vegada més, aquests intents no prosperaren en la direcció desitjada.¹¹ De totes maneres, uns pocs anys abans, sí que s'havien iniciat els estudis nàutics a Mallorca, tot i que sols per espai d'un sol curs.

3. Els primers ensenyaments nàutics a Mallorca

Creiem que aquesta primera experiència dels ensenyaments nàutics va ser fruit de la conjunció en el temps —1784— de dues variables que es trobaren gairebé amb una mateixa finalitat. Una fou la proposta que realitzà fra Miquel de Petra, caputxí, matemàtic i constructor, que es va oferir a la Sociedad per tal d'obrir sota la seva protecció i de manera gratuïta una escola de matemàtiques que aviat, i vistes les condicions, fou acceptada per l'Económica de Mallorca: «Reverendísimo Padre. Muy señor mío, persuadida la Sociedad de que en el día hay algunos mozos que desean aplicarse a la Matemática [...] resolvió en la Junta de ayer se empezase luego nuevo curso [...] avisándole a Vs. para que me diga en que tiempo y día podrá abrirse a fin de fijar carteles para inteligencia del público».¹²

11. B. MULET TROBAT (1988), «L'ensenyament utilitarista a Mallorca durant la Il·lustració», *Comunicacions de les II Jornades d'Història de l'Educació en els Països Catalans* (1978), Palma de Mallorca, Departament de Pedagogia, p. 87-91; «L'educació d'èlit i l'ensenyança de les ciències noves a Mallorca durant la segona meitat del segle XVIII», *Full Informatiu* (Barcelona), núm. 5/6, p. 67-70; «La Il·lustració a Mallorca i els antecedents de la formació tècnoprofessional moderna (1778-1808). Consideracions generals», *La formació professional i les transformacions socials i econòmiques: Actes de les XIV Jornades d'Història de l'Educació als Països Catalans* (1999), Mataró, p. 97-111.

12. *Escrito de la Real Sociedad al párroco Don Miguel de Petra*, de 12 de juny de 1784, una pàgina sense numerar, manuscrit ARM, secció SEMAP, caixa 28/1, on es troba tota la documentació referida a aquest centre.

La segona variable a què fèiem referència és la recepció per part de la Sociedad d'un nou projecte d'escola nàutica. Es tracta del que presentà i signà el mallorquí Antoni Padrines, que en la seva presentació escrivia: «que desde el 6 de septiembre de 1778 hasta el 9 de noviembre de 1783 sirvió a S. Magestad en cuyo tiempo procuró cumplir con su obligación por lo que mereció de los capitanes con quienes navegó los certificados de buena conducta e inteligencia los cuales a presentado juntamente con los de su Padre al Ministro Principal de Marino de dicho reino de Mallorca D. Pedro Barrientos [...]».¹³ L'escrit continuava sol·licitant la intervenció de la Sociedad Económica —en relació emperò amb les institucions dedicades al comerç—, a fi que li fos concedida la plaça de pilot de «la badia de Palma» i ell, a canvi, es comprometia a «hacer escuela de pilotage en la misma Ciudad por la necesidad tan grande [...]».¹⁴

El fet fou que bé perquè l'Económica va veure que l'escola de matemàtiques creada recentment podria implicar-se en aquestes ensenyances, o bé per oferiment gratuït que el demandant Padrines feia d'ensenyar gratuïtament les ciències nàutiques, la veritat fou que en aquesta ocasió sí que d'una vegada per totes s'iniciaren a Ciutat de Mallorca els esmentats estudis. De totes maneres, ben prest sorgiren les dificultats —econòmiques, és clar—, ja que l'any següent, és a dir, el 1785, l'esmentat Padrines es va veure obligat a sol·licitar una pensió per poder continuar amb els seus ensenyaments: «pero viendo que el subsidio que percibe es corto para su manutención y que el modo de poder continuar su enseñanza sería que su Magestad se dignase concederle el empleo perpetuo de piloto práctico de esta bahia con sueldo, conforme se ha servido concederle a otros pilotos de otros puertos, con cuya pensión podría enseñar y enseñaría de valde [...]».¹⁵

Sembla que durant aquest curs que hi va haver classes de nàutica (1784-1785), els alumnes donaren proves d'aplicació i estudi, tal com s'evidencià per l'examen públic que es desenvolupà el dia de Sant Carles; no gensmenys com que no va obtenir la resposta esperada, el nostre home torna a escriure a la Sociedad Económica tot suplicant «a Vs se digne eximirle de la obligación contraida y tener la bondad de recomendarle otro memorial».¹⁶ Com que tampoc va obtenir resposta va decidir anar-se'n a les Canàries.

4. Una altra etapa de la mateixa història

Manfallida aquesta primera experiència dels estudis nàutics a l'illa, hauríem d'esperar molts d'anys més —fins a catorze— per trobar-nos amb un nou intent de creació d'a-

13. *Escrito de D. Pedro Antonio Padrines a la Real Sociedad*, sense data, una pàgina sense numerar, manuscrit ARM, secció SEMAP, caixa 31/3.

14. *Escrito de D. Pedro Antonio Padrines a la Real Sociedad*, sense data, una pàgina sense numerar, manuscrit ARM, secció SEMAP, caixa 31/3.

15. *Escrito de D. Antonio Padrines a la Real Sociedad*, de 18 de juny de 1785, una pàgina sense numerar, manuscrit ARM, secció SEMAP, caixa 31/3.

16. *Escrito de D. Pedro Antonio Padrines a la Real Sociedad*, sense data, una pàgina sense numerar, manuscrit ARM, secció SEMAP, caixa 31/3.

quests estudis. Aquesta vegada serà Juan Cepeda que de manera gairebé paral·lela al cas anterior, també va sol·licitar la feina de pilot del port de Palma, i s'oferí igualment com a agraïment a ensenyar «el arte de navegar». Adjuntava els seus mèrits de tal manera que sabem que era «segundo piloto de comercio natural de Palma, Arzovispado de Sevilla y vecino de Palma, sabiendo doctrina cristiana, leer, escribir y las cuatro reglas principales de aritmética pide tener la maestría bacante y se ofrece a enseñar los principios de arte de navegación».¹⁷

Aquesta vegada la contestació no es va fer esperar i ràpidament —en manco més d'un mes— la Sociedad Económica Mallorquina donava per bo l'esmentat oferiment: «Cree que la Sociedad debe admitir desde luego el ofrecimiento que hace y que para poner en ejecución tan util establecimiento debe tratar formalmente a SS defensores o defenedores del Colegio de Mercadería de este Reino sobre los arbitrios o medios que puedan encontrarse para la gratificación que solicitará y compra de instrumentos precisos».¹⁸ L'abril del 1799, ja mitjançant la premsa del moment, es feia públic l'inici de les classes, així com la inauguració dels nous estudis.¹⁹

Veiem, com sempre, que la nostra Sociedad Económica anava malament de diners i que sols s'avenia a la creació dels nous estudis quan aquests no anaven al seu compte. De totes maneres, ara, en aquesta ocasió, sembla que evidencià un nou tarannà, ja que podem comprovar com mostra una decisió més ferma a l'hora d'afavorir que s'imparteixin aquests estudis, perquè parla d'un pressupost no sols per al pagament de les classes, sinó també per comprar el material necessari per dur a terme aquest tipus d'ensenyaments, i implica a més en el projecte altres institucions, com fou ara l'associació dels mercaders. Com hom pot comprovar, l'Económica Mallorquina demostra en aquests moments una major voluntat d'afavorir els estudis de nàutica, així com una major motivació, originada, després de tants d'anys, per la necessitat imperiosa d'aquests professionals, a causa molt possiblement de l'augment del comerç.

En aquesta ocasió la petició de Cepeda va anar acompanyada d'un memorial de vuit pàgines sobre l'anomenat Real Colegio Seminario de San Telmo²⁰ de Sevilla, que li servia de suport per presentar el seu pla d'actuació en el cas que realment es creés l'escola que sol·licitava. Per ell sabem que l'esmentat Cepeda estudià durant deu anys al Seminario de San Telmo, on es va formar com a pilot naval; aportava, a més, experiència de navegació per Europa i Àfrica.

Aquest escrit o memorial que hem assenyalat s'inicia aportant els motius de la creació del Seminario de San Telmo, que diu que es troba des dels seus inicis lligat a l'ensenyament nàutic. Fou —ens diu— Felip III qui el 1607 es decidí a crear un «Seminario, en donde se enviasen y educasen algunos niños, se aplicasen a su servicio y demás baxeles de la carre-

17. *Escrito de D. Juan Gonzalez de Cepeda a la Real Sociedad Mallorquina*, de 4 de juny de 1798, una pàgina manuscrita, sense numerar, ARM, secció SEMAP, caixa 31/3.

18. *Escrito de D. Josef de Cotoner*, de juny de 1798, una pàgina sense numerar, manuscrita, ARM, secció SEMAP, caixa 31/3.

19. Vegeu el *Semanario Económico* de la SEAP mallorquina de 6 d'abril de 1799.

20. Faig referència a *Motivos que ocasionaron la fundación del Real Colegio Seminario de San Telmo*, vuit pàgines sense numerar, manuscrit ARM, secció SEMAP, caixa 31/3. A partir d'aquí totes les referències a aquesta institució estaran extretes d'aquest document.

ra de Indias, y por este medio lograr abundancia de gente de Mar y Pilotos, encargó S. M. esta obra al Duque de Medina-Sidonia, lo que no tubo efecto, ni muchos años despues por los repetidos acaecimientos que interrumpieron su el.lección». Com dèiem, el seu objectiu era formar pilots nàutics, si bé per a això s'haurà d'esperar al regnat de Carles IV que, a la fi, i «mediante la Real Cédula de 17 de Junio de 1681 y otras aprobó la constitución del seminario de Nàutica, siendo su Magestad el Patrono, el Consejo de las Indias como protector, el presidente de la real Academia de la Contratación como juez conservador superintendente y condecorándolo con las Reales Armas». Per aquest mateix document també sabem que l'administració va anar a càrrec de l'anomenada Universidad de Mercantes, mentre que a Palma la seva Escola es lligà al Colegio de Mercaderes.

El centre de Sevilla que serveix aquí de referència s'encarregava també de l'educació bàsica dels nens (orfes de l'Armada), la qual cosa també era prevista en el cas de Palma, ja que s'establí l'Escola de Nàutica en el si de l'oratori de la Llotja, que era fins a aquells moments una de les escoles de primeres lletres que estava a càrrec de la Sociedad Económica Mallorquina. D'aquesta manera, als matins, Cepeda, amb un horari de set a onze, ensenyaria als nens doctrina cristiana, lectura, escriptura i càlcul —en definitiva el que era normal a l'època—, i seria als horabaixes, de tres a cinc, quan es dedicaria de bon de veres a l'ensenyament de les ciències nàutiques als nens que haguessin superat els estudis primaris. En canvi, els dijous no hi hauria classes.

L'Escola s'obrí el primer curs amb vint-i-sis alumnes matriculats i sabem que el bisbe de la diòcesi, el mateix Bernat Nadal, va fer esment del seu «sentit il·lustrat» tot col·laborant amb la nostra SEAP, ja que s'oferí a pagar, tal com així va fer, les classes que Cepeda impartia als matins als alumnes de l'escola de primeres lletres,²¹ amb la qual cosa la Sociedad Económica Mallorquina, lliure ja d'aquesta despesa, podia dedicar-se a subvencionar amb més possibles l'Escola de Nàutica, el pressupost de la qual era majorment bestret pel col·legi o gremi dels mercaders.

Un altre dels objectius que assumia el Seminario de San Telmo era deslliurar la ciutat de la vagància dels nens «que causaban desorden público y aumentaba la miseria», fet aquest que també s'adaptava a la política il·lustrada mallorquina.²² Nogensmenys, en el cas de Sevilla, els nens, per tal de cursar estudis a Sant Elm, havien de «presentar la fe de bautismo y confirmación de los abuelos, padres y del colegial, fe de viuda, Certificado o testimonio que acredite la pobreza y oficios, de la branca del linaje y que no hayan profesado oficios mecánicos, y legitimidad de sangre y que no tenga achaque ninguno el muchacho como quebrado, manco o gangoso». En canvi, a Palma, a més de les irrefutables proves de catolicitat i bons costums familiars, sols era suficient que els futurs alumnes tinguessin una acurada preparació cultural. De totes maneres, tenien prelació a l'hora de formalitzar la seva matrícula els nens fills de famílies necessitades econòmicament.

Cepeda segueix en el seu memoràndum reforçant les característiques de Sant Elm com a model per a l'Escola de Palma, i afirmant que des del 1682 fins al 1763 s'han format

21. Vegeu J. MASCARÓ PASARIUS (1978), *Historia de Mallorca*, tom 5, Palma de Mallorca, Moll, p. 218.

22. B. SUREDA GARCIA (1989), «Anàlisi socio-educativa de la lluita contra la vagància infantil i juvenil a la Mallorca de finals del segle XVIII», a *Actes de les I Jornades d'Història de l'Ensenyament als Països Catalans*, Barcelona, 1977. També a *Els il·lustrats mallorquins i els seus projectes educatius*, Palma de Mallorca, Govern Balear, p. 45- 49.

i instruït a Sevilla dos mil cinc-cents pilots emprats per a l'Armada, en vaixells de comerç o en els ensenyaments de les facultats nàutiques; pel que fa al pla d'estudis, ens diu que a Sevilla s'ensenyava geometria, trigonometria esfèrica i plana, navegació, dibuix i llengües maternes. En el cas de Palma, excepte la qüestió de les llengües maternes, les matèries que s'estudiaven eren si més no equiparables a les del pla d'estudis del Seminario de San Telmo. També, i en referència a aquesta escola, se'ns diu que existia una progressivitat en els estudis —si bé encara no es parla de cursos—; en canvi, per al cas de Palma no tenim coneixement sobre aquesta qüestió, almenys a l'Escola de Cepeda a la Llotja. Anys més tard, sabem que aquests estudis es feien al llarg de dos anys, la qual cosa ens dóna peu per refermar una influència bastant directa del centre de Sevilla.

El que certament no admetia cap tipus de comparança eren els recursos humans i professionals de què disposava el Seminario de Sevilla en relació amb l'escoleta de Palma, que sols tenia, tal com ja hem dit, un sol professor, que, a més, era l'encarregat de donar classes, al matí, a l'escola de primeres lletres, i, als horabaixes, a la mateixa aula, les classes pròpies dels estudis nàutics. A més, l'Escola de Palma no era un internat i, com hem vist, no tenia comparança amb el nombre de professors del centre de Sevilla, ja que a més de comptar amb tres mestres de primeres lletres, dictaven les seves classes dos professors de pilotatge; a més, tenia un director i dos majordoms. També disposava de dos cuiners, així com de bugaderes, torners, hortolans, sagristà, moliner, sabaters... «todos con su familia y asisten en los cuartos de arriba». A Palma, com es veu, tot era més simple; cal dir, en tot cas, que la formalització de les matrícules no la feia Cepeda a l'Escola de «Sa Llotja», sinó que tenia lloc al domicili de dos socis de l'Económica Mallorquina.²³

També sabem els càstigs que s'aplicaven a San Telmo: «los sábados quedan apuntados los que han escrito mal o no han estudiado y el Mayor de la escuela de escribir tiene cuidado de recogerlas las horas de juego, Domingo y fiesta, tarde y mañana y los encierra en la Escuela en donde escriben y el Maestro Mayor se cuida de ir a dar alguna vuelta por las tardes en donde si le parece los deja salir y sinó quedan encerrados aunque sea las fiestas de Navidad». Vist l'intent de Cepeda de convèncer la SEAP mallorquina que implantàs els estudis nàutics d'acord amb el model de Sevilla, potser podem pensar que quelcom semblant va establir a la seva Escola, si bé a una altra escala. Cal tenir present que aquí, a Palma, als horabaixes els nens, alumnes de l'escola de primeres lletres, no assistien als ensenyaments, per la qual cosa creiem que un càstig podria ser obligar-los a assistir-hi, igual que algun dijous, ja que tal com s'ha dit era el dia que es feia festa en aquesta escola.

De totes maneres, el que cal que quedi clar és que malgrat la diferència abismal que hi havia entre el centre de Sevilla i els humils internats de la SEAP mallorquina de crear una escola de nàutica, la memòria que presenta Cepeda, juntament amb el seu oferiment per impartir aquests estudis, demostra d'alguna manera que el que pretén fer és inspirar-se en l'escola de San Telmo, fent les adaptacions possibles a la realitat més humil i simple de Palma. D'altra banda, si tenim present que Cepeda estudià, com ell mateix diu, deu anys a San Telmo, i que fou allà on es va formar com a pilot, no hi ha dubte que aquesta única experiència formativa va ser la que intentà establir a Mallorca. El fet d'acompanyar la seva petició amb la memòria que hem comentat és una prova prou clara de la influència que va tenir el Real Se-

23. J. LLABRES BERNAL (1925) ens informa que aquests socis eren Marcos Ignacio Rosselló, el domicili del qual s'ubicava al carrer Portal Petit de Sant Francesch, i Guillermo Montis, que vivia al carrer de Pont i Vich.

minario de San Telmo de Sevilla, sobre aquesta segona experiència dels estudis nàutics a Mallorca.

5. La culminació dels estudis de nàutica a Mallorca

Per tal de concloure la presentació d'aquests primers intents, cal dir que una veritable escola de nàutica a l'illa sols fou possible a partir del 1800, ja que el 7 d'agost, Carles IV disposava mitjançant una reial cèdula que s'establís a Mallorca un Consulado de Mar y Tierra amb la missió d'arbitrar els mitjans necessaris per establir, entre d'altres, una escola de cabotatge, la qual cosa faria efectiva el 1802, així com esmentàrem al principi de la nostra comunicació. Mentrestant Cepeda continuà amb els seus ensenyaments de nàutica; fins i tot el 1801 fou proposat com a professor de la futura Escola, si bé en aquesta ocasió l'esmentada plaça fou obtinguda per Faquineto, el mateix que el 1787 havia estat rebutjat per constituir la desitjada Escola.

Pel que fa a Cepeda, malgrat les seves bones intencions, no aconseguí a les seves classes èxits gaire convincents, tal com es demostra a l'acta de la Junta Extraordinària que la nostra SEAP celebrà el 23 d'octubre de 1799, on es va comentar el baix nivell aconseguit en els exàmens públics que realitzaren els seus alumnes de pilotatge. Suposem que aquest fou el motiu pel qual quedà marginat de la nova Escola.

ELS LLIBRES CIENTÍFICS DE LA BIBLIOTECA BALEAR (1933-2004)

Francesc Bujosa Homar (1); Joan March Noguera (2)

(1) Universitat de les Illes Balears; (2) Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica.

Paraula clau: *Biblioteca Balear (1933-2004)*.

The books on science of the Biblioteca Balear (1933-2004).

Summary: *The Biblioteca Balear was founded for the priest and historian Gaspar Munar (1899-1987) the year 1933 and it comprises 60.000 volumes. The majority part of the books of science of the library belonged to the scientific Pere Josep Monlau (1808-1871) one of the fathers of hygiene in Spain, to his son Josep Monlau (1832-1871) and to his relative also scientific and priest Ferran Moragues (1856-1931), who make one section of the Biblioteca Balear under the name of Biblioteca Moragues Monlau. In conjunct it was one of the most important libraries of Mallorca in relation to the books of science of the XIX century and the first third of the XX century.*

Key word: *Biblioteca Balear (1933-2004)*.

La Biblioteca Balear, ubicada en el monestir de Santa Maria de la Real de Palma de Mallorca, fou fundada pel religiós i historiador Gaspar Munar (1899-1987)¹ l'any 1933 i conté entorn de seixanta mil volums. El gruix dels llibres científics de la Biblioteca procedeix de les biblioteques dels científics Pere Josep Monlau (1808-1871),² el gran difusor de

1. Gaspar Munar Oliver (1899-1987), natural d'Algaida, alumne del seminari des de l'any 1912, l'any 1915 ja col·laborava amb mossèn Alcover a *La Aurora*. L'any 1916 va ingressar a la Congregació dels Missioners dels Sagrats Cors i fou ordenat capellà l'any 1922. Fou professor de teologia moral al Seminari de Sant Pere des del 1935 fins al 1968. L'any 1933 fou elegit vicari general de la seva congregació i superior general l'any 1939. Va romandre en el càrrec fins a l'any 1963. Va ésser director de la revista cultural *Lluc* (1921-2004), que durant molts anys fou l'única en la qual sortien articles en català; col·laborà també al *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana* (1885-2004). Entre les seves publicacions destaquen: *Les ordes religioses a Mallorca* (1935), *Cançonaret de Nadal, ab les cobles del Jorn del Judici: La Sibila en Mallorca* (1950), *L'antic ritual mallorquí* (1961).

2. Pere Josep Monlau Roca (1808-1871), natural de Barcelona, va fer els seus estudis primaris al Seminari Conciliar de Barcelona, posteriorment estudià ciències a la Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona, i posteriorment a la Junta de Comerç. Finalment, es llicencià i doctorà al Col·legi de Cirurgia de Barcelona

l'higienisme a Espanya,³ el seu fill Josep Monlau (1832-1908)⁴ i el parent de Josep, també científic a més de capellà, Ferran Moragues (1856-1931), i forma una secció dins la Biblioteca Balear que es denomina Biblioteca Moragues-Monlau. En conjunt, és sens dubte una de les biblioteques més importants de Mallorca pel que fa a llibres científics del segle XIX i primer terç del segle XX.⁵

En aquest treball fem una introducció a l'estudi dels llibres científics del llegat Moragues-Monlau, que, encara que catalogat l'any 1967, va romandre inalterat des de la mort del seu darrer usuari científic l'any 1931 i, conseqüentment, es pot estudiar amb tota propietat. Per valorar el contingut científic d'aquest llegat pareix interessant treure a la llum els trets fonamentals de les persones que el feren possible.

els anys 1830 i 1833. Paral·lelament als seus estudis, en els quals va incloure els dels idiomes anglès, francès i italià, va iniciar la seva carrera política dins el camp dels liberals progressistes; així, entre el 1835 i el 1836 fou director d'*El Vapor* i l'any 1837 d'*El Constitucional*. Més tard, i després d'haver estat represaliat en diverses ocasions per les seves idees polítiques, l'última l'exili a València (1844-1846), inicià la col·laboració amb governs conservadors que el dugueren a ocupar càrrecs de responsabilitat política i sanitària.

Els dos aspectes de la seva personalitat els va desenvolupar paral·lelament al llarg de la seva vida i és considerat un dels pares de la introducció de l'higienisme a Espanya, i gràcies als seus coneixements d'idiomes va romandre en connexió amb els capdavanters d'aquesta disciplina en àmbit europeu. Entre les obres de la seva biblioteca en trobam de destacats darwinistes, a més de relacionar-se epistolàriament amb alguns d'ells. Entre les seves nombroses i variades publicacions destaquen: *¡¡Abajo las murallas!!* (1841), *Elementos de higiene privada* [...] (1846), *Elementos de higiene pública* (1847), *¿Qué medidas higiénicas puede dictar el gobierno a favor de las clases obreras* [...] (1856), *Patología social: Breve estudio sobre la criminalidad* (1870).

3. Hem tingut present Rafael ALCAIDE GONZALEZ (1999), «La introducción y el desarrollo del higienismo durante el siglo XIX», *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* (Universitat de Barcelona), núm. 50. Per a més informació del propietari inicial dels llibres, cal tenir en compte Francesc BUJOSA I HOMAR (1995), «Pere Felip Monlau i Roca. L'higienisme vuicentista», a *Ciència i tècnica als països catalans: una aproximació biogràfica*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca.

4. Josep Monlau Sala (1832-1908), natural de Barcelona, es va llicenciar l'any 1854 en ciències naturals a la Universitat Central i l'any 1855 es va doctorar. Inicià la seva carrera docent com a substitut l'any 1854. Posteriorment va ésser catedràtic, des del 1855 fins a la seva jubilació l'any 1898, a l'Institut Balear (1855-1862), Barcelona (1862-1872), Tortosa (1873-1874) i, finalment, una altra vegada a l'Institut Balear (1874-1898). Va romandre sempre molt en contacte amb les societats científiques; així, va ser soci actiu de l'Ateneo Balear i l'any 1865 fou soci fundador de la Sociedad Antropológica Española. Catalanista moderat, fou col·laborador de mossèn Alcover en la creació del llenguatge científic català modern l'any 1902. En una altra vessant fou president de la Càmera Agrícola Balear (1899-1908) i empresari de diverses activitats. Entre les seves publicacions destaquen les de llibres per a la docència que foren molt divulgats i en repetides edicions; així: la traducció a l'espanyol de les obres del físic francès Adolf Ganot *Tratado elemental de física y de meteorología* (1858), *Programa de un curso de historia natural* (1862), *Compendio de historia natural* (1867) i *Nociones de fisiología e higiene* (1869). Una altra publicació va ésser *Tratado de olivicultura* (1875). Pel contingut de les seves publicacions, cal dir que no fou darwinista, però tampoc en fou opositor i va explicar a la seva càtedra el que suposaven les teories darwinistes d'una manera prou correcta, ja que n'estava ben informat.

5. Els llibres procedents del llegat Moragues-Monlau els trobam fitxats pel doble sistema d'autors i matèries i pel que sembla el conjunt no ha estat contaminat. El sistema que s'ha seguit per analitzar el contingut científic de la Biblioteca ha estat el de catalogar els llibres científics publicats abans del 1931 i entre aquests hem catalogat aquells dels quals l'autor està representat per dos a més títols, amb l'excepció de les obres completes dels autors o el cas d'algun autor especialment rellevant, del qual hem inclòs el seu llibre encara que només estigui representat en la Biblioteca per un títol.

Així, el fundador de la Biblioteca, Gaspar Munar, fou membre de la Congregació dels Missioners dels Sagrats Cors, de la qual va ésser superior general entre el 1939 i el 1963. Deixeble directe d'Antoni Alcover (1862-1932) (mossèn Alcover), fou professor del Seminari Conciliar de Sant Pere durant trenta-tres anys (1935-1968) i, a més de dur a terme nombrosos estudis històrics, va fer diversos treballs entorn de la flora i la fauna balear i va reunir una interessant col·lecció de plantes i insectes, que en part encara es pot contemplar al monestir de Lluc. A la revista *Lluc*, durant els anys 1927 i 1928, va anar publicant una sèrie de petits treballs de divulgació en català, però amb estructura i fonaments científics,⁶ entorn de temes com «Cucs de seda»,⁷ «L'abella», «La gallina», «El porc singlar», «El cero i les cetraters», «Gatzells», «Cabirols i cabres», «El cuni», «Marts i genetes», «Rates i ratolins», «El falcó», «Perdius i cegues», «El tort», «El rupit i l'ucellet de bou»... En aquesta època, abans d'ésser professor del Seminari va impartir classes de ciències als alumnes del noviciat de la Congregació.⁸

A la vegada, Ferran Moragues, nét de Josep Monlau per línia materna i donant a la Biblioteca dels llibres i manuscrits dels seus avantpassats Pere Felip i Josep Monlau⁹ a més

6. El pare Bartomeu Pericas, alumne en el seu dia del pare Munar, ens informa que per aquesta època la Congregació estava subscripta a les importants revistes científiques *Nature* i *Ibérica*.

7. Publicat al núm. 75 de la revista corresponent al mes de gener de 1927 a les pàgines 12-15. En aquest article cita a les notes les obres: *Historia general del Reino de Mallorca*, de Dameto, Mut i Alemany; *Mapa de la isla de Mallorca*, d'Antoni Despuig Dameto; *Zoologia*, de Cavanna, p. 111, «La sericultura de M. Vigo» (1917), *Ibérica*, vol VII, p. 330-333. Es tracta de tres obres fàcilment identificables: *Historia general del Reino de Mallorca* és l'obra de Vicenç Mut (1614-1687) i data del 1650; el *Mapa de la isla de Mallorca* data del 1785 i fou obra de Julià Ballester ajudat per Antoni Despuig (1745-1813); finalment, quan cita Cavanna, es tracta de Guelfo Cavanna (1850-1920), naturalista darwinista italià, professor a la Universitat de Florència, i el llibre és *Zoologia* (1893). Aquest article és un bon exemple de la preparació científica dels seus articles de divulgació. L'any 1934 va tornar a fer una sèrie d'articles de divulgació entorn d'arbres habituals a Mallorca, tals com: «La murtera», «L'ametler», «El cirerer», «La parera», «L'albarcoquer», «El noguer», «El lladoner», «L'olivera».

8. Un dels seus alumnes va ésser Francesc Bonafè (1908-1994), també membre de la Congregació, botànic autodidacte i autor d'una notable *Flora de Mallorca* (1977-1980) en quatre volums.

9. Els manuscrits es troben distribuïts en setanta-cinc capsos no del tot ben classificades. Entre els personatges dels quals trobam cartes dirigides a Pere Felip Monlau destaquen estrangers, com ara els francesos Évaristus Bertulus, metge epidemiòleg; Alexandre Briere de Boismont (1798-1881), metge i psiquiatra; Antoine-Barthélemy (1793-1868), metge epidemiòleg; Victor-Albans Fauconneau-Dufresne, metge; Jean-Pierre-Sylvestre de Grateloup (1782-1862), naturalista; François Mélier (1801-1872), metge higienista i epidemiòleg; Jean Sales-Girons, metge higienista; Isidore-Almire Teilleux, metge; Alfred-Armand-Louis-Marie Velpéau (1795-1867), metge cirurgià; Charles de Voisins, metge; els italians Pietro Betti (179?-1863), metge epidemiòleg i professor a Florència; Angelo Bo (1801-1874), metge epidemiòleg i professor a Gènova; Giuseppe Carbonaro, metge epidemiòleg; Agostino Cappello (1784-1858), metge higienista i professor de la Universitat de Roma; Isaco Galligo (1822-18??), metge higienista i pediatra; Paolo Mantegazza (1831-1910), metge higienista antropòleg i darwinista; Giovanni Battista Massone, metge higienista; Jorge Naranzi, metge epidemiològic; l'alemany Johann Baptist Ullersperger (1797-1878), metge i psicòleg. Entre els espanyols destaquen: Joan Achard (181?-1845), metge militar i higienista; Miquel Ametller (1801-1867), metge; Antoni Bages (18??-1900), metge militar; Pere Bages, metge militar; Joan Isidor Bahí (1775-1841), botànic, metge i cirurgià militar; Vicente Asuero (1806-1873), metge; Juan Manuel Ballesteros (1794-1869), metge militar; Josep Baroy (18??-18??), metge militar; José Maria Biroteau, metge militar; Antonio Blanco, higienista; Francesc Bonet (1815-1889), químic; Magí Bonet (1818-1894), químic; Simó Bruguera Martí (1839-19??), estomatòleg i metge de l'Institut Médico de Barcelona; Josep Brun Pages (183?-18??), metge militar higie-

dels seus llibres, fou capellà, naturalista i fotògraf. Es va especialitzar en l'estudi de mol·luscs, coleòpters i insectes de Mallorca. Treballà amb l'oceanògraf Odón de Buen (1863-1945) i el biòleg romanès Emili G. Racovitza (1868-1947) i altres científics del moment.

Una primera aproximació al contingut científic dels llibres del llegat Moragues-Monlau ens fa constatar que tant Pere Felip com Josep van romandre molt al dia de la ciència de la seva època i, especialment, dels temes que van ésser les seves respectives especialitats.

Així, en relació amb Pere Felip, trobam les principals obres d'higiene tant privada com pública, així com d'epidemiologia, de psicologia psiquiàtria i de medicina. En relació amb Josep, trobam les principals obres de ciències en sentit ampli i d'agricultura i ramaderia científica, especialment significativa és la presència d'un nombre important d'obres d'autors defensors de les tesis de Darwin

El coneixement d'idiomes i la seva participació en congressos professionals per tot Europa els va facilitar romandre en contacte amb nombrosos científics, com ho posa de manifest la nombrosa correspondència rebuda, i conseqüentment amb la literatura científica del moment.

Trobam entorn de mil sis-cents obres de temes relacionats amb les ciències en sentit ampli en el conjunt del llegat Moragues Monlau.

nista; Miquel Cabanellas, metge militar; Josep Calveras Casals (1781-1849), metge militar; Josep Canalejas (1827-1902), enginyer i senador; Josep Manuel de Capdevila (1780-1854), metge militar i historiador de la medicina; Ramon Capdevila (1790-1846), metge militar i catedràtic de San Carlos; Macià Carbó (1830-1888), metge militar i arxiver; Pere Casellas Coll (18??-1863), metge higienista i epidemiòleg; Nicolás Casas de Mendoza (1801-1872), manescal, metge i professor de l'Escuela de Veterinaria; Joan Castelló (1798-1843), metge; Anastasio Chinchilla (1801-1867), metge i historiador de la medicina; Jaume Codina (1805-1881), apotecari i batlle de Barcelona; Manuel Codorniu (1778-1857), metge militar; Miguel Colmeiro (1816-1901), botànic; Joan Creus (1830-1897), metge i catedràtic de pedagogia de la Universitat Complutense; Joan Drumet (1789-1885), metge higienista; Raimon Duràn (1792-1858), metge; José Maria Esquerdo (1842-1912); Ramón Ferrer (1805-1873), metge i catedràtic de medicina legal a la Universitat de Barcelona; Joan Baptista Foix (1780-1865), metge militar i catedràtic del Real Colegio de Medicina i Cirujía de Barcelona; Joaquim Font, metge i apotecari; Francesc Font, enginyer; Ramon Frau (1787-1861), metge; Manuel María José de Galdo López (1824-1895), naturalista; Joan Giné (1836-1903), metge psiquiatra; Marià de la Pau Graells (1809-1898), zoòleg; Felix Guerra, metge; Jaume Isern (1791-1863), metge; Fèlix Janer (1781-1865), metge; Josep Letamendi (1828-1897), metge; Pere Mata (1811-1877), metge; Francisco Méndez Alvaro (1806-1883), metge; Antoni Mendoza (1811-1872), metge militar, higienista i catedràtic de patologia quirúrgica; Bonifacio Montejo, metge; Rafel Nadal (1782-1855), metge; Antoni Navarra Valenti (18??-1865), metge, president de l'Institut Mèdic Valencià; Josep Oriol Navarra Lines (18??-18??), metge militar i higienista; Josep Oriol Navarra Valentí (1801-1856), metge militar; Bartomeu Obrador (1787-1865), metge; Emili Pi i Molist (1826-1892), metge psiquiatra; Ignasi Pusalgas (1790-1874), metge i naturalista; Eduald Raguer (1809-1878), metge; José Rey (1818-1861), matemàtic; Josep O. Ronquillo (1806-1876), farmacèutic; Geronimo Roure, metge i cirurgià; Josep Romagosa (1820-1868), metge cirurgià; Joaquim Salarich (1816-1884), metge higienista; Tomàs Santero, metge; Mateo Seoane (1791-1870), metge higienista; Domènec Torà (1797-1857), metge; Pere Vieta (1778-1856), metge; Antoni Vila (18??-1878), metge; Fernando Weyler (1808-1879), metge militar; Agustín Yañez (1789-1857), enginyer i catedràtic de geologia de la Universitat de Barcelona.

Ferran Moragues Manzano (1856-1931), natural de Palma, fou ordenat capellà l'any 1880 i a més es dedicà a fer de naturalista i fotògraf. Així, des del 1886 va publicar regularment els seus treballs a la revista *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. Així trobam treballs com ara «Descripciones de moluscos de Mallorca» (1886), «Coleopteros de Mallorca» (1889) i «Insectos de Mallorca» (1894). Possiblement els seus estudis més importants són els que va fer a les coves del Drac entorn dels anys noranta. Quan Èmile Racovitza va dur a terme les seves investigacions a les coves li va fer de guia i col·laborador. L'any 1906 va fer donació al Seminari Conciliar de Sant Pere d'una col·lecció de 2.725 exemplars d'insectes propis de Mallorca.

El nostre estudi s'ha duit a terme sobre les mil vint obres d'autors que estan representats a la Biblioteca per dues o més obres, a part d'autors d'especial importància dels quals tan sols trobem una obra.

Hem comptabilitzat set-cents vint autors espanyols, dos-cents cinquanta autors francesos, tretze d'alemanys, dotze d'anglesos, dotze d'italians, quatre d'holandesos i nou d'altres països.

Destacarem, en primer lloc, per la seva significació, les obres en què es defensen les teories darwinistes, classificades per ordre alfabètic dels seus dinou autors:¹⁰

D'Alfred Edmund Brehm (1829-1884), zoòleg alemany, director del Jardí Zoològic d'Hamburg (1863-1866) i de l'Aquarium de Berlín (1867-1874), trobam: *La Vie des animaux illustrée: Description populaire du règne animal: Les oiseaux* (186?), París, 2 toms; *La Vie des animaux illustrée, description populaire du règne animal: Mammifères* (186?), París, 2 toms.

De Ludwing Büchner (1824-1899), filòsof materialista alemany, trobam: *Fuerza y materia: Estudios populares de historia y filosofía naturales* (1868), Madrid. [Trad. A. Aviles]; *L'homme selon la science* (1885), París. [Trad. Charles Letourneau (1831-1902), antropòleg darwinista francès]

D'Alphonse de Candolle (1806-1893), misser i botànic francès, trobam: *Géographie botanique raisonnée* (1855), (París-Ginebra), 2 toms; *Introducción a l'étude de la botanique ou traite elementaire de cette science* (1875), París.

De Charles Ernest Carnevin (1846-1897), zootècnic francès i professor de l'École Vétérinaire de Lyon, trobam: *Residus industriels dans l'alimentation du betail* (1892), París; *Traite de zootechnie speciale: Les porcs* (1898), París.

De Henry Crosnier de Varigny (1855-1934), naturalista francès, trobam: *La nature et la vie* (1905), París.

De Charles Darwin (1809-1882), naturalista anglès, trobam: *Origen de las especies por medio de la selección natural ó la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la existencia* (1877), Madrid. [Trad. Enrique Godinez]

Es tracta de la segona edició corregida i augmentada de la primera edició completa (també del 1877) traduïda al castellà directament de la sisena edició anglesa de *The origin of species* per Enrique Godinez, per encàrrec de l'editor progressista i darwinista José del Perojo (1852-1907), editor i director en aquell moment de la revista d'informació general *Contemporanea* (1875-1907).¹¹

Ens trobam, doncs, amb un exemplar emblemàtic i que dona una idea de l'interès de Josep Monlau per mantenir-se ben assabentat dels avenços científics. Una bona prova que ens trobam davant una traducció ben feta i editada és que va ésser reeditada en facsímil per l'editorial Akal els anys 1985 i 1994.

10. Molt útils per identificar els autors que trobam a la Biblioteca i els corresponents de Pere Felip i Josep Monlau són els llibres següents: Patrick TORT (1996), *Dictionnaire du darwinisme et de l'évolution* (1896), París, 3 toms; Josep M. MASSONS (1994), *Historia de la sanidad militar espanyola*, Barcelona, 4 toms; Joan VERNET GINÉS (1975), *Historia de la ciencia española*, Madrid; José M. LOPEZ PIÑERO et al. (1992), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid, i ALBERTÍ (1966), *Diccionario biográfico*, Barcelona.

11. Entorn d'aquest tema cal consultar: Joan MARCH NOGUERA (2003), «Rafael Álvarez Sereix (1855-1946) i el catalanisme científic», a *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, p. 145-151.

De John William Draper (1811-1882), químic anglès i professor a la Universitat de Nova York, trobam: *Historia de los conflictos entre la religión y la ciencia* (1876), Madrid. Pròleg de Nicolas Salmeron (1838-1908), catedràtic de filosofia de la Universitat Complutense, maçó i republicà. [Trad. Augusto T. Arcimis (1844-19??),¹² krausista i astrònom]. Ens trobam també amb un altre exemplar emblemàtic i una bona prova de l'amplitud de mires de Josep Monlau, catòlic practicant, i que malgrat tot va voler tenir a la seva Biblioteca aquesta obra absolutament condemnada per l'Església.

De Léo Errera (1858-1905), científic belga, botànic i professor a la Universitat de Brussel·les, trobam: *Une leçon élémentaire sur le darwinisme* (1904), Brussel·les.

D'Émile Ferrière (1830-1900), filòsof francès anticlerical, professor a la Sorbona, trobam: *La matière et l'énergie* (1887), París; *La cause première d'après les données expérimentales* (1897), París.

D'Albert Gaudry (1827-1908), paleontòleg francès, pioner de la paleontologia transformista, trobam: *Les enchainements du monde animal dans les temps géologiques-fossiles secondaires* (1890), París; *Essai de paléontologie philosophique* (1896), París.

D'Ernst Haeckel (1834-1919), zoòleg alemany, professor a la Universitat de Iéna, trobam: *Les preuves du transformisme* (1882), París; *Morfologia general de los organismos* (1887), Barcelona. [Trad. Salvador Sampere Miguel]

De Thomas Henry Huxley (1825-1895), zoòleg i paleontòleg anglès, trobam: *Leçons de physiologie élémentaire*, París.(1869); *Physiographie, introduction a l'étude de la nature* (1882), París. [Trad. G. Lamy]

De Gustave Le Bon (1841-1931), metge, sociòleg i etnògraf francès, trobam: *Physiologie de la génération de l'homme* (1868), París; *La civilización de los arabes* (1886), Barcelona.

D'Edmond Perrièr (1844-1921), zoòleg francès i director del Muséum d'Histoire Naturelle (1900-1921), trobam: *Éléments de zoologie* (1886), París.

De Darius C. Rossi (1810-187?), geòleg i arqueòleg francès, trobam: *Le darwinisme, et les générations spontanées ou réponse aux réfutations de [...] (1870)*, París.

D'Élisée Reclus (1830-1905), geògraf, anarquista i fundador de la Universitat Lliure de Brussel·les, trobam: *La Terre, description des phénomènes de la vie du globe* (1870), París, 2 toms.

D'Oscar Schmidt (1823-1886), zoòleg alemany i professor a la Universitat de Iéna, trobam: *Le sciences naturelles et la Philosophie de l'inconscient* (1879), París. [Trad. Jules Soury (1847-1915), filòsof, i E. Meyer]

De Philippe Van Tieghem (1839-1914), botànic francès, trobam: *Traité de botanique* (1884), París.

De Paul Vernial (18??-19??), metge francès, trobam: *Origine de l'homme d'après les lois de l'évolution naturelle* (1881), París.

De Charles-Joseph-Étienne Wolf (1827-1918), físic i astrònom francès, trobam: *Les hypothèses cosmogoniques: Examen des théories scientifiques modernes sur l'origine des mondes [...]* (1886), París.

Com es pot deduir de les dates de les publicacions totes són obres adquirides després de la mort de Pere Felip Monlau.

12. Director de l'Instituto Meteorológico de Madrid.

Transcrivim a continuació una selecció dels autors més representatius per països i disciplines.

Entre els autors espanyols podem destacar:

Francesc Barceló (1820-1889), metge català i llicenciat en ciències, fou catedràtic a l'Institut Balear, del qual trobam: *Apuntes para una flora de las Islas Baleares* [...] (1867), Madrid; *Nuevos apuntes para una flora de las Islas Baleares* [...] (1876), Palma i d'altres.

Antonio Blanco Fernandez (18??-1873), metge higienista i horticultor, del qual trobam: *Introducción al estudio de las plantas* (1846), Madrid; *Ensayo de zoología agrícola y forestal* (1859), Madrid i d'altres. Cartes.

Francesc Bonet (1815-1889), químic català, del qual trobam: *Memoria del método de Pouillet para hallar el peso de la atmósfera* (1848), Barcelona; *Compendio de elementos de física y de nociones de química y química inorgánica* (1868), Barcelona i d'altres. Cartes.

Magí Bonet (1818-1894), químic català, del qual trobam: *De la fermentación alcohólica del zumo uva* (1858), Madrid i d'altres. Cartes.

Antoni Cibot (1770-1812), metge higienista català, del qual trobam: *Memoria sobre la calentura amarilla contagiosa* (1804), Barcelona; *Causas de las tercianas tan comunes y graves en Espanya: Medios de prevenirlas* (1806), Madrid.

Ricard Cirera (1864-1932), jesuïta català i meteoròleg, fundador de l'Observatori de l'Ebre, del qual trobam: *La previsión del tiempo: Lo que es, lo que será* (1912), Barcelona; *Viajes científicos* (1913), Barcelona.

Antoni Cebrià Costa (1817-1885), botànic català, professor a la Universitat de Barcelona, del qual trobam: *Introducción a la flora de Cataluña y catálogo razonado de las plantas observadas en esta región* (1864), Barcelona.

Miguel Colmeiro (1816-1901), botànic gallec, director del Jardín Botánico de Madrid i professor de la Complutense, del qual trobam: *Memoria sobre el estado actual de la botanica y de la agricultura* (1842), Barcelona; *Curso de botanica: Elementos de organografía y fisiología y principios de patología* (1854), Madrid i d'altres. Cartes.

Marià Cubí (1801-1875), metge frenòleg català, del qual trobam: *Polémica religioso-frenológico-magnética* (1848), Barcelona.

Anastasió Chinchilla (1801-1867), metge i historiador de la medicina, del qual trobam: *Historia de la medicina española* (1841-1845), València, 5 toms; *Anales históricos de la medicina en general* (1841-1843), València, 2 toms.

Eusebi Estada (1843-1917), enginyer de camins mallorquí, del qual trobam: *La ciudad de Palma: Su industria: Sus fortificaciones, sus condiciones sanitarias y su ensanche* (1885), Palma; *Ateneo Balear: Sección de Ciencias: Discurso leído por el presidente de dicha sección D. E. Estada en la noche del 17 de diciembre de 1889* [...] (1890), Palma.

Eduard Fontseré (1870-1970), meteoròleg català, del qual trobam: *La gimnesiana: Aguas potables de Palma de Mallorca procedentes del torrente de San Pedro del termino de Esportles* (1883), Barcelona.

Ramon Frau (1787-1861), metge mallorquí, catedràtic a la Universitat Complutense, del qual trobam: *La homeopatía juzgada en el terreno de los hechos* (1851), Madrid. Cartes.

Juan Giné (1836-1903), metge psiquiatra català, del qual trobam: *Tratado de higie-ne rural* (1860), Barcelona; *Ensayo teórico-práctico sobre homología y heterología frenopáticas* [...] (1878), Barcelona i d'altres. Cartes.

Cels Gomis (1841-1915), científic català, del qual trobam: *Las plantas en los bosques* (1878), Barcelona; *La tierra: Los primeros tiempos de la tierra* (1881), Barcelona i d'altres.

José Hidalgo Tejada (1814-1890), agronomista, del qual trobam: *Tratado del cultivo del olivo en España y modo de mejorarlo* (1870), Madrid; *Tratado de la fabricación de vinos en España y en el extranjero* (1880), Madrid i d'altres.

Fèlix Janer (1781-1865), metge català higienista, del qual trobam: *Elementos de moral medica o tratado de las obligaciones del médico y del cirujano* (1831), Barcelona; *Del buen gusto en medicina: discurso inaugural en el Colegio de Medicina de Barcelona 1833* (1855), Barcelona i d'altres. Cartes.

Josep de Letamendi (1828-1897), metge català, catedràtic d'anatomia a Barcelona i posteriorment de patologia general a Madrid, del qual trobam: *Discurso sobre la naturaleza y el origen del hombre pronunciado en el ateneo catalan* (1868), Barcelona. Cartes.

Francisco Mendez Alvaro (1806-1883), metge higienista, del qual trobam: *Consideraciones sobre la higiene pública y mejoras que reclama la higiene municipal* (1832), Madrid. Cartes.

Diego Navarro Soler (18??-19??), agrarista, del qual trobam: *El estiercol: Tratado general de abonos* (1878), Madrid; *Cultivo perfeccionado de las hortalizas* (1880), Madrid, 4 toms i d'altres.

Josep Oriol i Bernadet (1811-1860), arquitecte, enginyer català i catedràtic de matemàtiques a l'Institut de Barcelona, del qual trobam: *Manual de arimetica para niños y niñas* (1842), Barcelona. Cartes

Josep M. Pascual (1844-1919), enginyer republicà, del qual trobam: *Lecciones de historia natural con cuadros sinopticos* (1869), Lleida.

Sandalio Pereda Martinez (1822-1886), naturalista, del qual trobam: *Programa razonado de un curso de historia natural* (1868), Madrid i d'altres.

Laureano Pérez Arcas (1820-1894), zoòleg i catedràtic de la Universitat Complutense, del qual trobam: *Programa y cuadros sinopticos de un curso de zoologia* (1858), Madrid; *Insectos nuevos o poco conocidos de la fauna española* (1865), Madrid.

José Peris Valero (1821-1877), metge psiquiatra valencià, del qual trobam: *La frenopatia y la Academia de Medicina y Cirugia de València [...]* (1862), València i d'altres.

Emili Pi i Molist (1824-1892), metge psiquiatra català, del qual trobam: *Proyecto para construcción del manicomio de Santa Cruz de Barcelona* (1860), Barcelona. Cartes.

Felipe Picatoste Rodríguez (1834-1892), divulgador científic, matemàtic i professor de l'Institut de San Isidro a Madrid, del qual trobam: *Vocabulario matemático etimológico [...]* (1862), Madrid.

Josep Planellas i Giralt (1821-1888), botànic català i catedràtic a la Universitat de Santiago, del qual trobam: *Ensayo de una flora fanerogámica gallega* (1852), Santiago de Compostel·la.

Lluís Pou Bonet (183?-1893), enginyer agrònom mallorquí, catedràtic d'agricultura de l'Institut Balear, del qual trobam: *La sal en sus relaciones con la agricultura i la ganaderia* (1872), Palma de Mallorca i d'altres. Cartes.

Llorenç Presas i Puig (1811-1875), científic català i catedràtic de mecànica a la Universitat de Barcelona, del qual trobam: *Atracción atomica o sea considerada en los atomos simples y compuestos de los cuerpos* (1862), Barcelona.

Ignaci Pusalgas Guerris (1790-1874), metge higienista i naturalista català, del qual trobam: *Manual de higiene segun la doctrina de Sir John Sinclair* (1871), Barcelona i d'altres. Cartes.

Santiago Ramos Dominguez (18??-18??), científic, del qual trobam: *Programa de un curso de elementos de historia natural* (1862), Madrid; *Manual de fisiologia e higiene* (1869), Madrid.

Josep O. Ronquillo (1806-1876), farmacèutic català, del qual trobam: *Apuntes sobre el exercició de la farmacia: Su decadencia y medios para precaver su ruina* (1867), Barcelona; *El almotacen, instrucción popular para la elección de las substancias alimenticias* [...] (1869), Barcelona. Cartes.

Joaquim Salarich i Verdaguer (1816-1884), metge higienista català, del qual trobam: *Cartila rustica o sea principios de agricultura practica* (1859), Barcelona; *El salchichon de Vich* (1870), Vich. Cartes.

Pere Vieta (1778-1856), metge militar català i catedràtic de física experimental a la Junta de Comerç de Barcelona, del qual trobam: *Discurso inaugural en la apertura de la cátedra de física experimental establecida* [...] (1814), Barcelona. Cartes.

Joan Vilanova i Piera (1821-1893), geòleg i paleontòleg valencià, del qual trobam: *Manual de geologia aplicada a la agricultura y a las artes industriales* (1860), Madrid.

Entre els autors francesos destaquen:

Milne-Edward Alphonse (1835-1900), zoologista, catedràtic del Muséum d'Históire Naturelle, del qual trobam: *Cours élémentaire d'históire naturelle* (1851), Madrid.

Francesc Aragó (1786-1853), físic i astrònom, del qual trobam: *Astronomie populaire* (1841), París, 4 toms.

Claude Bernard (1813-1878), metge fisiologista experimental, del qual trobam: *Leçons de physiologie experimentale appliaquée a la medicine* (1855), París.

Évariste Bertulus (18??-18??), metge higienista, del qual trobam: *L'athéisme du dix-neuvième siècle devant l'histoire, la philosophie medicale et l'humanité* (1869), París. Cartes.

Apollinaire Bouchardat (1806-1886), farmacèutic i químic i professor de química orgànica a la Facultat de Medicina de París, del qual trobam: *Tratado completo de historia natural con 318 grabados intercalados en el texto* (1847), Lima. [Trad. Luís Sanchez Toca]

El llibre té a més «un catàleg de musclos terrestres i d'aigua dolça» fet per Marià de la Pau Graells (1809-1898) i una memòria de com fer herboritzacions redactada per Miguel Colmeiro.

Eugène Bouchut (1818-1891), metge vitalista, patòleg a l'Hospital Enfants Malades, inventor de l'intubació laríngia, del qual trobam: *Tratado teórico práctico de las enfermedades de los niños* (1853), Madrid, 2 toms. [Trad. Felix Guerra Vidal]; *Hygiene de la premiere enfance* (1862), París.

Étienne Bonnot de Condillac (1714-1780), capellà i historiador de l'antiguitat, del qual trobam: *Traité des sensations et des animaux* (1821), París; *Langue des calculs* (1822), París i d'altres.

Antoine Clot-Bey (1793-1868), metge higienista, del qual trobam: *De la peste observée en Egypte* (1840), París; *Coup d'oeil sur la peste et les quarantaines: á l'occasion du congrès sanitaire réuni à Paris au mois de juillet 1851* (1851), París. Cartes.

Jean Antoine Chaptal (1756-1832), químic, del qual trobam: *Éléments de chimie* (1796), París, 3 toms, i d'altres.

Georges Cuvier (1769-1832), naturalista, del qual trobam: *Discours sur les révolutions de la surface du globe: et sur les changemens qu'elles ont produit dans le règne animal* (1850), París i d'altres.

Camille Flammarion (1842-1925), divulgador científic, del qual trobam: *La pluralité des mondes habités* (1882), París; *L'atmosphère, météorologie populaire* [...] (1888), París.

Pierre Flourens (1794-1867), fisiòleg i titular de la Càtedra d'Anatomia Humana al Jardin du Roi, del qual trobam: *Les manuscrites de Buffon avec de facsimils de Buffon et de ses collaborateurs* (1860), París i d'altres.

Adolphe Ganot (1804-1887), físic i divulgador científic traduït a nombrosos idiomes inclòs el castellà per obra de Josep Monlau, del qual trobam: *Traite elementaire de physique experimentale et appliquée et de metereologie* (1855), París i d'altres.

Isidore Geoffroy Saint Hilaire (1772-1844), metge i naturalista, professor de zoologia al Museum d'Histoire Naturelle, del qual trobam: *Philosophie anatomique: Monstruosites humaines* (1822), París; *Histoire générale et particulière des Anomalies chez l'Home et les Animaux* [...] (1832-1835), París i d'altres.

René-Just Haüy (1743-1822), mineròleg, capellà i professor de mineralogia al Muséum d'Histoire Naturelle de la Facultat de Ciències de la Universitat de París, del qual trobam: *Traité des caractères physiques des pierres précieuses* (1817), París; *Traité élémentaire de physique* (1821), París, 2 toms.

Pierre Hubert Nysten (1771-1818), metge, del qual trobam: *Dictionnaire de médecine, chirurgie et pharmacie des sciences assessores et de l'art veterinaire* (1858), París. [També hi ha una altra edició del 1865 editada també a París. Aquestes edicions ja es dugueren a terme sota la direcció dels metges i sociòlegs Émile Littré (1801-1881) i Charles Robin (1821-1885)]

Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, cavaller de Lamarck (1744-1829), naturalista i professor de zoologia al Muséum d'Histoire Naturelle, del qual trobam: *Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux* [...] (1809), París.

Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788), científic, del qual trobam: *Los tres reinos de la naturaleza: museo pintoresco de historia natural* [...] obra arreglada [...] Buffon et al [...] por una sociedad de profesores asociados a Eduardo Chao [...] (1852-1858), Madrid.

Michel Lévy (1809-1872), metge militar i higienista director de l'École de Médecine et de Chirurgie Militaires du Val de Grâce, del qual trobam: *Traité d'hygiène publique et privée* (1862), París. Cartes.

Louis Pasteur (1822-1895), químic i biòleg, fundador de la microbiologia, del qual trobam: *Estudios sobre el vinagre: Su fabricación y enfermedades* (1882), Madrid. [Trad. M. Prieto]; *Histoire d'un savant par un ignorant* (1883), París.

Félix-Archimède Pouchet (1800-1872), metge i naturalista, del qual trobam: *Zoologie classique ou histoire naturelle du regne animal* (1841), París; *Théorie positive de l'évolution spontanée et de la fecondation des mamifères et de l'espece humain* (1847), París. [Dues edicions distintes del mateix any]

Jean-Louis-Armand Quatrefages de Bréau (1810-1892), naturalista, antropòleg,

membre de l'Academie des Sciences i catedràtic d'anatomia i d'etnologia del Museum d'Histoire Naturelle, del qual trobam: *Charles Darwin et ses précurseurs français; étude sur le transformisme* (1870), París; *Histoire général des races humaines [...]* (1887), París i d'altres.

Achille Richard (1794-1852), farmacèutic, botànic, membre de l'Academie des Siences i professor d'història natural mèdica a la Facultat de Medicina de París, del qual trobam: *Nouveaux élémens de botanique et de physiologie végétale* (1828), París; *Elementos de botánica* (1831), Barcelona, 2 toms. [Trad. Pere Felip Monlau]

Charles Emmanuel Sédillot (1804-1883), cirurgià, professor a la Facultat de Ciències d'Estrasburg i director de l'École de Médecine, del qual trobam: *Traite de médecine opératoire: Bandages et appareils* (1839), París; *Tratado de medicina operatoria: Vendajes y apositos con laminas explicativas* (1840), Barcelona. [Trad. Pere Felip Monlau]

Jean-Pierre Sylvestre de Grateloup (1782-1862), metge i naturalista, del qual trobam: *Tableau statistique de coquilles univalvel fossiles trouvées dans les couches tertiaires du bassin de l'Adour [...]* (1838), Bordeus i d'altres. Cartes.

Ambroise Tardie (1818-1879), metge higienista, membre de l'Académie de Médecine i professor de medicina legal a l'École de Médecine de París, del qual trobam: *Voiries et cimetiers: These présenté a la faculté de Médecine de Paris* (1852), París; *Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité, ou répertoire de toutes les questions relatives à la santé publique [...]* (1862), París, 3 toms.

Évariste Thèvenin (18??-18??), enginyer, del qual trobam: *Dictionnaire abrégé des sciences physiques et naturelles [...]* (1889), París. [Revisat per Henry C. de Varigny]

Paul Topinard (1830-1911), metge, antropòleg i professor a l'École d'Anthropologie a París, del qual trobam: *L'anthropologie* (1884), París.

Abraham Trembley (1710-1784), naturalista, matemàtic i membre de la Royal Society de Londres, del qual trobam: *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes* (1744), Leyden. [Possiblement es tracta del llibre més singular de la Biblioteca des de molts punts de vista]

Entre els autors alemanys podem destacar:

Alexander von Humboldt (1769-1859), científic en el més ampli dels sentits, del qual trobam: *Cosmos: ensayo de una descripción física del mundo* (1874), Madrid, 4 toms [Trad. Bernardo Giner i José Fuentes]. Més altres llibres.

Entre els autors anglesos podem destacar:

Benjamin Bell (1749-1806), metge, del qual trobam: *Cours complet de chirurgie théorique et pratique* (1796), París, 6 toms. [Trad. E. Bosquillon i d'altres]

William Bowles (1705-1789), naturalista i divulgador científic traduït a nombrosos idiomes, del qual trobam: *Introduccion á la historia natural y á la geografía física de Espanya* (1789), Madrid, 3a ed.

Richard Owens (1804-1892), metge, del qual trobam: *Principes d'osteologie comparée: Recherches sur l'archetype et les homologues compares du esquelette vertebre* (1855), París.

Thomas Sydenham (1624-1689), metge molt divulgat a tot Europa, del qual trobam: *Thomae Sydenham, medici londinensis celeberrimi opera omnia medica* (1725), Patavi; *Opera medica* (1725), Venetii.

S. P. Woodward (1821-1865), paleontòleg, del qual trobam: *A manual of the mollusca* (1851), Londres.

Entre els autors italians podem destacar:

Pietro Betti (1784-1863), metge epidemiòleg, del qual trobam: *Sul colera asiatico che contrastò la Toscana nelli anno 1835,36,37 i 49* (1856), Florència, 3 toms; *Studi di medicina publica* (1860), Florència, 6 toms. Es va cartejar amb Pere Felip Monlau.

Angelo Bo (1801-1874), metge higienista, del qual trobam: *Igiene navale: Sul trasporto dei passeggeri nei viaggi maritimi di lungo corso* (1862), Torí. Es va cartejar amb Pere Felip Monlau.

Issaco Galligo (1822-186?), metge higienista i pediatra, del qual trobam: *Trattato teorico pratico delle malattie veneree* (1852), Florència; *Igiene e malattie dei bambini* (1856), Florència. Es va cartejar amb Pere Felip Monlau.

Francesco Redi (1626-1698), naturalista, del qual trobam: *Esperienze intorno alla generazione degli insetti* (1687), Nàpols.

Salvatore Renzi (1800-1872), metge higienista i historiador de la medicina, del qual trobam: *Intorno al colera di Napoli 1854: Relazione della Faculta Medica* (1854), Nàpols; *Storia documentata della Scuola Medica di Salerno* (1857), Nàpols. Renzi es va cartejar amb Pere Felip Monlau.

A més, trobam els autors següents:

Hermann Boerhaave (1668-1738), metge holandès i professor a la Universitat de Leyden, del qual trobam: *Aforismos de cirugia* (1786), Madrid, 8 toms. [Trad. Juan Galisteo. Comentarista Gerardo Van-Swieten]

Johann Peter Frank (1745-1821), metge higienista austríac, del qual trobam: *Sistema completo di polizia medica* (1807-1818), Milà, 17 toms. [Trad. Gio Pozzi]

Joseph Jacobis Plenck, Von Ritter (1738-1807), metge i cirurgià austríac, del qual trobam: *Compendium institutionum chirurgicarum fero tironibus chirurgiae* (1782), Venètiis, 2 toms; *Elements de l'art des accouchements* (1789), Lió.

Carl von Linné (1707-1778), botànic i metge suec, del qual trobam: *Philosophia botanica: Annotationibus supplementis aucta [...]* (1792), Matriiti. [Editor científic: Casimiri Gomez Ortega]

COM TAYLLARÀS DEVANT UN SENYOR: PRIMERA OBRA MALLORQUINA SOBRE GASTRONOMIA

Antonio Contreras Mas; Joan Miralles

Paraules clau: *gastronomia medieval, Illes Balears, art cisòria.*

Com tayllaràs devant un senyor: the first gastronomy treatise in Balearic Islands.

Summary: *Com tayllaràs devant un senyor (How do you cut up for a lord) is the first gastronomy treatise in Balearic Islands. It isn't a cuisine book but a scissor art treatise. This paper describes the contents of this book.*

Key words: *medieval gastronomy, Balearic Islands, scissor art.*

Els textos de literatura culinària es compten entre els documents més sòlids i fiables als quals podem recórrer a l'hora d'acostar-nos a la realitat de la taula i la gastronomia de temps passats. Actualment constitueixen una de les millors fonts de consulta per saber alguna cosa més del que pogué ser l'alimentació antiga.

Pel que fa a l'àrea de la península Ibèrica, els escrits sobre aquesta matèria i època són notòriament escassos i es redueixen gairebé a la zona de llengua i cultura catalanes (Lauriou, 1977: 208-210). Habitualment es considerava que el més antic de tots era el *Libre de Sent Soví* (c. 1323).¹ S'admet que existien dos manuscrits d'aquesta obra: l'un d'origen valencià, corresponent a la cronologia assenyalada, i l'altre, posterior, del segle XV, custodiat a Barcelona. Ambdós foren utilitzats per Rudolf Grewe en el suggeritiu estudi efectuat sobre aquests escrits (Grewe, 1979). Una recent investigació sobre la ciència catalana medieval i renaixentista duta a terme per Lluís Cifuentes ha establert que el text del manuscrit valencià seria el que en realitat correspondria a l'original *Libre de Sent Soví*. El manuscrit català, d'extensió molt més llarga, seria una obra diferent, a la qual s'adjudicaria el títol de *Libre de totes maneres de potatges de menjar*. Cifuentes entén que la identificació d'ambdós textos com una obra única es tracta d'una conseqüència de la deficient comprensió de l'*ordinatio partium* medieval. Les còpies conservades de les dues obres s'haurien confós amb un sol ori-

1. Lluís FARAUDO DE SAINT GERMAIN (ed.) (1951-1952), «El *Libre de Sent Soví*, recetario de cocina catalana medieval», edició a cura de Rudolf Grewe, *Boletín de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, vol. XXIV, p. 5-71.

ginal (Cifuentes, 2001: 294-295). D'acord amb aquesta darrera observació, podem considerar que el text del *Libre de Sent Soví* valencià s'hauria inclòs en l'anomenat *Libre de totes maneres de potatges de menjar*, en un procés de fusió de textos, com ha ocorregut en molts altres manuscrits del mateix temps i matèria, fet segons diferents sistemes d'acoblament, ja descrits per a aquest tipus d'obres per Bruno Laurioux (Laurioux, 1988: 59-69).

La casualitat i generositat dels arxivers municipals de Palma² han posat a les nostres mans un exemplar d'aquest rar tipus de literatura. Es tracta, en realitat, de la recopilació de les tècniques més adequades per a presentar una sèrie de plats a una taula senyorial. Sobretot, i com és lògic, ja que es tracta d'una taula d'aquesta casta de plats de rostits de diverses viandes, de les quals està completada ja una part de la seva preparació culinària.

L'escrit que presentam constitueix el testimoni més complet i antic que coneixem fins avui sobre plats i tècniques culinàries vigents a la Mallorca medieval. L'objectiu d'aquestes línies és donar a conèixer aquest breu opuscle d'indubtables arrels mallorquines, on es determinen primordialment les normes per al trinxat de diversos plats, els quals podem considerar de consum habitual a les taules més opulentes de la Mallorca d'aquella època.

El nostre text no tan sols tracta de proporcionar instruccions sobre la tècnica que cal seguir en les maniobres del trinxat pròpiament dit, tal com l'entendríem avui. Es mostra així mateix molt atent a reflectir les distintes maneres com aquests menjars s'han de presentar a la taula del senyor, perquè siguin especialment vistosos, elegants i distingits.

A més d'aquesta faceta on es fixa una seqüència que cal seguir a l'hora de dividir certes peces, pot considerar-se'l també un tractat culinari, si bé aquesta darrera afirmació ha d'acollir-se amb algunes reserves. És admissible, fins a cert punt, considerar-lo com un llibre de cuina, ja que proporciona indicacions no tan sols sobre com han de ser els processos per a adobar un plat determinat, sinó també per a establir quines són les salses o condiments més adequats per a una sèrie de comestibles que presenta. D'aquestes viandes, en fixa els criteris per a preparar-les i servir-les, amb la urbanitat requerida, en la hipotètica taula de qualsevol subjecte de manifestada transcendència social. El que en aquells temps es deia *un senyor*. És, en aquest sentit, a més d'un tractat sobre l'art cisòria, un vertader llibre de cuina.

És cert que no es pot considerar un llibre de cuina en sentit estricte, ja que sobretot se centra a proporcionar instruccions, relativament breus i simples, sobre les maneres com s'ha de trinxar i adobar una partida de viandes. No és, per tant i en aquest sentit, un receptari pròpiament dit, ja que no s'exposen receptes així com ara les entenem. Tot i la breu extensió, el manuscrit ens proporciona una atractiva i, de moment, la principal i més sòlida visió de conjunt sobre les activitats gastronòmiques mantingudes per una part de la societat mallorquina, els avatars biogràfics de la qual transcorrien entre els darrers anys del segle XV i començaments del XVI. La seva datació l'han permès els documents que, juntament amb els seus folis, conformen un volum manuscrit conservat a l'Arxiu de l'Ajuntament de Palma, inclòs a l'apartat «Horta», en la secció 11.

Més que un text culinari, per tant, es tracta d'un manual que diríem «de sala», on figuren les normes de l'època per a manipular i presentar en públic una sèrie de plats. És un manual d'urbanitat en el servei públic dels plats. Un gènere literari que en aquells moments era poc divulgat, però que en els segles vinents donarà lloc a nombroses obres específicament dedicades a aquest quefer. Les instruccions proporcionen les normes per a trinxar i ser-

2. Agraïm la notícia a Pedro de Montaner Alonso i a Manolo Oliver Moragues.

vir i es concreta també com i amb què s'han d'adobar un apreciable grup de preparacions culinàries abans de presentar-les a taula.

D'acord amb altres notícies coetànies que posseïm, aquestes viandes fan pensar que devien ser de les més usuals de la Mallorca medieval. La relació dels diversos plats que proporciona està dedicada sobretot a les carns, preferentment rostides a l'ast. La raó d'aquest interès és doble. D'una banda, per ser considerades el menjar preferit de la societat medieval, que les estimava com l'aliment per excel·lència. De l'altra, perquè dites preparacions són les que tenen més possibilitats que un tallador les hagi de manipular davant el públic. Sens dubte, aquests plats devien ser els més importants i sumptuosos de la cuina senyorial mallorquina de final del segle xv.

En les seves planes, com és lògic en tractar-se d'una cuina senyorial, predominen els plats de carn, l'aliment predilecte de les taules d'aquesta casta, i només s'esmenten dos plats de peix, concretament dues preparacions de molls, i una d'ensalada. Els plats de carn, tret d'una panada, de la qual s'explica la tècnica per a servir-la a l'encapçalament de l'escrit, es preparen principalment rostits a l'ast, encara que també podem trobar algunes preparacions qualificades com *en oylla*. És a dir, la majoria dels plats de què parla són de carns senzillament cuites i, més endavant, adobades amb alguna salsa. Recordem que els rostits a les taules medievals es consideraven sempre com a plats dels més prestigiosos. Només les carns més delicades es preparen d'aquesta manera. Entre les que reben aquesta consideració s'inclouen les aus domèstiques, la caça de ploma i els animals joves i tendres.

Paral·lelismes amb textos gastronòmics coetanis

Tractarem ara de situar el nostre text en el context dels seus contemporanis. Per això, el col·locarem en la plausible xarxa de contactes que pogueren condicionar i determinar la seva redacció per part de l'anònim autor de la nostra illa que escrigué aquestes retxes. Intentarem entrellucar també les característiques que de la seva migrada informació podem deduir, respecte a les peculiars maneres, si és que almenys sembla que n'hi hagué, adoptades pels nostres avantpassats a l'hora d'enfrontar-se amb l'imprescindible capítol alimentari i les eventuals solucions gastronòmiques que s'havien proporcionat per a un objectiu tan destacat.

L'antecedent geogràficament i cronològic més pròxim que podem assenyalar és el *Libre de potatges de menjar*, editat com una part del *Libre de Sent Soví*. Aquesta obra, en la seva part inicial, ofereix una minuciosa i precisa descripció de com han de seccionar-se les diverses peces d'aus, quadrúpedes o *carnsalada*. Un primer capítol n'indica les regles generals. A continuació, n'hi ha un total de quinze més, on s'estableix la manera específica de trinxar correctament una completa llista dels animals o peces càrnies que devien figurar en les taules públiques de l'època.

Indubtablement, l'altre parent més pròxim és el que figura en el començament del *Llibre del Coch*. En les primeres planes, es troba una llista específica i semblant quant a la descripció i instruccions de trinxat adequades per a cada peça. En aquesta part s'adverteixen nombroses identitats amb l'esmentat *Libre de potatges*, fet ja comentat per R. Grewe. Aquestes coincidències el dugueren a pensar en l'existència d'una continuïtat ben manifesta entre ambdós escrits. Com veurem, existeixen indubtables paral·lelismes pel que fa a les normes tècniques sobre l'especejament dels animals. Així mateix, ja n'advertim en la selecció d'a-

quests animals, a l'hora de considerar-los els més adequats per a presentar a les taules sump-tuàries en forma de plats concrets. Una important aportació de les seves instruccions, sense parangó en cap dels dos textos utilitzats per Grewe per a preparar la seva edició del *Llibre de Sent Soví*, es troba en el capítol on s'instrueix el futur tallador en la manera d'esmolat els ganivets i en les atencions i disposicions que cal observar per a mantenir correctament la seva panòplia instrumental.³

El nostre text ofereix menys analogies amb el tractat de l'*Arte cisoria*, que dedica cinc amplis i exhaustius capítols a detallar una acurada normativa per a trinxar, trossejar o pelar. El títol complet d'aquest tractat, obra d'Enrique de Villena i redactat en llengua castellana, és *Arte cisoria o de cortar con el cuchillo* (Villena, 1984). Està dedicat a fixar la normativa per a dividir les aus, els quadrúpedes, «quadrupedias» o *animalias de cuatro pies*, els peixos, els vegetals o *cosas que nacen de la tierra* i les fruites. Al llarg d'aquests apartats, el text proporciona unes àmplies i minucioses instruccions generals sobre la manera de dur a terme un especejat de cada un d'aquests menjars, d'acord amb els preceptes socials de bona educació més rigorosos.

Villena el finalitzà cap al 1423 i, si bé sembla destinat a la cort castellana, podríem incloure'l en l'àrea d'influència catalana, ja que el seu autor era fill d'una princesa de la casa reial aragonesa i, al llarg de les seves planes, es mostra bon coneixedor de la realitat alimentària de les terres catalanes. És raonable creure que l'interès que demostra pel tema gastronòmic i sobretot per l'art de trinxar, únic entre la intel·lectualitat castellana de l'època, tal vegada estava influït per una valoració d'aquesta tècnica, semblant a la que inspira els textos catalans.

S'ha relacionat aquest text amb el que figura en la part inicial del *Libre de totes maneres de potatges de menjar*, a la primera part de la qual hi ha diversos capítols que parlen de les normes de trinxament de les diferents peces càrnies (Villena, 1984: 809). Ara bé, tenint en compte l'escassa difusió de l'obra de Villena, que just circulà en forma de manuscrits fins al segle XVIII, la hipòtesi resulta prou arriscada.

Contingut de l'obra

El manuscrit mallorquí que ens ocupa forma part de la tradició d'escrits sobre l'art cisòria que es produïren a l'àmbit de la cultura catalana medieval. Fins ara, els dos principals testimonis d'aquesta manera de servei cortesà dels plats venien dats per les planes dedicades a aquesta matèria en el *Libre de potatges*⁴ i el *Llibre del Coch*.⁵

Juntament amb els capítols dedicats a aquestes activitats, que figuren inserits en les obres esmentades, *Libre de potatges* i a la primera part del *Llibre del Coch*, el nostre escrit constitueix un nou testimoni de la presència d'aquesta casta de manuals a l'àrea de la llengua catalana en els segles de la baixa edat mitjana. Aquests textos testimonien la preocupació que

3. *Com tayllaràs devant un senyor*, p. 29-30.

4. En referir-nos al *Libre de potatges*, ho feim segons l'edició de les seves receptes realitzada per R. Grewe (1979), que les va incloure en el *Libre de Sent Soví*, Barcelona.

5. Les referències al *Llibre del Coch* es fan sobre l'edició de Verònica Leimgrüber (1982).

devia experimentar la societat medieval de parla catalana, independentment que es localitzàs en els territoris de la península Ibèrica, en el regne de Nàpols o a Mallorca, per l'acurada educació que devia mantenir-se a la taula senyorial. A totes les obres esmentades es destaca el solemne moment de trinxar els plats més importants.

El nostre text ofereix vint-i-tres apartats, en els quals s'expliquen les maniobres que cal seguir per a presentar i, ocasionalment, trinxar diverses preparacions alimentàries. Aporta una sèrie de recomanacions de tipus culinari, que inclou la manera com han de cuinar-se alguns aliments i la condimentació amb la qual hauran de presentar-se a la taula per al seu consum. En aquest sentit, proporciona una de les més interessants i àmplies informacions de què gaudim fins avui, sobre bona part de les viandes que apareixien habitualment i en les ocasions més destacades a les taules de determinats estaments socials de la Mallorca baixmedieval. A més d'informar-nos sobre els aliments i condiments que es consideraven més distingits i freqüents en aquestes taules, s'assenyalen alguns dels instruments utilitzats per a la seva elaboració i presentació. Alhora, es comenta com havien de trinxar-se els menjars, per a considerar-los correctes i adequats als motlles socials de l'època. El seu contingut no tan sols preveu aquests aspectes, sinó que, a més, assenjala les maneres més corrents en la nostra societat de preparar aquests aliments i els condiments d'aplicació més regulars per a cada un.

Entre els plats presentats figuren des de peixos fins a panades i ensalades, passant pels rostits a l'ast o a la brasa o les menys sumptuoses peces de carn bullida o aguiada. Només apareixen tres plats l'ingredient fonamental dels quals no és carní. L'un és una ensalada i els altres dos són receptes de l'únic peix que s'esmenta en tot el text: el *moll*, del qual es proposen dues receptes, l'una, bullit, i l'altra, a la brasa (*an graellas*). Inclou també diversos plats preparats amb parts considerades aleshores poc acceptables en una taula noble, com serien els caps o les potes, i totes les peces d'embotits, que formaven el repertori local d'aquesta matèria.

Els plats: *cuines* i *pietances*

En opinió dels autors d'aquella època, la cuina catalana dels segles XIV i XV era una cuina de foganya, excel·lent per a rostir a l'ast i per a aguisar en olles de cocció lenta i perllongada (Vinyoles, 1994, p. 24). Aquestes dues modalitats culinàries produïren que els plats es dividissin segons les seves característiques físiques en dos tipus bàsics. La dualitat esmentada podem trobar-la ja exposada en el text de Francesc Eiximenis (1330-1409) i assumida per Rudolf Grewe, en la introducció que va fer quan edità el *Libre de Sent Soví*. D'acord amb aquest plantejament, els plats catalans podien dividir-se bàsicament en *cuines* i *pietances*.

Les primeres, segons definició d'Eiximenis, pertanyen a les preparacions amb un contingut líquid. Per tant, havien de menjar-se en una escudella, directament o amb un tros de pa i una cullera.⁶ Les *pietances*, per la seva banda, incloïen les distintes castes de rostits i carns cuinades a l'ast, en olla o en cassola al forn. També podien ser identificats com a *pietances* certs plats de peix bullit, fregit, a les *graelles*, a la brasa o farcint una panada. Donades les seves característiques, devien servir-se en *talladors* o plats plans i s'acompanyaven ocasionalment de salses que se servien en una escudella a part (Vinyoles, 1994: 22-23).

6. «S'apellen cuines aquelles que hom menja en escudella, ab pa o ab cullera» (Eiximenis, 1983, p. 145).

El text mallorquí està dedicat per complet als plats denominats *pietances*, és a dir, els plats de tipus sòlid que es consumien sobre un *tallador*. Sols els plats d'aquesta casta, considerats com els més prestigiosos a un gran dinar, eren susceptibles de trinxar-se. A causa d'aquesta circumstància, el nostre opuscle aborda únicament el grup de plats que eren més habituals a les taules medievals i renaixentistes de les classes socials benestants. En aquests ambients, saber conduir-se amb habilitat i eficàcia, a l'hora de servir-se o servir els plats en qüestió, era objecte d'un especial interès per part dels seus integrants.

A l'escrit figuren onze rostits, nou *pietances* pròpiament dites, ja que els rostits serien, així mateix, també plats inclosos en aquest gènere, i quatre olles. Les aus ocupen el lloc principal i totalitzen sis tipus d'aquest gènere. Es distingeixen les que serien procedents del corral domèstic (*capó, culomé, galina, paguo, poll, ànada*) i dues que podríem considerar de caça (*grua i perdiu*). Els quadrúpedes, citats per ordre de freqüència, són el xot, bé sigui allò que entenem com un animal adult (*moltó*), que s'anomena en quatre ocasions, o bé l'animal de llet (*anyell*) que hi figura sols en dues ocasions. El porc s'esmenta també dues vegades, l'una com a mascle (*porch*) i l'altra com a femella (*porcella*). En una única ocasió se cita la *vadella*. És important destacar el variat nombre d'embotits que s'esmenten. En aquest apartat, el nostre text es diferencia clarament dels altres tractats d'art cisòria inclosos en les altres obres culinàries catalanes de la mateixa època, que s'ocupen d'aquest aspecte de manera extraordinàriament limitada. El nostre text recull la citació de les quatre varietats locals bàsiques d'embotits. És significatiu que resultin els que s'han conservat fins als nostres dies: llonganissa, sobrassada i botifarra, en les seves dues varietats, la negra i la blanca (*lengonissa, sobrasada, blanch i botiffara*).

Entre els embotits hem de destacar la primera citació de la presència d'una vianda anomenada *sobrasada* a la nostra illa. La possible datació del text que ens ocupa entre 1492-1493, la fa la més antiga que coneixem fins ara. Fins aquí, la més reculada per a Mallorca se situava l'any 1506, mentre que la ja coneguda del 1403 és la primera que es fa a terres de la Corona catalanoaragonesa (Contreras, Piña, 2000: 65).

Els condiments

Entre els condiments bàsics que hi trobam, fora de l'oli que suposam d'oliva, hi figura la sal. S'usa en pols i s'aplica directament sobre els aliments o bé diluïda en aigua, en forma d'aigua-sal (*aygo sal*). D'aquesta manera, forma part d'alguna combinació de condiments. Com a espècies usades hi figuren el *pebre* i el gíngebre (*jíngebre*). El pebre és l'espècie més utilitzada, cosa ben explicable, ja que es tracta d'un text medieval, i en aquells moments era la d'ús més estès. La trobam anomenada *pebre* o *pebre entegra* (pebre en gra) en tres ocasions i en una ocasió *pimentas fines*. Aquesta darrera citació fa pensar que fos en pols. El gíngebre s'esmenta quatre vegades: tres com a *gingebra blanc*, mentre que a la quarta apareix *gingebra* sense més detall.

També hi apareix el sucre, en aquells moments considerat com una altra espècie. Encara que hi ha algunes notícies que parlen de conreus de canya de sucre a la Mallorca àrab, sembla que la seva presència no es converteix en habitual fins a la segona part del segle xv. En aquests moments, són ja freqüents les importacions d'aquest producte i sabem d'una societat fundada el 1466 per a explotar un conreu i un molí sucrer, als voltants de la Torre de

Canyamel d'Artà, el nom de la qual deriva d'aquest conreu (Pascual, 1891: 41-43; Gili, 1983: 198-199; Contreras, Barceló, 1994).

Altres condiments utilitzats són els suc de taronja, de llimona, l'eruga (*aruga*) i l'aigua de roses (*aygo ros*). Aquesta darrera es tracta del producte de la destil·lació dels pètals de rosa. És una aigua a la qual s'ha incorporat l'oli essencial de la rosa, obtingut, sobretot, a través de la destil·lació de les seves flors. Per a elaborar-la s'utilitzaven, sobretot, les roses blanques dites de Damasc (*Rosa damascena miller*). Amb el nom d'*oruga* o *uruga* es coneixia una salsa d'aplicació ben popular a l'edat mitjana. Prenia el seu nom de l'herba amb la qual s'elaborava. Coneguda pels grecs, Dioscòrides (segle I dC) en diu, entre altres coses, que servia per a adobar diversos aliments, ja que tenia qualitats semblants a les de les espècies (Dioscòrides, 1566: 223-224). Aquestes propietats la feien, en teoria, un element de condimentació i d'ajuda a la digestió. Regularment, s'utilitzava en pastilles obtingudes de mesclar-la amb llet i vinagre, fet que permetia conservar-la millor.

Nota lingüística

L'obra que ens ocupa és una mostra més del tipus de textos de caire científicodidàctic que de manera ininterrompuda s'han produït en llengua catalana des del segle XIII. Ara com ara és l'obra de tipus gastronòmic més antiga d'origen mallorquí. Ja en el segle XVIII tenim el receptari de cuina recopilat pel pare Jaume Martí Oliver, publicat per Joan Miralles i Francesca Cantallops (1989), i el receptari de cuina menorquina de fra Francesc Rotger, editat per Andreu Vidal Mascaró (1993). Hi són destacables alguns trets lingüístics que veurem molt esquemàticament:

Grafies

- Representació de la *e* neutra tònica amb una *a*: *sensara, porau, ganivata, censar, apràs, matau, às*.
- Representació per mitjà de *l* de la palatal inicial: *levat, lexa, larch, loch, lonch*.
- Per contra, grafies ultracorrectes, amb *ll* o d'altres: *lla, alleró, gallera, sall, tau-lla, asquorxa, tolgua*, etc.
- Traces de grafies ioditzants: *tayllaràs, tayllar, oreyla, tay*, al costat de *tallar, tallade, aparallat, mulau, vulla, mols, talau*.
- Grafies típicament orientals: *axí, cuxas, bax, pex*.
- Representació de palatals amb els grafemes *y, g, j, xx*: *asayat, rage, aga, ascor-gas, ga, trosagats, taronga, taronja, aspaxxat, vaga*.

Fonètica

- Casos de neutralització: *panade, astar, lavar (levar), vadella, caragau, pardiú, picade, radones, sucra, sobrasade, sa*.
- Metàtesi: *crapó (ascrapó, carpó)*.

- Tancament de *o* en *u* per influència d'una *i* tònica: *culumí* al costat de *lengonissa*, *botiffarra*, *olivas*.
- Tancament de *e* en *i* per una iod: *gingybra* (*gingebra*).
- Assimilacions: *gintill*.
- Dissimilacions: *ansiam*.
- Reducció de *ll* a *l* per influència d'una *i* llarga: *galina*.
- Grup *tl* sense palatalitzar: *espatla*.

Morfologia

- Formes verbals
 - Present de subjuntiu: *vogi*.
 - Imperatiu: *prin*, *mit* (*met*).
 - Futur: *lavar-li às*, *porau*.

Lèxic

- *Com* (*con*): quan.
- *A lla rador*: a la redor, a l'entorn.
- *Vogi*: retalli.
- *Grua*: ocell camallarg migratori.
- *Gallera*: galera, part de l'estèrnum de les aus que té forma de carena.
- *Basancas*: pl. de besanca, anca.
- *Launa*: llauna, làmina, tros.
- *Tantost*: immediatament.
- *Degolador*: degollador, endret del coll d'un animal per on el degollen.
- *Haruga*: eruga, salsa de l'*eruca sativa* barrejada amb sucre, mel, vinagre i pa torrat.
- *Dejús*: davall.
- *Llimons*: llimons, llimones.
- *Aygorós*: aigua-ros, aigua de roses.
- *Convidans*: convidats.
- *Racosta*: recosta, llonza o xulla que es treu de les costelles d'un animal.
- *Paguó*: pago, paó.
- *Ans que*: abans que.
- *No pus*: res més.

Bibliografia

CIFUENTES I COMAMALA, LI. (2001), *La ciència en català a l'edat mitjana i el Renaixement*, Barcelona, Universitat de Barcelona; Palma de Mallorca, Universitat de les Illes Balears. (Col·lecció Blanquerna; 3)

- CONTRERAS MAS, A.; BARCELÓ I CRESPI, A. (1994), «Farmàcia i alimentació: l'exemple del sucre a la Mallorca baixmedieval», *BSAL*, vol. L.
- CONTRERAS MAS, A.; PIÑA FLORIT, A. (2000), «La sobrassada de Mallorca: un embotit mediterrani». A: CONTRERAS MAS, A.; PIÑA FLORIT, A. (2000), *La sobrassada de Mallorca: Cuina i cultura*, Palma, Consell de Mallorca.
- DIOSCÓRIDES ANAZARBEO, P. (1566), *De la materia médica medicinal y de los venenos mortíferos, traducido de lengua griega, en la vulgar castellana, & ilustrado con claras y substantiales annotationes, y con las figuras de innumeras plantas exquisitas y raras, por el doctor Andres de Laguna, médico de Iulio III Pont. Max.*, Salamanca, Matías Gast, llibre II, cap. CXXXIX.
- EIXIMENIS, F. (1983), *Lo crestià*, Barcelona, Edicions 62. [Selecció a cura d'Albert Hauf]
- GILI FERRER, A. (1983) *Artá en el segle XV*, Mallorca, Gràfiques Miramar.
- GREWE, R. (ed.) (1979), *Libre de Sent Soví*, Barcelona, Barcino, Fundació Jaume I.
- LAURIOUX, B. (1988), «Entre savoir et pratiques: le livre de cuisine a la fin du Moyen Âge», *Medievales*, 14, p. 59-69.
- (1997), *Le règne de Taillevent: Livres et pratiques culinaires à la fin du Moyen Âge*, París, Publications de la Sorbonne.
- PASCUAL, E. (1891), «Fabricación del azúcar en Mallorca», *BSAL*, IV, p. 41-43.
- VILLENA, E. de (1984), *Arte cisoria*, Barcelona, Humanitas. [Edició a càrrec de Russel V. Brown]
- VINYOLES I VIDAL, T. M. (1994), «El menjar a la Barcelona gòtica: necessitat primària i ritu social». A: VINYOLES I VIDAL, T. M., *Del rebost a la taula: Cuina i menjar a la Barcelona gòtica*, Barcelona, Museu d'Història de la Ciutat.

LA CIÈNCIA A MENORCA EN EL PRIMER TERÇ DEL SEGLE XX

Josep Miquel Vidal Hernández

Institut Menorquí d'Estudis.

Paraules clau: *Menorca en el segle XX, naturalistes locals, biologia marina, ictiologia, meteorologia, Ateneu de Maó.*

Science in Minorca in the first third of 20th century.

Summary: *This paper summarizes the development of science in the first third of 20th in Minorca, with special interest by the naturalists and by the role of the institutions in this period.*

Key words: *Minorca in the 20th century, local naturalists, marine biology, ichthyology, meteorology, Mao's Ateneo.*

1. Antecedents

El darrer terç del segle XIX fou una època en què Menorca va conèixer una generació de científics sense precedents que va donar a llum una sèrie de treballs d'investigació de gran qualitat (Vidal Hernández, 1999). Aquests científics van ser Cardona i Orfila (1833-1892), Rodríguez Femenias (1939-2005), Francesc Prieto i Caules (1840-1884), Maurici Hernández Ponsetí (1859-1932) i d'altres afeccionats de menor entitat, alguns dels quals van col·laborar amb ells d'una manera regular. Juntament amb aquests illencs, estudiaren Menorca nombrosos investigadors forans que van arribar a l'illa gràcies a l'atracció cap a la Mediterrània que sentien els científics europeus. Entre aquests personatges destaquen Willkomm, Helgemeier, Semper, Maximilian Braun, l'Hermite i Nolan, alguns dels quals visitaren l'illa en diverses ocasions. Fruit d'aquestes visites fou l'establiment d'una veritable xarxa científica en el sentit actual d'aquest terme que va promoure els intercanvis materials, les consultes epistolars i els viatges (Vidal Hernández, 2002).

L'activitat d'aquesta xarxa d'investigadors va tenir com a conseqüència l'aparició de diversos articles en revistes europees referits a algun aspecte de la fauna i la flora de Menorca i, a més, que els mateixos menorquins encetassin una producció científica autòctona, en la qual cal destacar els catàlegs de coleòpters de Cardona i Orfila i els treballs sobre ficològia de la Mediterrània occidental de Rodríguez Femenias.

En les dècades de trànsit del segle XIX al XX, tots aquests personatges van anar de-

sapareixent —tant els illencs com els forans— i el recanvi generacional va originar unes modificacions significatives, si no en la manera de fer ciència, que, en el camp de les ciències naturals, era clarament la mateixa que abans, sí en les circumstàncies que envoltaven els investigadors i la seva mateixa formació. Estudiar aquests canvis i les seves conseqüències sobre el coneixement del medi biològic de l'illa és el propòsit d'aquest article.

2. Naturalistes i altres científics a Menorca

L'únic científic de la generació del segle XIX que va romandre actiu durant bona part del primer terç del segle XX fou Maurici Hernández. En aquest sentit cal dir que el fet que l'any 1904 Rodríguez Femenias publicés una de les seves obres més importants, la *Flórmula de Menorca*, no implica que l'hagués elaborada en aquella època. De fet, l'obra era el resultat de tota la seva vida de botànic i, a més, és probable que la part de les fanerògames ja estigués impresa des dels darrers anys del segle XIX (Camarasa, 2003).

Maurici Hernández fou realment un científic de la generació anterior, els membres de la qual o no van tenir estudis o van destacar en activitats científiques que no tenien res a veure amb el que havien estudiat. Així fou també en el cas d'Hernández, farmacèutic de formació i de professió —va obrir la seva farmàcia l'any 1886 i la va mantenir durant tota la seva vida, alhora que ocupà el càrrec de director del Laboratori Municipal, creat l'any 1913—, l'activitat principal del qual, però, la va desenvolupar en el camp de la meteorologia amb una dedicació més característica d'un professional que d'un afeccionat.

Per obtenir les seves mesures meteorològiques va instal·lar un observatori al terrat de casa seva, que era també on hi havia la farmàcia, i a partir de l'any 1887 va enviar els resultats de les seves observacions regularment a l'observatori de Madrid i al Bureau Central Météorologique de France (Carreras Verdaguer, 1979: 204-214).

A partir de la instal·lació a Menorca de la telegrafia sense fils, Hernández va començar a enviar les seves observacions a les esmentades institucions via telegràfica a raó d'un telegrama diari que, des del 1896 i a petició de l'Observatori de Madrid, es va convertir en dos i, finalment, en tres, quan l'any 1920 un acord internacional va establir la recomanació que les observacions meteorològiques es fessin arribar a les estacions centrals tres cops al dia, és a dir, el resultat de cadascuna de les tres observacions diàries s'havia de trametre individualment.

Hernández va dur a terme aquesta tasca amb regularitat i durant els darrers anys de la seva vida va tenir l'ajut de les seves filles, les quals, després de la seva mort, van continuar amb la seva tasca fins a la creació de l'Observatori Meteorològic de Maó del Servei Nacional de Meteorologia, l'any 1923.

A més de la seva col·laboració amb els centres esmentats, Maurici Hernández va proporcionar resums de les seves observacions meteorològiques a Eduard Fontserè i a Pau Vila, amb el primer dels quals va establir contactes en relació amb la creació del Servei Meteorològic de Catalunya (1922), però la mort, l'any 1922, li sobrevingué abans d'establir una col·laboració significativa.

Jaume Ferrer Aledo (1856-1956), per la seva data de naixença, hauria de ser considerat un membre de la generació del segle XIX, però, curiosament, no té gairebé cap publicació científica anterior al 1900, mentre que el nombre d'articles i fulletons publicats a partir

d'aquesta data supera la seixantena. El fet que estudiàs farmàcia, com Maurici Hernández, però dedicàs la seva activitat científica a un camp diferent, en el seu cas la ictiologia, també el col·loca en el grup dels afeccionats il·lustres que contribuïren eficaçment al progrés de les ciències naturals en el segle XIX.

La majoria de les seves publicacions tractaven temes relacionats amb el medi natural de Menorca i, molt especialment, amb temes de biologia marina, però també va abordar freqüentment els temes històrics —història de l'educació— i etnològics relacionats amb el món de la mar i, fins i tot, divulgatius dels nous descobriments de la ciència de principi del segle XX. Entre les seves obres més importants en el camp de la biologia destaca el *Catálogo de los peces de Menorca*, del qual l'autor va fer dues versions, l'una publicada l'any 1906, i l'altra, l'any 1930. La primera versió contenia dues-cents dinou espècies i incloïa un índex on apareixien els seus noms populars per facilitar als profans la recerca dels noms científics dins del catàleg. La segona versió va aparèixer a les pàgines de la *Revista de Menorca* i l'autor hi havia introduït dues novetats importants: d'una banda, havia inclòs totes les addicions que ell mateix havia fet a la fauna ictiològica de Menorca, disset en total, i, de l'altra, havia adequat la nomenclatura científica del primer catàleg a la que havia proposat Fernando de Buen l'any 1926.

Entre les seves recerques de camp cal destacar que va trobar una espècie desconeguda de gòbit que va enviar a Odón de Buen —amb qui l'unia una bona amistat— per tal que l'estudiàs. El resultat fou que de Buen va comprovar que es tractava d'una espècie nova per a la ciència que va batejar amb el nom d'*Aphia ferrerii* en honor al seu descobridor.

Entre els científics que des del punt de vista generacional s'han de considerar pròpiament del segle XX sobresurten quatre personatges: Josep M. Jansà Guardiola (1902-1994), Emiliano Castaños (1888-1974) i els germans Jaume (1883-1932) i Francesc Ferrer Hernández. Malgrat que la trajectòria i els interessos de cadascun d'ells és molt diferent, tenen una característica comuna que és la que identifica la ciència a Menorca i segurament a bona part de l'Estat espanyol a principi del segle XX: tots ells són professionals formats a la universitat i desenvolupen la seva vida com a investigadors en el camp del qual van rebre formació. Aquest fet ens mostra com s'inicia en aquesta època la professionalització de la ciència en àmbit local, fenomen que globalment havia començat amb la Il·lustració i que ara arribava a un terreny, el dels estudis locals, que fins a aquell moment havia estat privilegi dels afeccionats, els quals, a partir d'ara, sense desaparèixer del tot, hauran de veure com el seu antic territori és envaït pels nous professionals de la ciència.

Els dos primers personatges esmentats no havien nascut a Menorca, però van realitzar una part important de la seva obra científica a l'illa. El primer dels dos, Josep M. Jansà, havia nascut a Reus i es traslladà a Maó amb la seva família quan el seu pare, catedràtic de matemàtiques, fou destinat a l'Institut General Tècnic de Maó. Va estudiar la carrera de ciències físiques a la Universitat de Barcelona en la modalitat d'ensenyament no presencial i, quan finalitzà els seus estudis (1926), entrà com a observador a l'Observatori Meteorològic de Maó del recentment creat Servicio Meteorológico Español (1920), càrrec interí que va ocupar fins que l'any 1929 guanyà unes oposicions a auxiliar de meteorologia. L'any 1933 el mateix organisme meteorològic estatal va crear el Centre Meteorològic de les Balears, el qual, però, no es pogué posar en marxa per manca de meteoròlegs facultatius a les Illes. Per aquest motiu, quan, poc temps després, Josep Maria Jansà obtingué la titulació corresponent, el Servicio Meteorológico Español acceptà que el Centre s'establís a Maó. Açò no només es

degué al fet que Jansà fos l'únic meteoròleg facultatiu de les illes Balears, sinó també que l'únic observatori de les Illes propietat de l'organisme central i servit pel seu propi personal era el de Maó. D'aquesta manera, Jansà ocupà el càrrec de cap del Centre Meteorològic de les Balears i l'Observatori de Maó passà a ser l'oficina central de l'arxipèlag fins que va començar la Guerra Civil (Vidal Hernández, 2003).

L'obra més important de Jansà durant l'època que estudiem fou *Contribución al estudio de la tramontana en Menorca*, que, per la seva extensió, publicà en diversos lliuraments al llarg de tres anys a la *Revista de Menorca* (1930-1933) i que també fou editat en forma de llibre pel Servicio Meteorológico Español (1933). Aquesta obra primerenca de Jansà avui és considerada com una de les primeres contribucions científiques a l'estudi d'un fenomen meteorològic, la tramuntana, d'importància cabdal per a totes les terres de la conca occidental de la Mediterrània.

En el treball, l'autor estudiava el fenomen de la tramuntana a partir de les observacions que va fer a l'Observatori de Maó entre el 1926 i el 1930. Malgrat les limitacions per treure conclusions de validesa general a partir d'una sèrie de dades tan curta, Jansà fou capaç d'obtenir valors acceptables per a la intensitat de la tramuntana sobre l'illa de Menorca, la seva freqüència mensual, la seva durada mitjana i la seva distribució horària. També va poder estudiar la relació existent entre la tramuntana i la pressió atmosfèrica, la temperatura, la humitat de l'aire en superfície, la nuvolositat i la pluja.

De tots aquests aspectes, el que interessava més Jansà era la relació de la tramuntana amb la pressió atmosfèrica, perquè d'aquesta manera pensava poder esbrinar l'origen del fenomen. El primer que va veure és que la tramuntana sempre bufa quan la pressió local puja i que la intensitat del vent no està relacionada d'una manera directa amb el gradient de pressió a la vora de Menorca, la qual cosa significa que l'origen del vent no és estrictament local. A partir d'aquesta idea, Jansà va veure que havia de cercar un lligam entre la tramuntana i les configuracions de pressió de la Mediterrània occidental i de l'Europa sud i central, i va aconseguir determinar els diferents tipus de configuracions de pressió que provoquen la tramuntana a Menorca. A més, va establir algunes hipòtesis quant a les característiques del vent amb cada tipus de configuració i en relació amb les èpoques en què normalment es presentaven. Anys més tard, el 1943, Jansà amplià aquest tema en una monografia titulada *Notas para una climatología de Menorca (Islas Baleares): Vientos en altura* (1943), on el meteoròleg explotava les noves dades que li proporcionaven els globus sonda meteorològics que des de feia poc temps s'utilitzaven en els observatoris de les illes Balears.

Emiliano Castaños, el segon personatge esmentat, havia nascut a Toledo i arribà a Menorca l'any 1915 com a catedràtic d'història natural i higiene de l'Institut General Tècnic de Maó, després de passar una temporada com a becari a l'Estación de Biología Marina de Santander i d'haver exercit com a professor ajudant a l'Institut de Toledo i com a catedràtic interí en el de Cartagena. Després d'una primera estada a Menorca, marxà a Osca i Badajoz i l'any 1919 retornà a l'illa, on va romandre fins a l'acabament de la Guerra Civil (Canut Ruiz, Amorós Portoles, 1988).

A Menorca va col·laborar activament amb l'Ateneu de Maó i va publicar diversos articles a la *Revista de Menorca*, el més important dels quals, publicat mentre Castaños era a Osca, fou un «Catálogo de los mamíferos de Menorca», que contenia vint-i-dues espècies que es criaven naturalment a l'illa, però introduïdes per l'home en un moment o altre de la història insular. Al final de l'article facilitava una llista amb la sinonímia de cadascuna de les

espècies esmentades i una altra en ordre alfabètic dels noms en la variant menorquina acompanyats de la seva traducció a l'espanyol.

L'any 1933 Castaños va contribuir d'una manera decisiva a organitzar l'expedició científica a Menorca de la Societat Catalana d'Història Natural, de la qual ens ocuparem més endavant i en la qual participà una significativa representació dels més importants estudiosos de les ciències naturals a Catalunya. Castaños fou el seu amfitrió durant tota la seva estada a l'illa i, abans de la seva arribada, els trameté una extensa bibliografia de publicacions sobre el medi natural de Menorca, per tal que tinguessin tota la informació disponible per preparar el viatge; bibliografia que, amb algunes ampliacions, fou publicada després per l'esmentada Societat.

La seva troballa més important, conseqüència de la recerca de camp, fou un nou blènnid del gènere *Lypophrys*, que va trobar i va descriure ell mateix en un article publicat pel Butlletí de la Societat Catalana d'Història Natural. Aquesta nova espècie per a la ciència que Castaños va capturar al port de Maó rep el nom de *Lipophrys nigriceps portmahonis* (Castaños, 1933) i és un endemisme de la riba meridional de la Mediterrània.

El cas dels germans Ferrer Hernández fou diferent al dels científics abans esmentats i correspon a un perfil que en els segles anteriors al xx només s'havia donat en comptades ocasions a Menorca, però que, a partir d'aquell moment i, sobretot, a partir de la segona meitat del segle xx, serà cada vegada més freqüent. En efecte, a partir d'aquesta època cada vegada són més els menorquins que segueixen una carrera científica que desenvolupen professionalment fora de Menorca, sense deixar, però, d'ocupar-se dels temes illencs situats dins del marc de les seves recerques normals.¹

Així, Jaume Ferrer Hernández va estudiar a Barcelona les llicenciatures de farmàcia i de ciències fisicoquímiques i es doctorà a la Universitat de Madrid amb una tesi que titulà *Acción del peróxido de hidrógeno sobre el selenio en presencia de óxidos metálicos*. Va guanyar una càtedra de química orgànica a la Facultat de Ciències de la Universitat de Sevilla, va publicar diversos treballs de la seva especialitat i durant els estius col·laborà amb Odón de Buen a l'Institut de Biología Marina de Màlaga realitzant treballs quimicobiològics i impartint cursos sobre química de la mar. Com a conseqüència de la seva dedicació professional, va tenir poc temps per ocupar-se dels temes menorquins, però, tot i així, en la seva primera època publicà a la *Revista de Menorca* diversos articles relatius a la geologia de l'illa i una anàlisi química del formatge de Menorca (1922). A més, també va dur a terme un treball sobre ictiologia de les Illes Balears on va incloure diverses espècies recollides a Menorca.

Francesc Ferrer Hernández fou professor auxiliar de ciències naturals a la Universitat de Madrid i un dels seus camps preferits d'investigació fou el dels espongiaris, en el qual destacà notablement. En una de les seves publicacions més importants dintre d'aquest camp, *Fauna del Mediterráneo occidental: esponjas españolas* (1917), l'autor donà a conèixer diferents esponges noves per a la ciència i, entre aquestes, un exemplar menorquí molt abundant a les pedres que sobresurten en el fons arenós del port de Maó que havia trobat l'any 1915 i al qual va batejar amb el nom d'*Axinella mahonensis*. Al Congrés Nacional de Pesca

1. Aquestes dades i altres informacions sobre personatges de les quals no indicam cap font particular s'han obtingut del butlletí de l'Ateneu de Maó i les dades sobre les publicacions dels catàlegs de diverses biblioteques de Menorca.

Marítima (1918) va presentar un informe justificant la conveniència que es dugués a terme un experiment de cultiu d'esponges marines susceptibles de ser utilitzades en la fabricació d'esponges de bany al port de Maó, pel fet que en aquest port es criava espontàniament *Spongia officinalis* var. *Mollissima*, la millor per a aquest propòsit. Com el seu germà, també va col·laborar en diverses ocasions amb Odón de Buen i, en el seu cas, embarcat en les campanyes estiuenques d'exploració oceanogràfica d'aquest científic. Així, tenim documentada la seva participació en la campanya duta a terme per de Buen a bord del *Giralda* en aigües de l'estret de Gibraltar l'estiu de l'any 1920, al final del qual la campanya es perllongà fins a Menorca i la conca occidental de la Mediterrània.

3. Naturalistes estrangers i espanyols a Menorca en el primer terç del segle xx

Les visites de naturalistes forans a l'illa durant el primer terç del segle xx van ser més freqüents que no havien estat durant el darrer terç del segle anterior, amb la novetat que entre aquests visitants van tenir un pes important quant a nombre els viatgers procedents de l'Estat espanyol, els quals, en el segle xix, havien mancat gairebé per complet. També fou una característica de tots aquests personatges, ja iniciada amb anterioritat, però que es refermà en aquesta època, que el tema d'investigació que els ocupava sempre feia referència, com a mínim, a dues de les illes Balears. Quant a resultats, foren els estrangers els qui van encetar les línies de recerca que al llarg del segle es van mostrar més productives, de les quals aquí ens ocuparem de tres.

La primera línia correspon a l'estudi de la fauna prehumana de les illes Balears i fou iniciada per Dorotea Minola Bate (1879-1951), una paleontòloga anglesa que va visitar Mallorca l'any 1908, després de passar per Malta i Xipre, i que, l'any 1911, gràcies a un ajut de la Percy Sladen Fund, va poder residir una temporada a Menorca. Les seves investigacions, dutes a terme a les dues illes, li van permetre trobar i descriure les restes fòssils de diversos mamífers prehumans desconeguts fins aleshores, entre els quals destaquen les restes d'una cabra nana autòctona de les illes Balears, el *Myotragus balearicus*, i les d'una musaranya també autòctona, el *Nesiosites hidalgo*. A més, va trobar restes d'una tortuga gegant a la zona del cap Bajolí (Ciutadella) i restes de sauris, amfibis i ocells a diverses localitats de l'illa.

La segona línia d'investigació, que s'ha mantingut viva i fecunda al llarg del segle xx, correspon a l'estudi de les sargantanes dels illots costaners de Mallorca i Menorca, els principals impulsors del qual van ser els herpetòlegs alemanys. Els estudis s'iniciaren en el segle xix de la mà de Maximilian Braun (1850-1930), que visità Menorca en dues ocasions, i J. von Bedriaga (1855-1906), que no va viatjar a Menorca però que va estudiar diversos exemplars de l'illa de l'Aire. Aquests estudis foren continuats per diversos investigadors, entre ells, Lorenz Muller (1868-1953) i Martin Eisentraut (1902-1994). No sabem si cap d'aquests darrers arribà a visitar mai Menorca, però, en tot cas, el segon va dur a terme diverses campanyes a les illes Balears entre el 1928 i el 1930. Muller fou un dels primers herpetòlegs que es va ocupar amb criteris moderns de la variabilitat intraespecífica de les sargantanes dels illots costaners de les illes Balears, i Eisentraut fou el primer a iniciar les observacions sobre el comportament i l'ecologia de les sargantanes dels illots costaners (Pérez Mellado, 2005).

La tercera línia d'investigació —en aquest cas més aviat camp d'investigació—, que s'ha mostrat molt fructífera al llarg del segle XX, correspon als estudis geològics en general. També aquests estudis són deutors d'uns treballs pioners realitzats el darrer terç del segle XIX per Hermite i continuats, a la seva mort, pel seu ajudant Nolan, els quals escriviren sengles treballs sobre la geologia de Mallorca i Menorca. Els següents treballs en importància també es deuen a un geòleg francès, Paul Fallot (1889-1960), que s'inicià en els estudis geològics de les illes Balears l'any 1912 elaborant la seva tesi doctoral sobre la serra de Tramuntana de Mallorca, treball que publicà l'any 1922, quan ja era catedràtic de la Universitat de Grenoble. També aquest any va ser a Menorca durant unes setmanes i després visità Mallorca i la part més oriental de la Serralada Bètica. Aquest geòleg va estar molt interessat a establir la relació geològica entre les illes Balears i, en particular, a determinar el paper que corresponia a l'illa de Menorca en el conjunt de l'orogènia beticobalear, sobre el qual enuncia una primera hipòtesi que, més tard, a la llum de noves troballes, modificà significativament.

Altres naturalistes estrangers importants que van visitar Menorca són el botànic californià Hermann Knoche (1870-1945), que va escriure *Flora balearica* (1921-1923) i va visitar l'illa els anys 1909 i 1912; el capità anglès Philip Winchester Munn, que va viure a Alcúdia (Mallorca) des del final de la Primera Guerra Mundial fins a la seva mort i va escriure diverses obres de gran qualitat sobre l'avifauna de les illes Balears, la més significativa de les quals fou *The Birds of the Balearic Islands* (1931); i el zoòleg polonès Szymon Tenenbaum, que visità les illes l'any 1913 i després publicà una obra en polonès sobre la fauna de coleòpters illencs titulada *Fauna Koleopterologiczna wysp balearskich* (1915).

Entre els científics de l'Estat espanyol que arribaren a Menorca durant el primer terç del segle XX, coneixem el geòleg Maximino San Miguel de la Cámara i el botànic Carles Pau, els quals publicaren sengles articles sobre l'illa des del punt de vista de la seva especialitat. A més, hi ha diversos i nombrosos científics que escrigueren sobre algun grup animal o vegetal de les illes Balears o, fins i tot, d'un àmbit geogràfic més ampli que van incloure informacions sobre les espècies menorquines del grup estudiat, dels quals moltes vegades no sabem d'una manera fefaent si van arribar a visitar l'illa personalment o si van treballar amb material que els havien tramès corresponents menorquins o científics forans que havien fet recol·leccions de material per a ells. Entre ells tenim el botànic González Frago, el qual, en un parell d'articles sobre els fongs espanyols, va esmentar cinc fongs de Menorca, alguns de nous per a la flora balear; Gerónimo Barroso, professor de l'Institut de Segon Ensenyament de Salamanca, que va publicar dos treballs sobre els briozous de les costes valenciana i balear (1915 i 1935), als quals va seguir un petit treball dedicat específicament a les espècies menorquines (1922), i Lozano Rey, que va publicar un llibre sobre els cefalòpodes de Catalunya i les Balears (1905).

4. Campanyes i excursions científiques

Una altra novetat en el camp científic que s'inicià amb el segle és la inclusió de Menorca en el programa de campanyes de recerca de diversa índole i, molt especialment, oceanogràfiques. Així, l'any 1914 arribà el canoner de l'Armada espanyola *Vasco Nuñez de Balboa*, que estava realitzant una campanya oceanogràfica en aigües de les Balears dirigida per

Odón de Buen i emprava material del laboratori de biologia marina de Porto Pi. Sis anys més tard, visità Menorca el iot *Giralda*, transformat per a l'ocasió en vaixell oceanogràfic, que transportava la plana major de l'Instituto Oceanográfico Español i dirigit pel mateix Odón de Buen, que comptà amb Francesc Ferrer com a col·laborador. El motiu d'aquesta visita, que va tenir lloc a principi de setembre, era preparar una campanya científica de caire internacional que s'havia de dur a terme a principi d'octubre i en la qual havia de participar el príncep Albert de Mònaco. La manca de notícies a la premsa local en relació amb aquest fet fa pensar que la campanya no es va realitzar o que el *Giralda* no va ancorar al port de Maó durant el seu segon periple.

Una altra campanya científica de caire molt diferent que va tenir lloc a l'illa estava destinada a establir unes estacions per determinar la intensitat de la gravetat a Menorca dins d'un projecte d'abast estatal organitzat per l'Instituto Geográfico y Estadístico. La campanya a Menorca preveia l'establiment de tres estacions, les dues primeres a Ciutadella i Fornells, respectivament i, la tercera, a Maó, en una segona fase. La comissió encarregada d'instal·lar aquestes estacions comptava amb Guillermo Sans, enginyer geògraf i capità d'artilleria, i Fèlix Creu Vega, doctor en ciències i topògraf.

També fou una novetat la realització d'excursions científiques per part d'institucions acadèmiques, com és el cas de la visita realitzada a Menorca la setmana santa de l'any 1933 per membres de la Institució Catalana d'Història Natural, per tal de celebrar a l'illa una de les reunions extraordinàries de la Institució i, a la vegada, explorar el seu medi natural. Amb motiu d'aquesta visita es va preparar una guia de l'excursió, que no venia signada per cap autor, que recollia l'estat dels coneixements sobre la geologia, la flora i la fauna de Menorca. La publicació recollia també una bibliografia exhaustiva de dos-cents vuitanta-sis títols referida totalment o parcialment a Menorca amb els articles i els llibres classificats segons el tema (èpoques geològiques, grups botànics i zoològics) i que havia estat preparada, en bona part, per Emiliano Castaños (Institució Catalana d'Història Natural, 1933)

Un darrer aspecte que cal tenir en compte d'aquesta excursió científica, com observava encertadament Camarasa (2000), és que els expedicionaris van actuar com a veritable ambaixada cultural del novell Govern de la Generalitat de Catalunya i, a Menorca, se'ls va rebre d'acord amb aquesta circumstància: durant la seva estada a l'illa van ser atesos per una àmplia representació de la societat illenca i, molt especialment, del seu món cultural, encapçalada pel batlle de Maó. En relació amb aquest aspecte de la visita, també és interessant tenir en compte el fet que, en aquell moment, a l'illa també es manifestava una polèmica entre els partidaris d'una autonomia de Menorca específica per a l'illa i els partidaris que fos inclosa dins de la regió catalana i els que no volien cap autonomia o volien que Menorca s'adherís a un estatut d'autonomia balear.

Per acabar amb aquest apartat, cal esmentar, encara que sigui a títol anecdòtic, l'excursió turisticocientífica per la Mediterrània que va organitzar la publicació francesa *Revue Générale des Sciences* el març de 1913 a bord del transatlàntic *Ile-de-France* i que va tenir una de les seves escales al port de Maó. Al front de l'expedició figurava Lucien Rouillet-Chéry, secretari general de la publicació, i l'estada dels viatgers, cent vuitanta en total, només va durar un matí, durant el qual realitzaren diverses visites culturals als principals llocs d'interès propers a Maó, visites organitzades des de l'Ateneu maonès.

5. El paper de les institucions

La situació cultural de Menorca i, en particular, de Maó a principi del segle XX presenta una notable diferència en relació amb tot el segle anterior. Aquesta diferència es deu a l'existència de diverses institucions culturals sòlides que van jugar un paper important en la dinamització i la cohesió del món científic i humanístic menorquí. La primera d'aquestes entitats fou l'Institut General Técnico de Mahón, que, si bé existia des del darrer terç del segle XIX, fou a principi del segle XX quan va passar de la plantilla fundacional de cinc professors a una de vuit l'any 1900 i a una de vint, entre catedràtics, auxiliars i suplents, l'any 1915. Aquesta demanda docent va fer que molts dels científics menorquins abans esmentats exercissin de professors durant un període més o menys llarg de la seva vida. Així, a principi de segle passaren pel claustre de professors Maurici Hernández, els dos germans Ferrer Hernández i, cap als anys vint, Josep M. Jansà. A aquests professors autòctons hem de sumar la presència de professors de fora, com ara Emiliano Castaños, els quals, durant la seva estada a Menorca, van contribuir al desenvolupament dels estudis biològics a l'illa.

Una segona institució important per a la cultura de Menorca fou l'Extensión Universitaria, la idea de la qual va néixer a les tertúlies de rebotiga de la farmàcia de Maurici Hernández, on participaven, a part d'ell mateix, Ferrer Aledo, Rodríguez Femenias, professors de l'Institut General Técnico i altres persones relacionades amb el món cultural i científic de l'època. Els principals impulsors de la idea foren, d'una banda, el metge i funcionari de duanes d'origen valencià Enric Alabern, que tenia una experiència prèvia pel que fa al cas adquirida durant la seva anterior destinació a la vila de Portbou i, de l'altra, José Pérez de Acevedo, professor de l'Institut de Maó nascut a l'Havana (Motilla Salas, 2004).

L'Extensión Universitaria de Menorca es creà el març de l'any 1904 en el marc del programa d'«Extensión universitaria» de la Universitat de Barcelona, a la qual fou adscrita. El propòsit d'aquesta institució era organitzar cursos d'ensenyament sistemàtic dirigits a persones que només havien tingut accés als estudis primaris o que volien completar la seva formació amb temes que no havien estudiat durant l'ensenyament secundari. Així, els cursos es van dividir en tres grups: en primer lloc, els que oferien formació en arts, oficis i professions; en segon lloc, els de formació general, i, en tercer lloc, els d'aprenentatge d'idiomes.

L'Extensión Universitaria menorquina inicià els cursos a l'Institut General Técnico i els continuà als locals de l'Ateneu després que fos fundat. Les classes foren impartides per professors de l'Institut i alguns dels membres del món cultural i científic menorquí esmentats més amunt. La institució continuà amb les seves activitats fins ben entrada la segona dècada del segle XX, després d'haver sofert un procés de decadència similar al que havien patit, en l'àmbit de l'Estat espanyol, totes les institucions d'aquest tipus.

La darrera entitat que va intervenir en la dinamització de la investigació científica a l'illa de Menorca durant el primer terç del segle XIX i segurament la que va jugar el paper més important fou l'Ateneu de Maó. Aquesta entitat, el nom complet de la qual és Ateneu Científic, Literari i Artístic, va ser fundada pel mateix grup de persones que van crear l'Extensión Universitaria només un any més tard (Hernández Mora, 1981).

La importància del paper de l'Ateneu de Maó en el món científic menorquí de principi de segle XX es va manifestar en tres dels seus aspectes principals: la difusió dels coneixements, l'afavoriment dels intercanvis entre científics i la promoció d'investigacions. La base d'aquesta activitat ateneística fou també triple: en primer lloc, el manteniment per part

de la institució del Museu de Ciències Naturals amb un fons important; en segon lloc, la realització de cicles de conferències científiques destinades a un públic no especialista; i, en tercer lloc, el manteniment d'una publicació periòdica, la *Revista de Menorca*, on es publicaven treballs d'investigadors menorquins i forans dedicats a Menorca, juntament amb treballs de temes més generals (Canut Ruiz, Amorós Portoles, 1988). Els dinamitzadors de la institució, ja fos com a caps de la Secció de Ciències Naturals de la qual disposava l'Ateneu, com a conservadors del seu Museu, com a oradors a la tribuna de l'entitat o com a autors d'articles a la *Revista de Menorca*, foren, una vegada més, Maurici Hernández Ponsetí, Jaume Ferrer Aledo, Emiliano Castaños i Josep M. Jansà, als quals acompanyaren en el projecte totes les forces culturals maoneses i, en particular, un nodrit equip d'humanistes que tingueren cura del desenvolupament de les ciències humanes.

Per donar una idea de la importància de la institució val a dir que el seu Museu tenia la col·lecció d'algues de Rodríguez Femenias, que arreplegava set mil plecs d'algues diferents, la majoria de la Mediterrània occidental i alguns exemplars de l'Atlàntic, que fou considerada com la primera d'Europa en la seva especialitat durant molt de temps. Una segona col·lecció important del Museu era la de petxines i cargols de Cardona i Orfila, també amb milers d'exemplars de tot el món, que, en el seu moment, fou considerada la segona en importància de l'Estat espanyol, només superada per la del Museu de Historia Natural de Madrid. A aquestes dues col·leccions se n'han d'afegir d'altres de menor importància, com una de coleòpters del mateix Cardona i Orfila i una altra d'aus dissecades d'Hernández Ponsetí. L'existència d'aquests fons propiciaren que l'Ateneu i el seu Museu fossin punt de referència obligada al llarg del segle XVIII per a tots els naturalistes que arribaren a Menorca en el primer terç del segle XIX.

Bibliografia

- CAMARASA, J. M. (2000), *Cent anys de passió per la natura: Una història de la Institució Catalana d'Història Natural: 1899-1999*, Barcelona, Institució Catalana d'Història Natural.
- (2003), «Els botànics fanerogamistes estrangers corresponsals de J. J. Rodríguez Femenias». A: CAMARASA, J. M.; VIDAL HERNÁNDEZ, J. M. (coord.), *Joan Joaquim Rodríguez Femenias, un naturalista menorquí del segle XIX*, Maó, Institut Menorquí d'Estudis, p. 289-308.
- CANUT RUIZ, M. L.; AMORÓS PORTOLES, J. L. (1988), *Anatomía de una cultura: Cien años de la «Revista de Menorca» (1888-1988)*, Maó, Institut Menorquí d'Estudis, 384 p.
- CARRERAS VERDAGUER, C. (1979), «Maurici Hernández Ponsetí, un naturalista menorquí», *Randa*, 8, p. 204-214.
- CASTAÑOS FERNÁNDEZ, E. (1933), «Descripció d'un *Blennius* de Menorca, *B. portmahonis*», *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 33, p. 322-323.
- HERNÁNDEZ MORA, J. (1981), «Els orígens de l'Ateneu de Maó», *Revista de Menorca*, p. 19-72. [Primer semestre]
- INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL (1933), *Reunió extraordinària a l'illa de Menorca*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- MOTILLA SALAS, X. (2004), *Regeneracionisme i educació popular a Menorà: La contribució de José Pérez de Acevedo (1903-1917)*, Maó, Institut Menorquí d'Estudis.

- PÉREZ MELLADO, V. (2005), «Amfibis i rèptils». A: VIDAL HERNÁNDEZ, J. M. (dir.), *Enciclopèdia de Menorca*, V (vol. 2), Maó, Obra Cultural de Menorca, p. 119-232.
- VIDAL HERNÁNDEZ, J. M. (1999), «Les dècades prodigioses de la ciència a la Menorca del XIX», *Randa*, 47, p. 5-34.
- (2002), «Josep M. Jansà Guardiola: la formació de la meteorologia mediterrània». A: JANSÀ GUARDIOLA, J. M., *Obra escollida: Meteorologia de Menorca, Balears i la Mediterrània*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente; Palma, Universitat de les Illes Balears; Maó, Institut Menorquí d'Estudis, p. 19-38.
- (2003), «Naturalistes menorquins i estrangers a Menorca en el darrer terç del segle XIX. Un model de xarxa científica». A: BATLLÓ ORTIZ, J.; BERNAT LÓPEZ, P.; PUIG AGUILAR, R. (coord.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 135-143.

JAUME ESCALAS REAL I L'HOSPITAL PSIQUIÀTRIC DE BALEARS

Pastora Escalas Tramullas; Micaela Llull Sarralde

Paraules clau: *hospital psiquiàtric, normes d'ingrés, laborteràpia.*

Jaume Escalas Real and balear's psychiatric hospital.

Summary: *Dr. Jaume Escalas Real (Palma de Mallorca 1893-1979) was the first head of the first public psychiatric hospital of Balearic Islands. His professional career progressed parallel with the birth and progress of that institution, for 40 years. He is recognised as one the pioneer in work therapy in therapeutic psychiatrics. We have reviewed his bibliography and have interviewed his daughter and other people who know him.*

Key words: *psychiatric hospital, admission requirements, work therapy.*

La psiquiatria al començament del segle xx

Ja Hipòcrates va relacionar el cerebel (lloc on se situava la capacitat per pensar i somniar) amb les malalties mentals. Després de l'època d'obscurantisme que va suposar l'edat mitjana, Pinel (1745-1826), en la seva obra *Traité medico-philosophique sur l'aliénation mentale ou la manie*, parla de les característiques de les malalties mentals i les seves relacions amb l'herència, la vida psicològica, els problemes afectius i l'educació defectuosa. Aquest canvi de mentalitat permet situar els anomenats *bojos* en el lloc que els correspon com a malalts i no tant en el dels proscrits i perseguits com a indesitjables.

La psiquiatria és una branca relativament nova de la medicina: de fet, es considera una especialitat mèdica des de fa només dos segles. Des de final del segle XIX, l'interès se centra a humanitzar la psiquiatria en el que fa referència al tracte als pacients en les institucions psiquiàtriques. Així, s'intentaven classificacions per tal d'investigar els efectes beneficiosos de les actuacions terapèutiques que s'anaven introduint. És en aquest context que es desenvolupa la vida professional de Jaume Escalas.

Jaume Escalas. *Curriculum vitae*

Jaume Escalas Real va néixer a Palma l'any 1893 i va morir a Palma l'any 1979. Llicenciat en medicina i cirurgia per la Universitat de Barcelona l'any 1916 i doctorat a Ma-

drid l'any 1917. Home polifacètic, va ser metge, escriptor, historiador i fotògraf. Fill de Jaume Escalas Adrover (1847-1929), també metge i director de l'Hospital Provincial de Balears, a Palma.

Home gran, corpulent, gran caminador. Aficionat a la fotografia des del 1914, afeció cultivada ja pel seu pare, en realitzà un gran nombre, sobretot de temes relacionats amb l'urbanisme de Palma i amb els paisatges i detalls de la vida rural. Es presentava a nombrosos concursos de fotografia, s'interessava per les noves tècniques i les anava incorporant a mesura que les anava coneixent. A casa seva es conserva intacte el seu despatx estudi on conviuen prestatgeries plenes de llibres de medicina, de neurologia i psiquiatria, d'art i arquitectura, de fotografia, d'història de l'art, amb calaixos i caps de fusta que contenen negatius de fotografies, la major part dels quals en blanc i negre, de vidre, rigorosament ordenats per dates.

Com a director de l'hospital psiquiàtric, en els treballs revisats trobem que entre un recull exhaustiu de dades (actes de reunions, pressupostos aprovats o no, disposicions i decrets, contractes de personal, ordenances, plans, projectes de distribució d'espais), hi ha alguns comentaris de caràcter més personal, moltes vegades amb una subtil ironia.

Hi ha una observació minuciosa del dia a dia. Revisions periòdiques que fa constatar a les actes i memòries, on pren nota i dóna a conèixer els avenços i les mancances, tant de materials com de personal, amb la intenció d'aconseguir més benestar per als seus pacients. Avançat en el seu temps, utilitza estadístiques fent comparacions amb altres hospitals psiquiàtrics i amb altres períodes de temps per veure l'evolució dels ingressos, despeses, diagnòstics i tractaments. Refereix també els diagnòstics, el canvi evolutiu en la denominació de les diferents patologies psiquiàtriques, els motius d'ingrés. Analitza els motius de la cronicitat, els motius socials i en fa comentaris personals. Utilitza les conclusions que treu d'aquestes anàlisis per demanar els nous pressupostos anuals justificats.

Va dirigir l'hospital psiquiàtric de Palma des del 1920 fins al 1963. Va participar en la redacció de les normes d'ingrés en els hospitals psiquiàtrics. Fou soci fundador de la primera Societat Espanyola de Neuropsiquiatria (1924). Va ser president del Col·legi de Metges de Balears (1936) i secretari de la Reial Acadèmia de Medicina i Cirurgia de Palma de Mallorca des del 1949 fins al 1952. Membre de la Junta Directiva del Foment del Turisme, rebé la Medalla d'Or d'aquesta entitat. El 1963 se li concedí la Creu del Mèrit Naval.

Entre les seves publicacions mèdiques, en destaquem: *El nuevo régimen de los manicomios* (1931), *Organización de la lucha contra las enfermedades mentales especialmente en Baleares* (1932), *La asistencia psiquiátrica* (1936), *La asistencia psiquiátrica en Baleares* (1936-1945), *La asistencia psiquiátrica en Baleares* (1946), *La asistencia psiquiátrica en Baleares desde sus inicios hasta 1963*, *La asistencia psiquiátrica en Baleares: la Clínica Mental de Jesús 1946-1961*, *La semana de la higiene mental*, *Organización de la lucha contra las enfermedades mentales especialmente en Baleares*.

A més a més, va publicar sobre temes no relacionats amb la medicina (*Aquella ciutat de Palma*) i fou un dels primers a editar guies turístiques com ara *Mallorca: guía ilustrada* (1933), amb més de cent edicions i traduïda a catorze idiomes. També va escriure unes memòries: *Recuerdos de mi pasado* (1978).

La salut mental a Mallorca: l'hospital psiquiàtric

Els escrits de Jaume Escalas inclouen *La història de la psiquiatria a les Illes*, així l'hem trobat citat a la *Historia de Mallorca* de Mascaró Pasarius. El primer hospital, fundat després de la conquesta de Mallorca pel rei Jaume I, va ser el de Santa Eulàlia, després anomenat de Sant Andreu, molt a prop de les cases consistorials. En anys posteriors hi havia diferents hospitals oberts. En el segle xv hi havia els de Nostra Sra. de Gràcia —avui església del Socors—, Santa Magdalena (devora les Rambles), Santa Magdalena a Porto Pi, Santa Catalina —avui església de San Magí—, Els Rossos —per a nins expòsits— i Son Llàtzer —leproseria situada en el camí a Inca.

Donada aquesta dispersió de recursos, quan les economies de cadascun eren escasses, es va encarregar al monjo franciscà Bartolomé Catany la reunificació dels hospitals en un de sol, construït en uns terrenys prop del Baluard del Sitjar amb les donacions i almoines recollides. El dia 20 de setembre de 1460, el rei Joan li va donar privilegis com a Hospital General de l'Anunciació de la Verge Nostra Senyora. A la mateixa època s'obriren els primers asils per a dementes a València, Saragossa, Sevilla i Toledo, donant exemple d'humanitat. Durant el segle xviii, l'Hospital tenia importants dèficits econòmics. Entre els malalts, hi havia inclosos els que hi eren per malalties mentals, fet que donava problemes de convivència als ingressats. La Diputació es fa càrrec de la situació el 1840. El 12 de setembre es va inaugurar el Departament per a Dones Dementes gràcies a la donació monetària de la reina Isabel II i coincidint amb la visita que feia a l'establiment.

Al segle xix, dins l'Hospital hi havia dos departaments de dementes separats: homes i dones. Les dependències dels homes donaven a la plaça i les de dones quedaven devora l'església de la Sang, des d'on de vegades se les podia sentir cridar. Els locals no tenien cap condició de salubritat, el nombre de malalts creixia i a l'Hospital mancava espai. La situació de falta d'espai i poca adequació dels locals utilitzats posava en evidència, cada vegada més, la necessitat de solucionar el problema i l'any 1879 s'acordà la construcció d'un manicomi.

Es van cercar terrenys adequats per a la funció que havia de tenir l'edifici i, després de moltes disquisicions, la Diputació provincial va comprar uns terrenys que pertanyien al convent de Jesús, tancat l'any 1835, quan s'expulsaren els ordes religiosos. La seva situació, a un quilòmetre de Palma, en un lloc sa, elevat i amb aigua, els feia immillorables per cobrir les necessitats d'un manicomi. El 19 d'octubre de 1904 fou adquirit mitjançant escriptura pública el que s'anomenava Hort de Jesús de noranta-un mil metres quadrats.

Durant els primers anys del segle xx, es construeixen al voltant dels terrenys nous edificis dedicats a funcions educatives i socials com ara l'Institut, les Germanetes dels Pobres, la Casa de la Infància. Mes tard, l'any 1913 es produeix l'enderrocament de les muralles que respon a les necessitats d'eixamplar la ciutat. En aquest mateix any es destrueix la porta de Jesús que comunicava la ciutat amb el camí anomenat de Jesús que duia al cementiri i al manicomi, anys enrere lloc habitual de passeig de cotxes i esbarjo. Després d'un lent procés amb acords i desacords per diferents motius, entre d'altres econòmics, es posa la primera pedra l'1 de juny de 1906. Cal destacar la descripció que fa Jaume Escalas de l'esdeveniment en la introducció del darrer volum de memòries (Escalas, 1963):

El día uno de junio de 1906 salía del Hospital Provincial una caravana compuesta por una docena de carruajes de alquiler tiradas por caballos en los cua-

les se acomodaron en traje de gran gala: la Excma. Diputación provincial con los maceros, la Real Academia de Medicina y el clero de la Iglesia de la Sangre, para trasladarse al predio de Jesús para la colocación de la primera piedra del futuro manicomio provincial. En el pescante del coche de los curas, junto al cochero y con el sacristán ocupaba el asiento un muchacho, hijo de uno de los Académicos.

La ceremonia, presidida por el Obispo Campins que bendijo la piedra, se realizó con la más grande solemnidad, pues allí se juntó el ayuntamiento, autoridades e invitados, todo el mundo de etiqueta o uniforme de gala.

Han transcurrido cerca de 60 años y aquel muchacho que vio colocar la primera piedra, es el mismo que hoy después de 46 años servicios efectivos y 57 con los de abono, en plaza cubierta por oposición al frente de la dirección de aquel manicomio provincial hoy llamado Clínica Mental de Jesús, tiene el honor de ofrecer a V. E. esta Memoria, continuación y complemento de los publicados anteriormente. Y además de ofrenda tiene el carácter de despedida, ya que poco le falta para terminar su vida activa, durante cuyos 46 años ha procurado poner al servicio de los enfermos y del establecimiento, cuanta atención y voluntad estuvo a su alcance.

Construcció del nou hospital: Clínica Mental de Jesús

Les dificultats econòmiques i la falta d'acords fan les obres del nou hospital lentes i provisionals. Els primers malalts són traslladats el 25 d'abril de 1911 al nou pavelló d'homes. Després de nou anys de dubtes i mesures transitòries es fa el trasllat de les dones, que és celebrat com una gran festa, reflectit en els diaris d'aquells dies. A *L'Almudaina* es publica l'esdeveniment el dia 4 de desembre de 1920, anomenant la presència del «joven doctor y amateur fotógrafo Jaime Escalas».

En aquest mateix any es convoquen oposicions per a professor de número del nou hospital, lloc que guanya Jaume Escalas. Un any després, l'11 de març de 1921, la Diputació acorda separar els serveis del manicomí dels de l'Hospital Provincial i es nomena director el doctor Escalas. Des d'aquest moment la seva vida professional estarà lligada al naixement i desenvolupament d'aquesta institució.

Els plans generals del que havia de ser l'hospital psiquiàtric van ser encomanats a l'arquitecte de la Diputació Carlos Garau, que els va fer l'any 1920, i a partir d'aquests es feren totes les obres posteriors, ampliacions i reformes en anys successius. L'organització de la construcció de l'hospital es va fer distribuïda en pavellons, segons les idees de l'època, en què es valorava la necessitat de separar els malalts segons les seves característiques i disposar d'un altre edifici per a serveis centrals i admissió. Cal destacar la dedicació i el seguiment de les obres per part del director, informació que hem obtingut tant per part de les memòries escrites per ell mateix, com en entrevistar la seva filla Magdalena Escalas.

Hi ha un escrit de protesta dels metges, de l'any 1920, on aquests manifesten que el manicomí no té les condicions higièniques, ni l'espai que tenien altres institucions similars d'aquell temps. Es demanen banys, menjadors, serveis generals i espais per a la feina dels ingressats i la seva cura terapèutica. Tot va lent i fins al 1929 no comença a funcionar la colònia agrícola i la granja, les quals esmentarem més endavant. L'any 1921, hi havia dos pave-

llons i el 1936 quatre. Es van continuar construïnt i ampliant d'acord amb les necessitats i el projecte previ.

L'any 1937 la Diputació decideix canviar-li el nom i de llavors ençà es diu Clínica Mental de Jesús. Un dels motius és llevar-li la identificació de manicomi amb asil i apropiarse més a les darreres línies de pensament en psiquiatria respecte a la possible curació. Posteriorment, l'any 1938 la Diputació adquireix dues finques veïnes, Son Oliver i Can Domenge amb un total de cent setanta mil metres quadrats.

Les carències econòmiques no sols es reflectien en el ritme de construcció, també hi hagué problemes per alimentar els ingressats. L'alimentació tenia un excés d'hidrats de carboni fets en formes tradicionals com ara cuinats i sopes. Era, doncs, important la idea d'autoconsum.

La institució estava regida per un reglament que va seguir el seu creixement. En paraules del doctor Escalas: «Tanto el desarrollo como las ordenaciones de los servicios es fruto de una labor metódica, lenta y laboriosa.» Les normes de funcionament naixen al mateix temps que es va desenvolupant la construcció i les activitats de l'establiment: «La función creó el órgano y el órgano la función.»

Econòmicament és una entitat a càrrec de la Diputació provincial i dels seus pressupostos.

Fins a l'any 1941 era obligatori pagar l'estada, però ningú ho feia, sempre hi havia una manera d'estar a la beneficència o simplement no pagar. L'irònic comentari del doctor Escalas fou que el 96 % de la província eren pobres. El 1941 es crea un nou sistema de pagament, de manera que els ajuntaments es fan càrrec de les despeses dels malalts.

L'hospital psiquiàtric cobreix l'assistència psiquiàtrica d'una província que l'any 1946 era de quatre-cents mil habitants. L'ingrés del malalt en el centre és un mitjà per facilitar-ne la curació, cosa que no passava en els antics asils per a dements, on els ingressats tenien molt poques possibilitats de sortir. Es coneixen i utilitzen noves teràpies com banys, electroteràpia, laborteràpia i arteràpia, i noves medicacions. Es té molta cura de la dignitat i comoditat dels ingressats, alhora que de la construcció i distribució d'espais, proporcionant llocs que facilitin la comunicació: patis, sales, cinema, frontons.

Hi ha consultes de dispensari diàries que atenen pacients externs (en la normativa vigent només se'n demanaven dues a la setmana).

A tot pacient ingressat se li feia una punció lumbar per descartar la sífilis terciària. Veient les estadístiques que apareixen en els llibres de memòries, es veu que en el primer decenni una de les causes més freqüents d'ingrés era aquesta malaltia, anomenada també *paràlisi agitant*.

Laborteràpia

Es refereix a la curació o millora dels malalts mitjançant l'assignació d'una tasca productiva. Funcionaren simultàniament diversos tallers manescals: ferreria, fusteria, construcció, jardineria, horts, granja, art.

La intenció d'aquesta activitat tenia dos vessants diferents, segons escriu el doctor Escalas. D'una banda, hi havia la part econòmica, sempre important i més en aquella època de postguerra, amb pocs queviures i molta gent que calia alimentar; la intenció era que «la

casa se baste a sí misma». I no sols es van aconseguir qualque any aquests propòsits, sinó que hi havia venda de productes agrícoles i ramaders. I, d'altra banda, l'interès científic que tenia per «aprovechar las energías útiles del enfermo, de sus antiguas aptitudes normales, aumentándolas para que de el mayor rendimiento posible y en frenar, por otra parte, sus tendencias patológicas, haciendo lo posible para que estas desaparezcan».

No tot era tan fàcil i per tal que es donessin les condicions de fer unes determinades feines s'havien de resoldre problemes pràctics: «Falta de locales, terrenos, personal, consignaciones para materia prima, falta de compenetración en los mandos, incomprensión de un problema y resistencia pasiva».

La comissió gestora, en resolució del 13 de maig de 1944, va aprovar les bases de la laborteràpia on es reconeixia una consignació econòmica en els pressupostos dels anys 1944 i 1945 per a material, recursos humans, és a dir, monitors dels tallers, i remuneració econòmica dels malalts. La direcció del projecte recau en el metge sense intromissions de l'Administració, excepte en la direcció tècnica. L'activitat va tenir reconeixement nacional i internacional. Hi ha referències a les assemblees de la Liga de Higiene Mental del 1932 i el 1934: «[...] el ejemplo que depara en España la creación y fundación de la granja agrícola, casi autónoma capaz para unos 50 enfermos [...]». En la memòria també apareix la referència de l'article publicat per W. Schneider, director de la clínica psiquiàtrica de Gütersloh (Alemanya), el juliol de 1962, a l'edició especial de la revista *Der Nervenarzt*, referent a una visita feta a la Clínica: «[...] me ha impresionado mucho el ambiente ejemplar y las instalaciones modernas de este Instituto [...] La más grande alegría fue la provocada cuando me mostraron una placa conmemorativa de Hermann Simon» (considerat pare de la laborteràpia).

Conclusions

La institució manicomial en el seu moment va tenir un lloc en l'evolució de la història de la psiquiatria, pel que fa referència als tractaments utilitzats i el respecte al pacient. La Clínica Mental de Jesús segueix, i moltes vegades encapçala, aquesta evolució.

La vida professional de Jaume Escalas Real és, doncs, la història del naixement i desenvolupament d'una institució.

Agraïments

Agraeixo a Margarita Escalas, Bartolomé Mestre i Antoni Rifà les seves estimables aportacions, que han estat de gran ajuda per poder fer aquest treball.

Bibliografia

- CASTIGLIONI, A. (1941), *Historia de la medicina*, Barcelona, Salvat.
 ESCALAS REAL, J. (1936), *La asistencia psiquiátrica en Baleares: su historia, su estado actual*, Palma de Mallorca, Esc. Tip. Provincial.

- (1946), *La asistencia psiquiátrica en Baleares: 1946*, Palma de Mallorca, Esc. Tip. Provincial.
- (1963), *La asistencia psiquiátrica en Baleares desde sus inicios hasta 1963*, Palma de Mallorca.
- (1979), *Aquella ciutat de Palma*, Palma de Mallorca, Escalas.
- GARNICA PORTILLO, R. (1991), *Nacimiento y evolución de la psiquiatría*, Mèxic, Trillas.
- Gran enciclopèdia de Mallorca* (1991), Inca, Promomallorca Edicions.
- MASCARÓ PASARIUS, J. (1971), *Historia de Mallorca*, Palma de Mallorca, J. Mascaró Pasarius.
- PICHOT, P. (1983), *Un siglo de psiquiatría*, París, Roger Dacosta.

SES SEDES: UNA FÀBRICA DE TEIXITS DE SEDA AL BARRI DELS HOSTALETS DE PALMA

M. Teresa Canals Aromí

Museu de l'Estampació de Premià de Mar.

Paraules clau: *indústria, seda, Ciutat de Mallorca a principis del segle XX, gas metà.*

Ses Sedes: A silk fabrics manufacture in Palma (Mallorca).

Summary: *At the Museu de l'Estampació de Premià de Mar are conserved some objects from a silk printing manufacture that was founded at the half of the XIX century. There are original drawings, block-printing, silk heads carts and so on.*

Key words: *industry, silk, Palma (Mallorca) in the beginnings of the XX century, methane gas.*

Els prolegòmens

La conservació de peces que pertanyen al patrimoni històric i industrial dins dels museus engloba tota una quantitat d'objectes de la més variada condició. El cas concret del Museu de l'Estampació de Premià de Mar té la doble vessant de conservar, d'una banda, obres d'interès historicoartístic que han estat estampades seguint els diferents procediments emprats en la indústria tèxtil; és a dir, teixits estampats representatius de totes les èpoques, elaborats a Catalunya, alguns dels quals reproduïen els dissenys de prestigiosos dibuixants i decoradors reconeguts nacionalment i internacionalment. I, d'altra banda, com a component del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya, té, també, algunes de les màquines, l'utilatge i els artefactes que han fet possible i han intervingut en els diferents processos d'estampació. Així, doncs, gràcies a l'estudi d'algunes d'aquestes peces museístiques, es pot seguir l'evolució experimentada dins del sector tèxtil, tant en la part tècnica com científica i la seva implantació a Catalunya.

L'any 1982, la Generalitat de Catalunya va dipositar en el Museu de l'Estampació de Premià de Mar una sèrie de béns (quatre-cents mostraris, quinze mil dibuixos originals, una caldera d'aram per fer els colorants, motlles per estampar a mà, etc.) procedents de la fàbrica Ponsa, SA, que havia tancat les portes aquell mateix any.

A mesura que s'anaren documentant les peces per integrar-les oficialment al patrimoni museístic de Catalunya, es va veure que s'estava davant d'obres artístiques i industrials

força importants i, com a conseqüència, la direcció del Museu va decidir emprendre una recerca a fons d'aquesta empresa, dedicada, és clar, a l'estampació.

Una de les dades necessàries per a la correcta documentació de cada una de les peces del fons del Museu és saber-ne la procedència. Amb motiu de la celebració de la VIII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica a l'illa de Mallorca, ens ha semblat d'interès presentar part dels resultats de la investigació sobre la mencionada indústria sedera catalana que ha romàs en actiu durant més de cent anys.¹ L'any 1901 va traslladar una de les seves fàbriques a la ciutat de Palma, fàbrica que va ser coneguda popularment com a Ses Sedes. Aquest fet ens permetrà, també, conèixer la situació de la indústria palmesana en el període indicat.

Les fàbriques Ponsa

Hem resseguit la saga de les cinc generacions que van crear, desenvolupar i mantenir l'entitat. Durant tot aquest temps, com a conseqüència dels canvis i els traspassos generacionals, va transformar el seu nom mantenint sempre, però, el cognom Ponsa, tal com anirem exposant.

Trobem el primer d'aquesta família, Josep Ponsa i Rius (Manresa, 1816 – Barcelona, 1882), fill d'un teixidor de lli de Sallent, treballant a diferents fàbriques d'estampats de Barcelona, fins que l'any 1859 es va associar i establir al municipi de Sant Martí de Provençals (Barcelona).

Els seus dos fills, Oleguer i Joan Ponsa, van aprendre l'ofici treballant amb ell i adquirint nous coneixements estudiant a l'estranger (Mulhouse i Berlín). Segons consta en acta notarial,² el 17 d'octubre de 1879 es va constituir la societat Hijos De José Ponsa, Sdad. Regular Colectiva, amb un capital inicial de cinquanta mil pessetes (que posteriorment s'ampliaria a tres-cents mil pessetes). En establir-se pel seu compte, van apostar per quedar-se i instal·lar-se definitivament a la mateixa zona, als afores de Barcelona, on les indústries estaven ocupant els terrenys agrícoles.

Si bé la seu central de la producció va estar sempre al citat barri barceloní de Sant Martí, on tenien lloc els processos propis del ram de l'aigua —tenyir, estampar i acabar—, en determinades èpoques van tenir, alhora, altres locals per teixir la seda, com ho demostra el fet que ells mateixos s'anunciessin, l'any 1888, com a: «Fabrica de Sederias y Estampados, en Manresa y San Martin de Provencals. De Hijos de Jose Ponsa. Despacho en Barcelona, Calle del Bruch n° 5» (Suñol, 1888). Els últims quinze anys del segle XIX teixien la seda en uns telers «con volante a mano» instal·lats a una nau del carrer de Sant Francesc de Manresa.

Segons la documentació dipositada a l'Arxiu Municipal de Palma (AMP), el 1901 la societat sol·licita permís per construir un edifici destinat a la fabricació de teixits de seda: «[...] Una cuadro con planta baja y un piso donde tengan cabida 20 o más telares, con su motor correspondiente [...] en los terrenos de Son Sunyeret dels Hostalets, cercanias de Palma de Mallorca.»

1. L'estudi complet sobre l'estampació a Catalunya basat en l'empresa Ponsa (1859- 1982) està en premsa, editat pel mateix Museu.

2. Arxiu Històric Comarcal de Manresa, *Contribución industrial tarifa 3º*.

I hom pot assegurar que la resposta afirmativa va ser ràpida, ja que en el mateix any hi ha datats els plànols corresponents a l'alçat del primer edifici, signats per Gaspar Reynés Coll,³ reconegut mestre d'obres mallorquí i pare de l'arquitecte diocesà Guillem Reynés Font.

En aquells anys, a Palma hi havia poca indústria i la instal·lació d'una fàbrica fou ben acollida (*Els barris de Palma*, 1994):

Inicialment, bona part de la població dels Hostalets es dedicava a l'agricultura, però aviat el sector secundari adquirí importància a causa de les fàbriques que s'establiren a la zona o als seus voltants. Al començament del segle XX s'instal·là prop del barri la fàbrica de teixits Ponsa S.A., coneguda popularment per Ses Sedes. Moltes de les dones dels Hostalets hi anaren a fer feina i va ser una de les causes del creixement del barri.

Igualment hem tingut accés a la correspondència familiar conservada per les hereves de Jaume Ponsa i Ferrer, en la qual hi ha constància que durant els últims anys del segle XIX ja tenien establerta una bona xarxa comercial a l'illa de Mallorca.

La documentació consultada a l'esmentat Arxiu de Palma abasta set expedients datats entre els anys 1901 i 1915; hi ha inclosos diferents plànols de l'edifici, projectes i dibuixos d'instal·lacions mecàniques, factures i rebuts procedents del *Negociado de obras*, etc. Es tracta principalment de sol·licituds de permisos per anar adequant i ampliant la fàbrica, tant en la part arquitectònica en si, com en la del contingut. En certa manera, no només ens permet estudiar, de forma general, la situació de bona part de la indústria palmesana durant els primers anys del segle XX, sinó que també ens permetria fer el seguiment de la formació d'algunes parts de l'Eixample i dels seus carrers (carrer d'Aragó), que travessen l'antic barri dels Hostalets.

És interessant constatar com, durant els anys indicats, la família Ponsa es va veure immersa en els canvis urbanístics i fins i tot va ser protagonista d'accions reivindicatives per evitar (sembla que sense èxit) expropiacions parcials dels seus terrenys. El cas és que si el primer edifici s'havia construït sense tenir en compte el projecte de Bernat Calvet (Seguí Aznar, 1990), per a les ampliacions posteriors fou imprescindible seguir les ordenances municipals en vigor, respectant les alienacions i amplada de les vies públiques, com la que portaria el nom de *carrer d'Aragó* (en substitució de carretera d'Inca).⁴

També caldria recordar que aquell mateix any de 1901 es va instal·lar a Alaró la primera central elèctrica de Mallorca, que va permetre mecanitzar els processos productius, de manera que cada màquina o teler podia disposar del seu propi motor. Ara bé, hom coneix que fou necessari fer servir altres energies fins ben entrada la segona meitat del segle XX. En aquest sentit, els esmentats documents ens proporcionen dades d'interès que testimonien aquest fet i expliquen les fórmules i solucions a què calia recórrer per obtenir la força motriu, en forma de gas, que accionava els motors que impulsaven els telers.

Transcrivim un fragment de l'informe de l'enginyer municipal de Palma, datat el dia 3 de març de 1902, com a mostra dels processos emprats i sobretot del control a què es-

3. AMP, Fons Històric: FP 1510/10 i FP 1510/14.

4. AMP, LO 13/38.

taven sotmesos per tal d'obtenir els permisos adients. En aquest cas es tractava d'autoritzar la instal·lació d'un «gasógeno sistema [Dawson]»:

[...] Que en vez de emplear el gas del alumbrado, como de ordinario sucede con los motores de esta clase para la carburación del aire y producción de la mezcla exclusiva que es el agente motor, se trata de utilizar en este caso el gas llamado pobre, generado por medio de un gasógeno destilando la antracita, combustible mineral, el más apropiado para ello, el cual después de lavado dicho gas convenientemente en una columna a cock y en un aparato depirador para eliminarle de las substancias que le impurifican para depositarse en un gasómetro con cierre hidráulico y de allí se toma para alimentar el motor.

La instalación de que se trata se ha hecho en condiciones para evitar peligros toda vez que los aparatos y tuberías de comunicación tienen la debida resistencia i llevan, además, todos ellos los cierres hidráulicos convenientes en esta clase de industria y se halla por otra parte, aislada de toda edificación.

Se halla, pues, de la instalación de una industria química para producir el gas de que se ha hecho mérito, con destino exclusivo a la producción de fuerza ya que es impropio para el alumbrado [...].⁵

En referència a aquest aspecte de l'energia, hi ha demandes periòdiques per instal·lar nous motors de gas amb l'objectiu d'augmentar la potència de què disposaven:

Los Hijos de D. José Ponsa solicitan instalar un motor de gas de cuatro caballos de fuerza, en la fábrica de tejidos sita en [...]

[...] los mismos solicitan sustituir el motor de gas antes expresado por otro de trece caballos de fuerza, a fin de dar movimiento a los telares de dicha fábrica.

[...] Los mismos piden permiso para instalar otro motor de gas de 44 caballos de fuerza.

I naturalment, per conduir i repartir l'energia a cada motor, calia instal·lar eixos de transmissió que recorrien tota la fàbrica.

L'any 1904, van canviar el nom inicial de la raó social pel de Ponsa Hermanos, que es va mantenir fins al 1959. En el decurs de tots aquells anys, a més dels inexorables relleus generacionals, van haver de fer front a circumstàncies i interessos personals i familiars. L'any 1953, els dos socis i amos van acordar traslladar el domicili social, de manera oficial, al carrer del Bisbe Massanet núm. 2 de Palma.

Després de superar els importants esdeveniments sociopolítics nacionals i internacionals, van haver d'adaptar-se a les noves aportacions en el camp de la tecnologia —els telers i els sistemes d'estampació. Van introduir els primers telers sense llançadora d'Espanya (procedents de Suïssa), que funcionaven, quan les comandes així ho requerien, les vint-i-quatre hores del dia, repartides en tres torns. Van arribar a tenir-ne cent vint-i-cinc.

5. AMP, FP 1510/14 Negociado de Fomento.

En termes generals, va ser una empresa amb el desenvolupament de la seva fabricació en vertical, és a dir, que ells mateixos portaven a terme la totalitat dels processos productius, i durant molts anys també filaven la seda que anaven a comprar a la zona de Burjassot (València). Fins i tot, en èpoques no gaire llunyanes intentaren la producció de la sericultura (possiblement seguint les indicacions publicades per Louis Pasteur). Cada vegada més sovint, però, la seda venia de la Xina o del Japó a través dels agents establerts a Suïssa.

A la fàbrica de Palma, a més a més dels telers convencionals que van quedar per fer proves i mostres, van posar-hi els de barres telescòpiques. Tenien, també, la secció de preparació que disposava de màquines per debanar, torçar, ordir, bobinar, etc., que deixava el filament a punt per ser teixit i passat després per les repassadores i plegadores.

Àdhuc, a Barcelona, confeccionaven algunes de les peces de vestir que posteriorment es posaven a la venda, sobretot mocadors de coll i fulards, que van ser les peces principals del seu mostrari i per les quals foren més coneguts per tot el territori espanyol, on havien estès una bona xarxa comercial.

Sembla que la separació territorial no va representar cap problema. Des del port de Palma sortien, amb regularitat periòdica, fardells de les empeses en cru cap a Barcelona, i del port de la Ciutat Comtal s'enviaven les instruccions, per escrit, amb dibuixos i mostres de teixit inclosos, del gènere que calia elaborar. Sortosament es conserven prototipus, proves i caps de peça de les diferents qualitats del material, tant de seda natural com d'altres fibres artificials.

Els terrenys de Palma, de 4.500 m² de superfície, es van vendre. Les edificacions es van enderrocar l'any 1980. Es tractava de la típica fàbrica que tenia unes grans naus per allotjar els telers i la maquinària indicada. Igualment disposava de les seccions corresponents per a cada ofici necessari per al bon manteniment de la indústria, és a dir, disposava de fusteria, ferreria, foneria, etc. Així com també de menjador i infermeria per als treballadors. Tot plegat repartit en dos pisos, envoltava el gran pati central. En el mateix recinte també s'havien construït casetes on vivien el director de la fàbrica, i a temporades, clients o familiars.

Tal com hem indicat, en el transcurs dels anys es va canviar el nom de l'entitat, però es va mantenir sempre el cognom familiar del fundador: José Ponsa y Cía (1859-1879), Hijos de José Ponsa (1879-1904), Ponsa Hermanos (1904-1960) i Ponsa, SA (1960-1982).

Bibliografia i fonts documentals

- FULLANA, P. (coord.) (1994), *Els barris de Palma: Revisió del Pla General d'Ordenació Urbana: actuacions urbanístiques*, Palma de Mallorca, Promomallorca, p.121.
- PUJALTE VILANOVA, F. (1992), «El factor energètic en el proceso de industrialización: una primera aproximación», *Estudis Baleàrics* (IEB), 43, p. 119-137.
- SEGUÍ AZNAR, M. (1990), *Arquitectura contemporánea en Mallorca (1900-1947)*, Palma, UIB, Col·legi Oficial d'Arquitectes de les Balears.
- SUÑOL GIRAL, J. (1888), *Guía y plano de San Martín de Provencals*, Barcelona, Est. tipográfico La Academia.

Per a la realització d'aquest estudi s'han consultat les següents fonts documentals públiques i privades:

- Arxiu Històric Comarcal de Manresa
- Arxiu Històric de Protocols de Barcelona
- Arxiu Municipal de Palma
- Josep Vidal i Reynés
- M. Gràcia Ponsa Figueras
- Registre Mercantil de Palma
- Xavier de Lete i Piza.

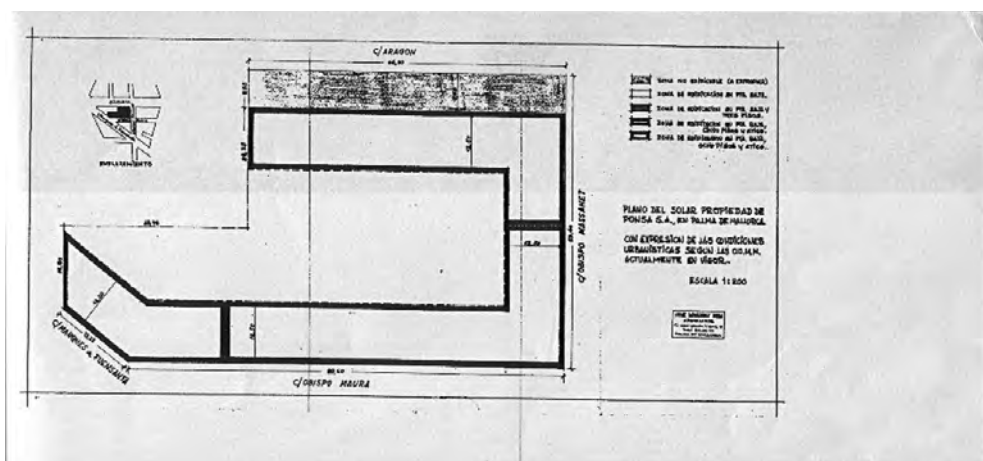


Figura 1. Superfície construïda en els terrenys de 4.500 m².



Figura 2. Detall de les dependències i els tallers de manteniment (fusteria, foneria, etc.), així com la infermeria i el menjador per als treballadors (c. 1950).



Figura 3. Porta principal d'entrada i sortida, amb el pou que presidia el pati. La fàbrica disposava de subministrament d'aigua independent de la resta del barri i es produïa la pròpia electricitat (c. 1950).

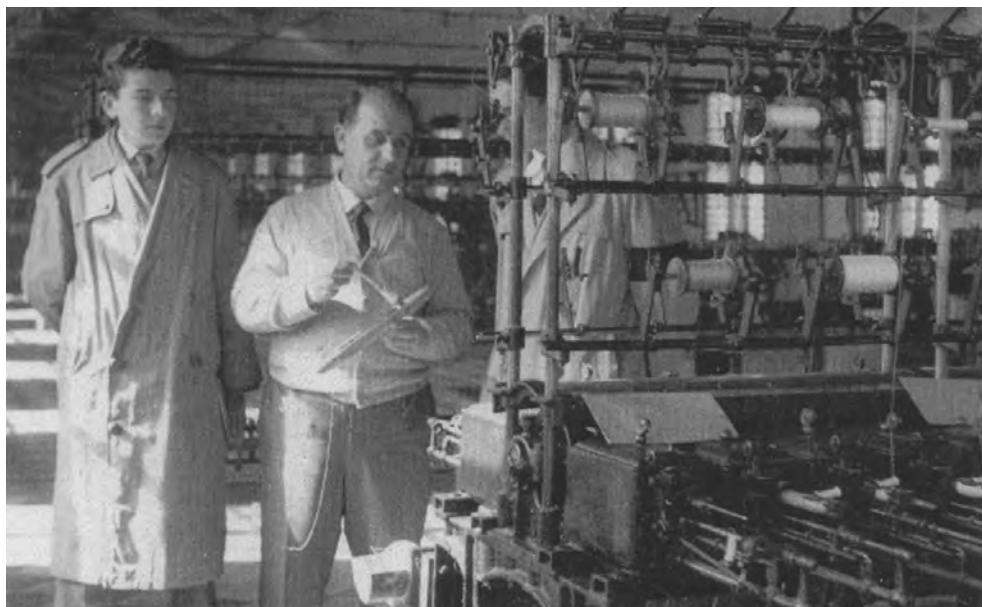


Figura 4. Secció de bitlles. Alumnes de La Salle atenent les explicacions del director de la fàbrica, M. de Lete (c. 1950).

**MEDICINA A LA CORONA
D'ARAGÓ**

LES COMPETÈNCIES DE LA JUNTA DE MORBERS A MALLORCA SEGONS UNA CARTA REIAL DEL 1622 I ALTRES DOCUMENTS

Anton Pujol Bertran

Doctor en medicina. Pollença (Mallorca septentrional).

Paraules clau: *morbers, quarantena, epidèmies.*

Competences of the *Junta de morbers* in Majorca according to a royal letter of 1622 and other documents.

Summary: *A bundle of seventeenth-century documents from the Historical Archives of the Crown of Aragon was studied. It consisted of a survey carried out by the Real Audiència to solve a conflict of competences between the viceroy of Majorca and the Junta de Morbers. One of the most relevant documents is an affidavit of a letter by Spanish king Felipe IV dated 1622, in which he confirms the authority of the Junta de Morbers regarding everything related to health. All this during a period of turmoil in the history of Spain, especially in Catalonia (war of the Segadors), and worsened by the plague epidemics that devastated Mediterranean countries around the 1650s, which affected also Majorca.*

Key words: *morbers, quarantine, epidemics.*

Introducció

Les malalties infeccioses, com ara la pesta o la verola, i el seu contagi, eren temuts des de temps immemorials per la població en general i per les autoritats, perquè podien causar i de fet causaven terribles epidèmies amb un alt índex de mortalitat. A més del problema estrictament mèdic, les epidèmies causaven una distorsió social i econòmica, més acusada quan la mortalitat afectava homes i dones en edat reproductiva o joves que anaven a incorporar-se al treball. No és d'estranyar, així, que les autoritats desenvolupessin mecanismes per intentar evitar o reduir la incidència de les epidèmies. La primera mesura que calia adoptar era l'aïllament de la població i evitar-ne el contacte amb zones on se sospitava que hi havia contagi. Es crearen així les juntes de morbers dotades de poders per a la «preservación de toda suerte de contagio y el mejor modo de visitar las almonedas».¹

1. *Museo Virtual de la Sanidad en España. Edad Media.*

De manera semblant a com s'havia fet a altres ciutats portuàries (Venècia, Marsella, Gènova, Civitavecchia, etc.), a Mallorca es creà la Junta de Morbers i s'habilitaren uns llocs on fer complir quarantena tant als viatgers com a les mercaderies i es dictaren una sèrie de normes higienicosanitàries amb la intenció d'evitar el contagi. Les primeres *Ordinacions del morbo*, que es conserven a l'Arxiu del Regne de Mallorca, són del 1459, però Vicenç Mut manifestà que ja estava constituïda anteriorment, probablement el 1452 (Rodríguez Tejerina, 1981). Rodríguez Tejerina cita que el 17 de maig de 1474 es va publicar un pregó pel qual s'ordenava que totes les embarcacions havien de passar una visita sanitària prèvia a càrrec dels jurats, el metge i els quatre ciutadans custodis del morbo, sota pena de cent lliures. Però no és fins després, entre el 1475 i 1518, que es publiquen els *Capítols del morbo* (Rodríguez Tejerina, 1981), també conservats a l'Arxiu del Regne de Mallorca.

La Junta de Morbers, que depenia del Gran i General Consell, estava formada per tres morbers, els quals eren elegits anualment per sorteig entre l'estament dels cavallers, ciutadans i mercaders. Comptaven amb un secretari o escrivà, un metge, un cirurgià i guardes armats. La seva principal funció era impedir el desembarcament de persones i mercaderies procedents de llocs sospitosos de patir pesta. Quan arribava una embarcació sospitosa se la posava en quarantena junt amb tota la marineria, passatgers i mercaderia i sota la vigilància dels guardes (Contreras, 1977).

Fins aquí el que tots més o menys coneixem, però realment què passava a la pràctica? Com es desenvolupava la missió dels morbers? Segons les *Ordinacions* i els *Capítols del morbo* la seva activitat estava perfectament regulada, però a través d'una enquesta judicial que s'obrí per part de la Reial Audiència durant la primera meitat del segle XVII, en la qual s'inclou una carta reial del 1622 i un expedient obert l'any 1652 per l'oïdor reial, hem pogut esbrinar una mica millor les seves funcions i les seves actuacions, no exemptes de polèmica i de conflicte amb el virrei. Tots aquests documents es conserven a l'Arxiu de la Corona d'Aragó.²

Anàlisi dels documents de l'Arxiu de la Corona d'Aragó

És un extens lligall de documents, entre els quals destaca la carta del monarca³ al virrei de Mallorca, datada el 23 de desembre de 1622, en la qual li ordena que compleixi el que acordi la Junta de Morbers, i un extens document que és una enquesta de la Reial Audiència de l'any 1652, en la qual es posen de manifest una sèrie de greuges i d'acusacions mútues entre el virrei i els morbers. Hi consten còpia de tres cartes del virrei adreçades al monarca, datades el 24 de maig, el 6 d'agost i el 22 d'octubre de 1652; i les al·legacions que fan els jurats i morbers de Mallorca en defensa pròpia i en contra del virrei. Les cartes d'aquests últims estan datades el 3, el 7 i el 22 d'octubre de 1652.

Els dos documents —la carta del rei del 1622 i l'expedient de l'Audiència del 1652— es poden emmarcar dintre del mateix context, en el qual es mostra un llarg conflicte

2. Arxiu Històric de la Corona d'Aragó. Lligall Consell d'Aragó, núm. 989.

3. Des del 1621 fins a la seva mort, el 1665, va regnar Felip IV; durant bona part del seu regnat va deixar la política a mans del seu vàlid, el comte duc d'Olivares. Fins al 1621 havia regnat Felip III, així que tota aquesta problemàtica que ens mostren els documents és possible que ja hagués començat amb aquest monarca, o bé precisament que fos el canvi de Govern allò que propicià els abusos tant del virrei de Mallorca com dels morbers.

d'interessos entre el virrei, d'una banda, i els jurats i morbers de Mallorca, d'altra banda, i, com veurem, ens il·lustra sobre com es desenvolupava la labor de la Junta de Morbers i com eren les seves relacions amb la monarquia en una època de crisi com fou l'any 1652, any d'una epidèmia de pesta que assolà pràcticament tota l'illa, a més de patir la guerra amb França i la Guerra dels Segadors.

Carta de 1622

És còpia d'una carta del rei al lloctinent i capità general de Mallorca (anomenat també *virrei* al peu de la carta i a altres documents), de data del 23 de desembre de 1622. Firmada amb el «Yo el Rey» i transcrita pel protonotari Hieronymus Villanueva.

El monarca inicia la carta expressant que els jurats han complert les seves ordres segons carta del 20 de juliol de 1621, això és:

- No deixar entrar roba ni persones vingudes d'Alger, per la pesta que allí hi havia.
- Posar, amb molta cura, guardes a la costa.
- Fer tot el que importa per a la guarda i seguretat del regne i, en particular, amb el rigor amb què es va donar la purga als vint-i-tres captius cristians que van arribar d'Alger.
- Que d'acord amb el rei i «de las personas señaladas para esto que llaman Morbers, y de otras platicas y de experiencia», van cremar la barca i la roba que portaven.

A continuació dóna una sèrie d'explicacions sobre els captius cristians i sobre l'afer ocorregut entre el virrei i els morbers. Així, manifesta que quan es va cremar la roba dels captius cristians, els van vestir per compte de la Universitat i després d'acomplir el temps de la purga van quedar sans i tant ells com els estrangers que hi havia es van embarcar a les galeres de Gènova i a altres vaixells, menys tres que eren *naturales* (probablement mallorquins o espanyols), que van acordar tornar a Alger a alliberar altres captius cristians.

El virrei, en contra de l'opinió dels morbers, els donà llicència per anar a Alger. Quan van tornar anaven acompanyats de deu captius alliberats, per la qual cosa es tornà a presentar la mateixa problemàtica de perill de contagi i s'acordà amb els morbers no donar *plática*⁴ al vaixell ni donar purga als cristians, i van ordenar que partissin de l'illa o se'ls dispararia un tret d'artilleria. Però el virrei, amb l'excusa que el vaixell hi havia anat per assumptes del monarca, va aconseguir que els morbers l'admetessin a *purga*, igual que es va fer la primera vegada, i que no es cremés la barca, ja que bastava barrinar-la, és a dir, fer-li un forat al fons amb una barrina per esfondrar-la, i que estigués al fons de l'aigua uns dies, d'acord amb els patrons i amb els mariners i la resta de passatgers de la barca. Per tal d'acomplir aquesta nova resolució el mateix virrei amb dos dels jurats va fer executar la purga, però llavors els patrons es desdigueren d'allò que havien acordat i van apel·lar a un dels seus capítols,⁵ pels quals fa «centenares de años se gobiernan», el qual disposà que, sempre que arribés un vaixell de terra empestada, quedés en coneixement dels morbers «no guiarle y hacerle tirar con artilleria», és a dir, no donar-li permís per atracar i esfondrar-lo amb artilleria. I van

4. *Dar plática* a un vaixell era fer la inspecció sanitària prèvia a la seva entrada a port (informació facilitada per Miguel Arrufat, capità de fragata de l'Armada espanyola).

5. Sembla que els patrons estaven organitzats en alguna classe de gremi o de pòsit, amb estatuts i certa autoritat de decisió amb el despatx de vaixells.

demanar al virrei que sens més dilació ordenés disparar el vaixell si refusava anar-se'n. També acusen el virrei d'ordenar donar la purga sense cremar la roba ni bastiments.

La carta del monarca continua manifestant que els morbers, per evitar-se perjudicis i deixar clar que no era de la seva responsabilitat l'incompliment de les ordres del mateix monarca, van demanar l'assistència d'un metge que, per escrit, va aconsellar cremar les robes i bastiments. Aquest memorial, podríem dir-ne informe mèdic, va ser donat al matí al virrei, però aquest a la tarda va posar en execució el que ell mateix havia ordenat, en contra del metge dels morbers i de la resta de jurats. El monarca expressa el sentiment general i l'aflicció en què van quedar els morbers per no acomplir les seves propostes tal com «se ha acostumbrado hazer çentenas de años ha [...]», així no poden fer el que «conviene al servicio de Dios, y mío, y al bien comun».

Els patrons també van manifestar que no els donarien entrada als ports de França⁶ per anar a carregar blat, del qual tan necessitat està el regne (de Mallorca), ja que les conseqüències de no fer aquestes diligències són irreparables, perquè a cap port es dona *plática* als vaixells que arriben de Barbaria, i que els que estan a la purga ho han de fer de la manera acordada. Finalment, demanen que, per tal de preservar el regne del contagi, es concedeixi «libre mano a los jurados», perquè són a qui principalment els toca «asi en este Reyno como en los demas de esa corona por costumbre y posesion en que se hallan».

El rei conclou en la seva carta:

[...] ha parecido encargaros, y mandaros (como lo hago) que guardando muy puntualmente lo que se òs ordenò en carta de 20 de Julio pasado, deis lugar ha que hagan las diligencias, que les parecieren convenir para preservar el Reyno de peste, sin ponerles limite en cosa que es tan conveniente qualquier genero de prevencion, y avisareisme de lo que ha pasado en esto, por que quiero entenderlo. Datty en Madrid à XXIII de Desiembre MDCXXII.

Expedient de 1652

Inclou diverses cartes i resums fets per l'oïdor reial. Fer una transcripció completa del llarg expedient s'escapa de la intenció d'aquesta comunicació, però sí que donaré a conèixer els trets fonamentals del conflicte. Per a una major claredat i per evitar repeticions innecessàries tractarem totes les cartes com un mateix document.

Les acusacions que fa el virrei són de dos tipus: les unes són de caire jurisdiccional; les altres de tipus econòmic. El problema principal radica, segons el virrei, en el fet que els morbers, des de fa cinc o sis anys, tal com s'especifica a l'expedient, s'han assignat dietes i salaris, al mateix temps que volen augmentar la seva «autoridad i utilidad».⁷

Com a mostra d'aquest augment d'autoritat van intentar prohibir, pel perill de contagi, la fira d'Inca l'any 1652, el mateix any del qual tracten els documents, i el comerç de les

6. Espanya encara no estava en guerra amb França; aquesta començà el 1635.

7. *Autoridad y utilidad; facultad y comision; mano y facultad*, i alguna altra expressió: no tradueixo aquests termes que són fórmules legals i queda molt clar el seu sentit, ja que si ho intentés traduir hi hauria l'agreujant que podria incórrer en un contrasentit legal.

fires a les altres viles. El 1652 l'illa de Mallorca patia una greu epidèmia de pesta que va deixar molt pocs pobles indemnes, entre aquests Pollença. Precisament un dels llocs on més incidència tingué fou Inca. Als llibres de defunció d'aquest poble consta *in margine* que no s'han pogut anotar totes les morts per contagi, sinó que només s'inscriuen les que després aportaren obres pies. S'especifica que des de l'11 d'abril al 10 d'agost de 1652 van morir per aquesta causa 2.359 persones, 12 de les quals eren capellans, xifres no confirmades, però que donen compte de la magnitud del desastre (Pujol, 1992).

Encara que els morbers no tinguessin en compte el virrei per a la prohibició de la fira d'Inca, potser una de les més importants per la situació geoestratègica d'aquesta població, el virrei en confirmà la suspensió, però, com es veu al document, manifestà que no s'havia tingut en compte la seva autoritat.

Els morbers van declarar que ells no necessitaven de la «*facultad y comisión*» que el virrei havia donat a la Junta ja que «en materia de Salud y peste tienen los jurados mano y facultad y les toca a ellos principalmente por costumbre immemorial declarada por Su Mgd. en su Real Carta de 22 de deziemb. 1622» i que en virtut d'aquesta ordre tenen «*mano y facultad en lo que mira a la salud del Reyno*» (no hi ha dubte que aquesta carta és l'estudiada en l'apartat anterior, encara que hi ha una discrepància en la data. La carta original del rei està dataada el dia 23, mentre que els jurats esmenten que és del 22. Cal destacar que, a més, remetien una altra carta del 20/VII/1621, que no he pogut localitzar). De fet, manifesten que només acudeixen al virrei quan tenen necessitat d'auxili i ministres per fer complir i executar els seus acords i que la seva autoritat els pervé per decrets i permisos dels lloctinents generals.

El virrei, per la seva part, manifestà que per aquest camí els morbers tindrien poder absolut, cosa que no convé i que no poden actuar en contra dels privilegis del rei. També els acusa d'un excés en les dietes que cobren i altres despeses que presenten tant ells com els seus ministres en les quarantenes que han de guardar les persones i els vaixells i que aquestes despeses dificulten l'assistència de les barques. Els acusa que mai havien cobrat dietes i que ara cobren tres lliures cada morber, és a dir, una lliura més del que cobren els oïdors de l'Audiència. A més, han instituït cobrar tres lliures cada un dels morbers, encara que només n'hi vagi un, a fer la inspecció al vaixell, i que en temps de quarantena són moltes les visites que es fan. En un altre lloc s'afirma que, a més, a vegades posen una guarda major amb una lliura de dieta «y puede ser que esta contribuya en algo a los que la nombran»; és a dir, sembla una acusació de donar comissions. El metge i el cirurgià tampoc se salven de les acusacions del virrei. Els dos professionals, a més de cobrar el salari de la ciutat, cobren cinc lliures de dieta del vaixell quan aquest entra en quarantena i cinc lliures més quan en surt. Com a conseqüència més directa d'aquests abusos econòmics denunciats pel virrei i perjudicials per a la corona, aquest assenyalava que en ocasió del setge de Barcelona⁸ els patrons i merca-

8. Des del 1635 la Corona espanyola estava en guerra amb França (el context s'emmarca dintre de la Guerra dels Trenta Anys). Els *tercios* espanyols van iniciar l'ofensiva pel front del Rosselló, després d'ocupar Catalunya. Tot plegat va causar un gran rebuig dels catalans perquè no havien estat respectats els seus drets, per l'augment de les exigències fiscals i militars i per haver de donar allotjament als soldats castellans. El descontentament s'agreujà amb les primeres derrotes dels *tercios* i provocà una revolta dels pagesos que arribà al moment culminant el dia de Corpus del 1640, conegut com a Dijous de Sang, quan els segadors entraren a Barcelona i assassinaren, entre d'altres, el virrei de Catalunya. S'iniciava així la Guerra dels Segadors (1640-1659), que ocasionà la caiguda de Barcelona (1652) davant les tropes del comte duc Olivares i el fracàs de la lluita d'alliberament de Catalunya. La Generalitat buscà l'aliança amb França en contra de la Corona espanyola. Durant la Guerra, les tropes castellanes, a les

ders no han volgut ocupar-se de l'assistència d'aquella plaça per les elevades despeses dels morbers i de quarantenes.

Més endavant es torna a parlar de la problemàtica del bastiment a Barcelona. El virrei insisteix en la gran conveniència d'enviar vaixells de Mallorca amb llicència de cors contra els socors que introduïa l'enemic a Barcelona, però no es pogué fer per les molèsties de quarantenes i despeses excessives dels morbers. Que quan el patró Guillermo Andrés va demanar llicència per sortir en cors, els jurats s'hi van oposar adduint que per la falta de blat que patia l'illa, els vaixells francesos no arribarien a Mallorca amb el cereal, en assabentar-se que hi havia vaixells en cors contra ells. El virrei contestà que amb més raó s'havien d'armar vaixells en cors, per tal que fessin preses de vaixells carregats de blat, així que donà llicència a Andrés per sortir en cors. Per contra, els jurats i morbers van advertir el patró que no sortís en cors sense la corresponent butlleta de Sanitat sota pena de dues-centes lliures. Posteriorment, el virrei s'assabentà que un dels morbers tenia un conflicte personal amb el patró de l'embarcació i que s'havia negociat un acord pel qual el patró aconseguí la llicència.

El virrei manifestà que a Mallorca tot depenia d'ell i denuncià que els jurats volen «tener mano en la Jurisdicción y gozar de las libertades de otras universades y reynos de la Corona» i per això «abrazan con gusto estos achaques de la Sanidad y estender su jurisdiccion [...]». A més, acusà els morbers d'actuar com un tribunal i de despatxar lletres de «parte de Nos». Finalment el virrei fa unes al·legacions generals en favor dels interessos de la monarquia i en contra de l'actuació dels morbers i manifestà que seria convenient reformar els decrets de la morberia per evitar els «abusos introducidos por la codicia».

Els jurats i morbers, per la seva part, també fan les oportunes al·legacions i denuncien l'abús de poder del virrei. En les seves cartes els morbers afirmen que el virrei els vol limitar la seva jurisdicció, que no els va assistir en temps del contagi i que està més preocupat per fer complir els nous decrets, que imposa o que augmenta a favor de la secretaria reial. En la segona carta, a més d'insistir en l'anterior, acusen el virrei d'estar en contra de les ordres de Sa Majestat. Denuncien que va ordenar treure de la presó el batlle d'Inca, empresonat per ordre de la Junta de Morbers perquè va entrar a la ciutat sense llicència. També l'acusen en termes econòmics i manifesten que el virrei procurava donar el despatx als vaixells pels emoluments que aquests donaven a secretaria i que els va apujar els drets en més del cinc per cent. Que aquests drets de secretaria han dificultat el socors a l'exèrcit.

Les acusacions se succeeixen, així acusen el virrei de no haver volgut proporcionar quatre cavalls forçats per anar els jurats i morbers a Inca amb motiu del contagi i, a més, manifesten que ells són els qui han exposat les seves vides i ni han faltat ni han deixat d'assistir-hi en persona i, fins i tot, han entrat als hospitals, mentre que el virrei es tancava al seu castell i després al de Bellver junt amb tots els de la seva casa. També l'acusen d'haver rebutjat tota assistència i que també havia refusat donar el castell per habilitar-lo per als malalts, malgrat que en anteriors ocasions aquest castell havia servit per a presó i per a hospital.

Quant a les mesures estrictament sanitàries, posen de manifest que el virrei donà llicència a molts personatges per entrar i sortir de la ciutat, sense cap control dels morbers, i

ordres de Felip IV, van assetjar Barcelona, mentre que la flota francesa auxiliava la ciutat. Des de Mallorca, que es mantingué lleial a Felip IV, s'intentava enviar queviures a les tropes castellanes i és aquí on sorgeixen les discrepàncies entre els morbers i el virrei pel control dels vaixells, reflectides en la documentació motiu d'aquesta comunicació (successos històrics extrets de Borja de Riquer [1997] i de Jaume Alzina *et al.* [1982]).

no va permetre que es possessin impediments als ministres reials, encara que això ocasionés un problema de salut pública. Respecte a un algtzír al qual el virrei va permetre abandonar la quarantena, els morbers afirmen que va morir de «contagi de repent» el 20 d'octubre.

Conclusions

Podem extreure'n unes de caire general i d'altres medicosanitàries.

a) *Conclusions generals*

Aquest lligall de documents trenca d'alguna manera amb la noció idealitzada que tenim d'unes autoritats preocupades per la salut i de les persones que, en definitiva, havien d'exercir el seu ofici, els morbers. És un conflicte que ve de temps enrere, ja que la carta del rei és del 1622 i sembla que és en contesta a una altra sèrie de problemes ocorreguts amb anterioritat i fa referència a una altra carta reial del 1621. L'expedient de 1652, és a dir, trenta anys més tard, encara suscita el mateix conflicte.

D'una banda, ens mostra una sèrie de problemes que denuncia el virrei i, de l'altra, les denúncies que fan els morbers. No és més que un conflicte d'interessos i de competències, que ens mostra amb tota la seva cruesa les misèries humanes. En aquest cas agreujat pel fet que les dues parts són al cim de la societat i més bon exemple havien de donar. Hem vist com el virrei no facilità les coses als morbers, fins i tot els posà impediments, per exemple, quan no volgué facilitar cavalls forçats als jurats per anar a Inca, o quan alliberà el batlle d'Inca empresonat pels morbers o quan donà permís a moltes persones per entrar o sortir de la ciutat sense la butlleta de salut pertinent. Més greu encara és la seva actitud davant el vaixell que va tornar d'Alger. Es negà a esfondrar-lo i a cremar la roba i altres utensilis.

Per part de la Junta de Morbers, hi ha un evident abús en els seus honoraris. No sols s'adjudiquen unes dietes molt altes, sinó que, a més, obliguen els patrons dels vaixells a pagar-les a tots els membres de la Junta, encara que només vagi un morber a fer la inspecció del vaixell. També queda palesa la seva immoralitat en oposar-se que un vaixell surti en cors, però donen llicència quan arriben a un acord econòmic.

També es veu una reafirmació del seu poder davant el virrei: no permeten que aquest interfereixi en la seva tasca i actuen com un tribunal, amb fórmules pròpies dels jutges, com quan dirigeixen els seus escrits en nom del rei. Desconeixem la resolució de l'expedient, però queda clar per la carta reial de 1622 que el monarca dóna tots els poders a la Junta de Morbers en tot allò referent a la salut.

També hi ha dues coses que criden l'atenció. L'una, quan a la carta del rei de 1622 se cita textualment: «las personas señaladas para esto que llaman morbers», cosa que mostra un cert desconeixement d'aquesta institució. L'altra, que es dóna per fet que els patrons ja actuaven i disposaven d'estatuts «de los que ha centenares de años se gobiernan».

b) *Conclusions medicosanitàries*

A més de les conclusions anteriors de caire general o de funcionament, s'extreuen unes consideracions de tipus mèdic força interessants. A més de la Junta de Morbers, comp-

tava l'opinió dels patrons, com ha quedat palès en un dels documents. Aquests apel·len als seus drets o costums per influir en les determinacions referents als vaixells. En primer lloc, el que crida més l'atenció és que els cordons sanitaris per aïllar les poblacions o la mateixa illa no eren hermètics. Ho hem vist en el cas del metge i de l'alguatir protegits pel virrei i també en el cas del vaixell que parteix de nou cap a Alger en contra del criteri dels morbers. En retornar també incompleix totes les normes sanitàries imposades pels morbers.

Queden clares les tasques dels morbers: inspeccionar vaixells i vetllar per l'acompliment de les normes que ells imposen pel que fa a la sanitat. Entre aquestes normes hem de destacar les quarantenes de vaixells, mariners i passatges i el *posar en purga* o *donar purga* a mariners i passatgers, que sembla que no és el mateix que posar-los en quarantena. Recordem que donen purga a vint-i-tres cristians alliberats, amb total èxit. La pregunta queda a l'aire: quina purga donaven?

Als vaixells vinguts de Barbaria se'ls cremava o bé se'ls esfondrava amb un tir d'artilleria i sembla que en certs casos se'ls foradava el casc (*donar barrí*) per esfondrar-los. Després d'uns dies d'estar el casc submergit, se'l podia fer surar de bell nou. La roba i altres pertinences eren cremades sempre. Totes aquestes normatives i tècniques emprades ens mostren clarament que els morbers tenien molt clar la noció de contagi i els sistemes de propagació de les epidèmies, encara, per descomptat, que no comprenguessin el mecanisme íntim de la infecció.

Com a corol·lari, el que més crida l'atenció és aquest incompliment de les normes establertes en els cordons sanitaris; no és estrany, així, que aquests no fossin efectius. No podem pensar que el cordó no fos efectiu per si mateix: no ho era perquè, sistemàticament i per interessos no confessables, es trencava.

Fonts

Arxiu Històric de la Corona d'Aragó. Lligall Consell d'Aragó, núm. 989.

Bibliografia

ALZINA, J. (et al.) (1982), *Història de Mallorca*, vol. II, Mallorca, Moll.

Museo Virtual de la Sanidad en España. Edad Media. <<http://www.isciii.es/museo/crono/em/ernst/074.html>>

PUJOL BERTRAN, A. (1992), *Aspectes sanitaris de Pollença: Segle XVII*, Ajuntament de Pollença. [Anuari]

RIQUER I PERMANYER B. de (dir.) (1997), *Història, política, societat i cultura dels Països Catalans*, vol. 4: *Crisi institucional i canvi social: Segles XVI i XVII*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.

RODRÍGUEZ TEJERINA, J. M. (1981), *Historia de la medicina en Mallorca: Desde sus orígenes hasta el siglo XVI*, Palma de Mallorca, Caja de Ahorros de Baleares «Sa Nostra».

LA POLÈMICA SOBRE LA SAGNIA A MALLORCA EN EL SEGLE XVII: PERE ONOFRE ESTEVA (1681)

Antonio Contreras Mas

Paraules clau: *sagnia, polèmica, Pere Onofre Esteva, Mallorca.*

Controversy about blood-letting in Majorca in the seventeenth century: Pere Onofre Esteva

Summary: *Since ancient times, blood-letting was a traditional remedy in medicine. Classical general medical treatises described blood-letting techniques and instructions to carry out it. There were two opposite trends regarding the points of the body from which blood would be drawn. The treatise by Majorcan physician Pere Onofre is analyzed.*

Key words: *Blood-letting, controversy, Pere Onofre Esteva, Majorca.*

A final del segle XVII es publicà a Mallorca l'única obra de medicina que s'imprimeix en aquesta centúria. Es tracta de: *Tratado breve y antorcha luminosa que con sus luces bellas nacidas de los mayores autores y de la experiencia se descubren atomos los mas retirados a las tinieblas de la practica donde se ven claramente los muchos asiertos y prodigiosos efectos de las sangrias del tubillo minorativas y dieta*. La va redactar el metge mallorquí Pere Onofre Esteva i la tasca d'imprimir-la la dugué a terme Pedro Frau, impressor de la Inquisició, a Palma, l'any 1681.¹

Constitueix una aportació, ja molt tardana, a una important polèmica mèdica, que tengué lloc al segle XVI i s'estengué fins a la darrerria del segle XVII. L'exemplar que hem assenyalat és un més dels diversos tractats que promogué la discussió produïda per dirimir la localització més adequada on s'havien de fer les sagnies. Aquest enfrontament, en el qual participaren un nombre significatiu dels metges dels segles XVI i XVII, ha estat identificat amb la denominació de «polèmica de les sagnies» (Sánchez-Granjel Santander, L., Sánchez-Granjel Santander, M., 1978). Es tracta d'un aspecte més, si bé ha estat considerat per Laín Entralgo com el primer i de més impacte dels molts que enfrontaren els metges europeus d'aquests anys. Les controvèrsies que hi hagué venien determinades per les discrepàncies entre les noves traduccions dels texts grecs o llatins de les obres de medicina de les «autoritats» i els preceptes d'actuació professional de les obres d'aquestes mateixes autoritats, tal com els

1. N'hi ha exemplars complets a la Biblioteca Bartomeu March i a la Biblioteca Lluís Alemany, ambdues de Palma.

havien rebut a través de les interpretacions i traduccions fetes, quasi sempre, des de la medicina àrab (Laín Entralgo, 1963: 31-32).

El conflicte de la determinació sobre el lloc des del qual havia d'evacuar-se la sang es remunta al segle XVI, i es mostrà com un dels més significatius episodis de disconformitat amb els ensenyaments de la medicina oficial que es plantejaren els metges d'aquells temps. El començament de la disputa se sol situar en la discussió plantejada entre els metges dels primers temps renaixentistes, sobre on devien aplicar-se les sagnies per tractar el «mal de costat».

Recordem que la sagnia era un dels remeis tradicionals i habituals de la medicina des dels temps clàssics, perfectament acceptat i racionalment fonamentat en la tradició de la medicina escolàstica. Era utilitzat amb prou freqüència com a recurs terapèutic de valor pràcticament universal, en els casos en els quals era necessària una evacuació de caràcter universal. És a dir, aquella en la qual l'eliminació de matèria patògena era causada per l'excés o alteració de tots els humors, i afectava qualsevol òrgan del cos o tots. Estava formalment indicada en els casos en els quals es produís una *pletora* o *plenitudo*. És a dir, quan l'augment dels humors corporals del malalt fos generalitzat, es conservessin, emperò, les proporcions degudes entre si. També hi estava en el cas que existís *cacoquimia*, que és el nom que es donava a l'augment d'algun dels humors, sense que, en aquest segon cas, es conservàs la proporció deguda entre els quatre humors. Galè la indicava així mateix en els casos d'inflamacions agudes, febres elevades i dolors intensos. La seva tècnica i indicacions, així com les maniobres que calia fer en cada cas, es poden trobar explicades a bona part de les obres mèdiques generals. A quasi totes es proporcionen les instruccions adequades per concretar les malalties en què devien aplicar-se (Gil-Sotres, 1986: 4-6, 9).

Determinats corrents mèdics s'hi oposaven, cosa per la qual la literatura sobre la seva utilitat i justificació resulta prou abundant. La doctrina galenista tradicional vigent en aquells moments la considerava com el remei necessari en quasi totes les malalties *cum materia*. Eren malalties en les quals, a diferència de les que eren dites *sine materia*, es creia que hi havia dins el cos del malalt un excés d'un determinat humor o de diversos humors. Com ja hem indicat, el procés en ocasions era atribuït a un dels quatre humors, el conjunt dels quals es considerava que formaven el que avui coneixem com a *sang*. No s'ha de confondre aquesta sang circulatòria, tal com l'entendem actualment, amb la sang o humor sanguini, el qual és un dels quatre humors (flegma o pituïta, bilis groga o rossa, atrabilis o bilis negra i humor sanguini o sang) sobre els quals es fonamentava la doctrina hipocraticogalènica. El conjunt de tots quatre plegats era allò que formava la sang que es trobava dins els vasos sanguinis. El suposat excés de qualsevol d'ells o de tots era considerat patògen i se li atribuïa ser la causa de la malaltia. Tal excés era el que es tractava d'eliminar, evacuant-lo, al manco la part més important, a través de la sagnia i deixant que la força curativa del mateix cos fes la resta amb la part d'humor que no havia pogut ser eliminat amb la sagnia.

Existien dos corrents principals i enfrontats a l'hora de determinar la localització del cos del malalt des d'on s'havia d'extreure la sang, en darrera instància la mescla d'humors que ocasionaven el desequilibri del cos del subjecte responsable de la malaltia. El primer era el que seguia la doctrina dels autors clàssics grecs. Aquests es decantaven per la «derivació directa»; per tant, aplicaven la sagnia «derivativa». Per aquesta entenien la que s'efectuava al més a prop del lloc o òrgan que es considerava emmalaltit o lesionat. En les «peripneumònies unilaterals», per exemple, que eren una de les malalties en què estaven indicades, s'havien de fer a la vena més propera al lloc afectat.

L'altre corrent era l'observat pels seguidors dels autors àrabs. Aquests, com que temien l'efecte «revulsiu» de la sagnia, és a dir, l'aflux sanguini a l'entorn de l'òrgan o la zona malalta si era aplicada a prop del lloc afectat, s'inclinaren per sagnar en el peu o en la part contrària on estava localitzada l'afecció. Així, pensaven que la suposada revulsió local consecutiva a la sagnia tendria un efecte més favorable, derivatiu en darrer terme, sobre el lloc malalt. Preconitzaven, per tant, una sagnia o «derivació revulsiva», aplicada en el lloc més enfora de la localització on se situava la malaltia (Laín Entralgo, 1963: 31-32). Una d'aquestes localitzacions, en el cas d'un mal de costat o una apoplexia, eren les venes del turmell, que són les proposades en el text que comentam.

Abans d'esclatar la polèmica, existia una certa inquietud en el camp dels tractaments per flebotomia, concretament en els casos diagnosticats com a mal de costat. Amb aquest nom, llavors, es coneixien les afectacions de localització a l'angle costodiafragmàtic, tant si eren ocasionades per malalties pulmonars com si eren d'origen pleural. Un possible antecedent d'aquesta disputa podem advertir-lo en l'escrit del metge Diego Álvarez Chanca, que havia acompanyat Colom en el viatge del 1493. És autor del *Tratado nuevo, no menos útil que necesario, en que se declara de qué manera se ha de curar el mal de costado epidémico*, «compuesto por el honrado doctor Diego Álvarez Chanca, en el año mil e quinientos e seis: impreso por Jacobo Cromberger alemán, en la muy noble y muy leal ciudad de Sevilla». És un tractat sobre la pesta pneumònica i afectacions pulmonars i pleurítiques, que no pareix haver tengut gaire impacte a la comunitat mèdica del continent europeu. Tampoc sembla haver-lo tengut un altre text publicat també a la Península, escrit per Jorge Gómez (1539), *De ratione minuendi in morbo laterali*, imprès a Toledo (Paniagua, 1977: 95-97).

El que s'admet com a vertader desencadenant i provocador de la discussió és l'*Apologetica disceptatio qua docetur per quae loca sanguis mitti debeat*, del metge parisenc Pierre Brissot (1478-1522), publicada el 1525.² En les seves planes, una vegada revisats els texts hipocràtics, i contràriament al que s'estava fent fins al moment, és a dir, continuar amb les indicacions i pautes segons les prescripcions doctrinals prescrites pel galenisme arabitzat, es triava la sagnia abundant i en la part mateixa on es considerava que estava localitzada la malaltia del pacient. Sembla que aquesta publicació despertà una vertadera allau de respostes escrites, arreu d'Europa, tant en contra com a favor. La discussió ocasionà nombrosos escrits dedicats exclusivament al tema de la sagnia i la localització on s'havia de fer. Així mateix, la pràctica totalitat dels autors d'obres generals de medicina se n'ocuparen també, de manera més o manco detallada. De mostres de literatura específica sobre aquesta qüestió, reflex del continuat interès que despertà, podem trobar-ne fins a la darrerria del segle XVII, moment en el qual veu la llum l'obra que ara ens ocupa.

L'enfrontament, el moment més crític del qual es donà entre el 1535 i el 1540, arribà a radicalitzar les posicions dels uns i dels altres. Hi prengueren part figures d'especial relleu, com ara les de Giovanni Maynardo (1462-1536), el botànic Lleonard Fuchs (1501-1566) o el conegut anatomista Andrea Vesalio (1514-1564) (Paniagua, 1977: 95-97). A tot

2. *Apologetica disceptatio, qua docetur per quae loca sanguis mitti debeat in viscerū inflammationibus, praesertim in pleuritide*, Parisiis, Ex officina Simonis Colinaei, M.D.XXV. Una segona edició es publicà amb el títol de: *Apologetica disceptatio. In qua docetur per quae loca sanguis mitti debeat in viscerum inflammationibus praesertim in pleuritide / Editio nova [...] / Renato Moreau [...] illustrata qui [...] de missione sanguinis in pleuritide subjunxit* (1622), Parisiis, Apud Abrahamum Pacard.

Europa i a la península Ibèrica en especial, la crisi empitjorà fins a tal punt que s'arribà a sol·licitar del poder reial una prohibició formal que impedís l'aplicació de sagnies segons la nova doctrina, per les morts que ocasionaven. Carles V, tement que les noves idees resultassin tan perilloses com l'heretgia de Luter, demanà opinió a la Facultat de Salamanca, la qual es pronuncià a favor de Brissot. Fins i tot hi intervingué el papa Clement VII, quan morí un parent de Carles V, fill del duc de Savoia, a conseqüència d'una pleuritis sagnada segons el mètode revulsiu dels àrabs (Laín Entralgo, 1963: 31-32).

Molts altres autors intervingueren també en aquesta polèmica, ja més tard. Entre d'altres, podem anomenar Nicolás Monardes (1512-1588), autor de *De secanda vena in pleuriti inter grecos et arabes concordia* (1551), on planteja els avantatges aportats per l'aplicació de cada tècnica.³ A la primera dècada del segle XVII, a Sevilla esclatà un nou capítol d'aquesta polèmica, encetat pels metges Pedro de Victoria i Jacobo Tamayo. Entre els escrits dels metges que hi prengueren part, destaca la monografia d'Antonio Ponce de Santa Cruz (1561-1632), catedràtic de Valladolid i metge de Felip IV, amb la seva divulgada obra *De impedimentis auxiliorum in morborum curatione* (Madrid, 1629), en la qual establí les indicacions i contraindicacions de la sagnia, que fou molt comentada encara a final del segle XVIII.

Un rebrot sobre aquesta discussió es produí a mitjan segle XVII, i se centrà especialment en el lloc on s'havia de practicar la incisió evacuadora. El començà el catedràtic de medicina sevillà Luís Pérez Ramirez, amb la seva *Defensa de las sangrías del tobillo* (1652), el qual trobam esmentat per Esteva. Duarte Núñez de Acosta, partidari de sagnar en els braços, impugnà el seus criteris amb una obra de títol llarg i barroc, editada a Jerez l'any següent.⁴ Des d'aquest any ençà, els partidaris de l'un i de l'altre redactaren un grapat de texts justificants les opinions en un i altre sentit (Sánchez- Granjel, 1978: 218-219). L'obra de Pere Onofre Esteva fou una de les més tardanes que hi prengueren part, i fou tal vegada una resposta a la primera de les dues publicacions que farà Alonso Tenorio de León. Tant aquesta, editada l'any 1680, potser a Cadis, on residia, com la segona que escrigué donaven suport a les opinions de Núñez de Acosta.⁵

3. *De secanda vena in pleuriti inter Graecos et Arabes concordia. Item ejusdem de rosa et partibus ejus, de succi rosarum temperatura, nec non de rosis Persicis, quas Alexandrinas vocant* (1551), Antwerp, J. Richard. Una segona edició es titulà: *Nicolai Monardi medici Hispalensis, De secanda vena in pleuriti, inter Graecos & Arabes concordia. Eiusdem de rosa & partibus eius. De succi rosarum temperatura. De rosis persicis seu Alexandrinis. De malis citrijs, aurantijs, ac limonijs libelli* (1564), Antuerpiae, Apud Martini Nutij viduam.

4. El títol complet és: *Tratado practico del uso de las sangrías así en las enfermedades particulares, como en las calenturas. Esplicase el artificio metódico de la cura racional con que Galeno procede y de los demás autores, así antiguos como modernos, en la determinación de las sangrías, y contra la nueva opinión se comprueba la sentencia común por autoridad y razón.*

5. El títol de la primera és: *Atomos que nuevamente se han descubierto con las luzes de Apolo, en la controversia celebre del uso de las sangrías, así en los afectos superiores como en las calenturas: respóndese a los argumentos con que [...] Juan Moyano pretende impugnar la común sentencia de los autores [...].* El de la segona: *Laurel precioso que de los rayos defiende, y a los triunfantes corona. Disuélvense las agudas instancias con que el doctor D. Juan Moyano, en favor de la opinión talar, se opone a la defensa que hacen los átomos de la sentencia común, hija legítima de los príncipes antiguos, que veneramos por textos, y de todos los autores clásicos, que con acierto han escrito [...].*

Pere Onofre Esteva

El metge Pere Onofre Esteva és l'autor de l'obra que considerarem seguidament. Devia néixer a Mallorca a la primera dècada del segle XVII, i va finalitzar els seus estudis, sense que sapiguem amb certesa on, cap al 1638. L'escriu estant ja de retorn a Mallorca, després d'una llarga estada en diversos llocs de la península Ibèrica i Itàlia. De les seves paraules es pot deduir que havia estat metge militar, que va dispensar els seus serveis com a tal en diverses localitats. Segons ell mateix conta a l'obra esmentada, exercí a Itàlia,⁶ concretament quatre anys als hospitals militars de Milà.⁷ Més endavant, ja de retorn a la Península, prestà els seus serveis com a metge de cambra al duc d'Arcos, a Marchena (Sevilla).⁸ Tal vegada pel mateix temps, i aparentment cap als anys setanta del segle XVII, prestava també els seus serveis professionals a l'Hospital Real de la Armada del Mar Océano,⁹ que era a Cadis.¹⁰ Segons conta, exercí així mateix a diverses localitats de Castella, Aragó i Catalunya, sense que en concret els noms.¹¹ Intervingué activament en la terrible epidèmia de pesta que es produí a Mallorca l'any 1652, ocasió en la qual, segons les seves pròpies paraules, fou el primer metge de Ciutat que diagnosticà la contagiositat de la malaltia, en un parell de casos asseynalats ja abans del Nadal del 1651, i advertí les autoritats sobre el risc que comportava la

6. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 37: «en todas partes donde he medicado en España y por Italia la observan mucho»; p. 52-53: «se peca mucho en este caso; por toda Italia y España, y en particular en Barcelona»; p. 120: «en Italia usan el lectuario lenitivo»; p. 151: «este modo de medicar usan en Cataluña, Italia, Saragoça y asimismo lo he visto en Castilla».

7. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 82: «Antes de venir a este reyno practicó y corrió hospitales y presidios del exercito en el estado de Milan en servicio de su Magestad quatro años».

8. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 83: «desta manera passo conmigo en Marxena el lugar donde viven los Señores Duques de Arcos quando su Excellencia fue servido de honrarme mandando me assentase y señalase el salario que mis antecesores havian tenido y se me dio a demas desso quarto dentro de palacio». Es refereix al castell de La Mota, residència habitual del duc d'Arcos, a la localitat sevillana de Marchena. Els ducs d'Arcos, la família de llinatge Ponce de León, instal·laren la seva residència en aquesta darrera localitat des dels segles XV i XVI. El seu mecenatge li proporcionà una extraordinària riquesa monumental. Molt possiblement el personatge esmentat sigui Rodrigo Ponce de León (1602-1658), quart duc d'Arcos, que havia estat virrei de Nàpols (1646-1648), on tal vegada hauria conegut Esteva. Sembla que té manco possibilitats de tractar-se del seu successor en el ducat, Francisco Ponce de León (1632-1678).

9. Diego FERRER (1961), *Historia del Real Colegio de Cirugia de Cádiz*, Cadis, p. 33-35, i a Pedro Virgili (1965), Barcelona, p. 51-52, considera que el 1667 va ser la data de fundació d'aquest Hospital, si bé abans existia ja en aquesta ciutat un Hospital Real.

10. Pere ONOFRE ESTEVA (1681). A la portada de l'obra es descriu a si mateix amb aquest breu currículum: «Natural del Reyno de Mallorca medico de esta ciudad y antes lo fue de el Excel[entissimo] Señor Duque de Arcos y del Hospital Real de la Armada del Mar Oceano por su Mag[estad] en la ciudad de Cadis». En el contingut de l'obra fa al·lusió en tres ocasions a la seva experiència clínica a Cadis, a la p. 22: «por haber visto la observan mucho por toda España, y yo en el Hospital Real de Cadiz llargamente lo he experimentado»; p. 26: «que la experiencia en el Hospital Regio de Cadiz y en Mallorca en los casos referidos»; p. 67: «por haber visto en la Ciudad de Cadiz» i p. 128: «me acuerdo que en Cadiz en una calentura cincopal, que alla suceden mas que por aca».

11. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 151: «en Cataluña, Italia, Saragoça y asimismo lo he visto en Castilla».

seva presència.¹² La seva notificació i els seus diagnòstics foren desestimats, i li manifestà la seva opinió contrària en tal sentit el metge de la morberia, el qual en aquells moments era Joan Bautista Veny (Fajarnés, 1907: 459), i el doctor Baró, així com alguns altres metges de Mallorca, dels quals no dóna els noms.

Dedica l'obra a l'«*Illustri[simo] Señor D. Raymundo Burgués Zaforteza*», del qual detalla, a la portada, els títols següents:

Cavallero del Habito de Calatrava, conde de Santa Maria de Formiguera, señor de las cavallerias de Hero & maesse de campo de Infanteria española; del Consejo de su Mag[estad] procurador y iues [juez] del real patrimonio; y lugartiente de virrey y capitan general del Reyno de Mallorca e islas adiacentes &.

Més endavant, esmenta els seus fets d'armes al setge de Tarragona de l'any 1641 i la lleva d'un «tercio» a Mallorca, amb el qual acudí a la defensa de Girona contra els francesos el 1654.¹³ A la dedicatòria recorda també els serveis fets al rei per son pare, Pedro Raymundo, al llarg de la seva vida. D'ell ens diu que:

[...] ocupó 48. años continuos en varios empleos militares y politicos sirviendo en Flandes y en otras partes el officio de capitan de cavallos, lanças españolas y arcabuceros que levanto a su costa: el de maesse de campo de un tercio de dos mil hombres: el de procurador real y virrey de Mallorca: el de presidente y capitan general del Reyno de Serdeña y el del Consejo de guerra en Flandes y en el supremo [...].¹⁴

Orientació intel·lectual

El nostre autor es demostra, en certs aspectes, com a membre del corrent intel·lectual conegut com a *galenisme humanista o hipocràtic*. No obstant això, aquesta adscripció ha de ser acollida amb certa reserva, ja que, en el tema defensat en el llibre del qual parlem es decanta, com veurem, per una posició indubtablement contrària a aquestes idees.

La seva actitud resulta un poc controvertida, ja que tota la seva obra està encaminada a defensar la tesi dels galenistes arabitants, utilitzant, emperò i sobretot, els autors

12. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 82: «El año del contagio que el médico que oy viue no tenia nombre de gran estudiante ni era conocido de todos por medico porque havia muy poco residia en esta ciudad el qual descubrio en el principio el año 51 antes de navidad un herido del contagio y lo denunció luego a la sala y imbiaron luego a visitar lo el doctor Vein que era medico del morbo y el doctor Baro y no lo declararon por contagio y del mismo parecer fueron los demas medicos [...]».

13. Es tracta del personatge conegut a Mallorca com El Comte Mal. Va ser el segon comte de Santa Maria de Formiguera. Reclutà una companyia d'un centenar d'homes per servir Felip IV en la Guerra dels Segadors. El 1654 el nomenaren *mestre de camp* del terç d'Infanteria de Mallorca encarregat de la defensa de Girona.

14. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 1-3. Es tracta de Pere Ramon Burgués Zafortesa (Mallorca, 1570-Madrid, 1639), nomenat primer comte de Santa Maria de Formiguera per Felip IV, el 26 de juny de 1632. Lluità a Itàlia i en les guerres de Flandes. El 1635 participà com a mestre de camp en l'expedició per conquerir les illes de Provença. Va ser virrei de Mallorca i Sardenya entre el 1625 i el 1626.

propis del galenisme hipocràtic, com reflecteix el fet que Galè i Hipòcrates siguin els autors més citats amb diferència a l'obra que comentam (taula 1). Del que no hi ha dubte és del seu galenisme absolut, ja que les cent cinquanta-una vegades que anomena explícitament el nom de Galè superen àmpliament les cent tres que esmenta Hipòcrates. Per si fos poc, la seva devoció per aquests dos autors queda de manifest per les respectives biografies que en fa al final del llibre.¹⁵ El tercer autor citat en nombre de vegades, i considerat al mateix nivell que els altres dos anomenats, com un dels «tres luceros de la medicina», és Avicenna. Recordem que Avicenna és el representant capdavanter del galenisme arabitzat i l'autèntic enemic dels partidaris del galenisme hipocràtic. D'altra banda, Avicenna és un dels tres únics metges dels quals figura la biografia al final del llibre, si bé amb una extensió menor que les dels altres dos.¹⁶ La seva inclusió com un dels tres autors que Esteva considera els fonamentals de tota la ciència mèdica¹⁷ demostra que el tenia amb una consideració d'autoritat principal i d'una importància semblant, encara que menor, a l'atribuïda a Hipòcrates i Galè. No obstant això, les vint-i-dues vegades que recorre a les seves opinions són indubtablement poc significatives al devora de les més de dues-centes cinquanta que apel·la als dos anteriors.

Així i tot, el pes de les autoritats capdavanteres del galenisme hipocràtic, pensament absolutament antagonista del galenisme arabitzant, no deixa de ser una mica sorprenent, considerant que la tesi sustentada pels partidaris d'aquest darrer pensament era completament oposada a la propugnada per Esteva. Ara bé, la seva posició en aquest sentit no es fa gens enfora de la que ha estat apreciada a la resta d'autors andalusos que prenen part en la discussió, tant els que es mostren a favor com els que van en contra del que diu Esteva, els quals recorren també sovint a Galè i a Hipòcrates per defensar opinions absolutament contràries (Sánchez-Granjel Santander, L., Sánchez-Granjel Santander, M., 1978: IX). Tal vegada aquesta acceptació d'Avicenna és una mostra de com la tradició alcaïna, a la qual, seguidament, veurem adscrit Esteva, encapçalada per Francisco Vallés, encara que decididament inscrita en el galenisme hipocràtic, continuava mantenint un cert respecte per Avicenna. No era així envers els altres autors àrabs, als quals, com als escolàstics, no dubtava a qualificar de bàrbars i avicennistes (Martín Ferreira, 1995: 147-151). De fet, de la resta d'autors d'aquest grup, just fa menció d'Averrois en dues ocasions (Martín Ferreira comenta que Avicenna era el *barbarorum princeps*, que ell i Averrois són qualificats de *barbarorum primipili* i que a Mesue li diuen *evangelista barbarorum* [Martín Ferreira, 1995: 147]) i de Mesue i Rhazes en una.¹⁸

15. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 158-162: «Vida de Hipócrates»; p. 162-165: «Vida de Galeno».

16. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 165-166: «Vida de Avicenna».

17. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 158: els qualifica de «heroes principes de la medicina» i els considera «tres luceros de la medicina».

18. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 17, esmenta Mesué; p. 28 i 128, Averrois; p. 128, Rhazes.

Autors citats	Nombre de citacions (%)	Universitat
Galè	151 (43,27)	
Hipòcrates	103 (29,51)	
Avicenna	22 (6,30)	
Total tres autoritats	276 (79,08)	
Aulo Corneli Cels	3 (0,85)	Vallés /Alcalá
Alexandre de Tralles	3 (0,85)	Alcalá
Pau d'Egina	2 (0,57)	Alcalá
Oribasi	2 (0,57)	F. Mena /Alcalá
Areteu de Capadócia	1 (0,28)	Alcalá
Dioscòrides	1 (0,28)	Laguna /Alcalá
Total clàssics	12 (3,43)	
Averrois	2 (0,57)	
Mesue	1 (0,28)	
Rhazes	1 (0,28)	
Total àrabs (sense Avicenna)	4 (1,14)	
Luis Mercado (1525-1611)	10 (2,86)	Valladolid / Felip II
Francisco Vallés (1524-1592)	9 (2,57)	Alcalá / Felip II
Pedro Miguel de Heredia (ca. 1580-1655)	8 (2,29)	Alcalá / Felip IV
A. Ponce de Santa Cruz (1561-1632)	4 (1,14)	Valladolid / Felip II
Diego Rodrigues Sacuto (1575-1642)	4 (1,14)	Salamanca / Coimbra
Gaspar Bravo de Sobremonte (1603-1683)	3 (0,85)	Valladolid
Vittore Trincavelli (1496-1568)	3 (0,85)	Pàdua
Leonardo Giachino (fl. 1527-1546)	3 (0,85)	Pisa
Pedro García Carrero (ca. 1555-1628)	2 (0,57)	Alcalá / catedràtic
Ercole de Sassonia (1551-1607)	2 (0,57)	
Luis Lobera de Àvila (ca. 1480-1551)	1 (0,28)	París / Carles I
Luis Pérez Ramírez (fl. 1653)	1 (0,28)	Sevilla / catedràtic
Gerolamo Fracastoro (1478-1553)	1 (0,28)	
Girolamo Cardano (1501-1576)	1 (0,28)	
Donato Antonio de Altomari (1506-1562)	1 (0,28)	
Alessandro Massaria (1510-1598)	1 (0,28)	
Giovanni Maria Argenterio (1513-1572)	1 (0,28)	
Girolamo Capivaccio (1523-1589)	1 (0,28)	
Orazio Augenio (1527-1603)	1 (0,28)	
Giovanni Battista Silvatico (1550-1621)	1 (0,28)	
Santorio Santorini (1561-1636)	1 (0,28)	
Lazare Rivière (1589-1655)	1 (0,28)	
Conrad Gesner (1516-1565)	1 (0,28)	
Total altres autors	56 (16,04)	
Total ibèrics	39 (11,17)	
Total europeus	17 (4,87)	

Taula 1. Autors citats per Pere Onofre Esteva en la seva obra i proporció del nombre de citacions de cadascun.

Entre els altres autors de la seva consideració, segueixen, en importància, alguns metges castellans. La majoria es compten entre els més prestigiosos de l'època, i ho avala haver realitzat docència a universitats castellanques i ser designats metges de cambra, respectivament, dels reis Felip II, Felip IV i Carles II.¹⁹ Prestar servei a la Corona, molt més que la càtedra, els conferia un prestigi manifest als ulls d'Esteva.

Significativament, tots els més anomenats estan relacionats amb les facultats de medicina d'Alcalá i de Valladolid, per la qual cosa, al manco en el sentit intel·lectual, podem situar el nostre autor en l'entorn de les idees i doctrines sustentades pels metges d'aquestes dues universitats. El nombre de citacions que fa de cada un d'ells ens orienta sobre el pes que les seves opinions tenen en l'obra d'Esteva. Luis Mercado (1525-1611), amb deu citacions, és, després dels tres grans autors esmentats, a qui esmenta amb més freqüència. Mercado, format a Valladolid i catedràtic allà mateix des del 1572, era metge de cambra de Felip II i protometge general; defensà els principis del galenisme i la seva obra és la que més influí els coneixements mèdics des dels pressuposts escolàstics contrareformistes. El segueixen immediatament en nombre de citacions Francisco Vallés (1524-1592), amb nou, i Pedro Miguel de Heredia (ca. 1580-1655), amb vuit. Vallés, format a Alcalá, fou catedràtic de prima de medicina i, més tard, metge de cambra de Felip II, que el nomenà protometge. Tengué una gran influència al llarg de dos-cents anys sobre els metges de tot Europa. Els seus llibres assoliren setanta-dues reedicions. Interessà sobretot als autors de mentalitat antisistemàtica, els quals insistien en la importància de l'observació clínica, mètode que es fonamentava en el galenisme hipocràtic. De Heredia, format també a Alcalá, i catedràtic allà des del 1623, fou metge de cambra de Felip IV. És una de les grans figures del galenisme moderat, així i tot defensava la importància de l'observació clínica, tan característica del galenisme hipocràtic.

Una importància menor reflecteixen les quatre citacions que Esteva fa, respectivament, d'Antonio Ponce de Santa Cruz (1561-1632) i del portuguès Diego Rodrigues Sacuto (1575-1642), a qui en el text diu Zacuto Lusitano. El primer era fill d'Alfonso Ponce de Santa Cruz, metge de Felip II. Format a Valladolid i deixeble de Luis Mercado, fou professor en aquesta darrera universitat, arribà a ser degà dels metges de cambra de Felip IV i protometge general. Influït per Mercado, s'inscrigué en el galenisme contrareformista. Rodrigues Sacuto, nascut a Lisboa i format a Salamanca i Coimbra, acabà els seus estudis a Sigüenza. Exercí a Lisboa fins al 1625, any en el qual, com que va ser perseguit per jueu, fugí a Espanya i més tard a Amsterdam. Està considerat el metge portuguès més destacat del segle XVII. La seva obra més famosa va ser *De impedimentis auxiliorum in morborum curatione* (Madrid, 1629), de la qual es feren diverses reedicions, i en la qual es proposà determinar les indicacions i contraindicacions de la sagnia. Al segle XVIII era encara molt comentada. Encara menys importància té per a Esteva el metge Gaspar Bravo de Sobremonte (1603-1683), el qual és citat just tres vegades, i té la mateixa incidència que els metges italians Vittore Trincavelli (1496-1568), catedràtic a Pàdua des del 1551, i el professor de la Universitat de Pisa Leonardo Giacchino (fl. 1527-1546). Bravo de Sobremonte es formà a Valladolid i mes tard fou catedràtic de totes les càtedres de medicina de la seva facultat, l'una darrere l'altra. Fou també metge de cambra de Felip IV i de Carles II. És la figura més representativa i prestigiosa del galenisme moderat de mitjan segle XVII. Aquesta mentalitat acceptà nombroses aporta-

19. Per a l'esbós biogràfic dels autors espanyols, he seguit quasi sempre el que han exposat López Piñero, Glick, Navarro Brotons i Portela Marco, 1983.

cions dels corrents moderns, però sols com a rectificacions de detall i sense modificar la validesa general de les doctrines del galenisme tradicional. En el seus texts fa una rigorosa descripció de la sagnia, recolzant-la en un important aparat erudit. Trincavelli, nadiu de Venècia, però d'ascendència toscana, es formà com a metge a Pàdua i Bolonya. Bon coneixedor d'Hipòcrates i Galè, en la seva llengua original, al mateix temps era un convençut partidari dels autors àrabs. Encara que Esteva no cita l'obra seva de la qual pren els arguments, segurament és refereix a *De vena in pleuritide, caeterisque internorum inflammationibus secanda rudimentum*, editada a Pàdua l'any 1562, i, per segona vegada, el 1563. Pel que fa a Giachino, nasqué a Empúries i fou professor de medicina a Pisa. És autor de «Leonardi Iacchini Emporiensis medici excellentissimi in celeberrima Pisana Academia olim professoris» *Opuscula elegantissima, nempe praegnoscendi methodus. De rationali curandi arte. De acutorum morborum curatione. Quaestiones naturales* (Basel, 1563). Es reedità a la mateixa localitat el 1564 i a Lió el 1622.

En manco ocasions, just en dues, Esteva fa menció d'un altre important mestre de la Complutense: Pedro Garcia Carrero (ca. 1555-a. 1628), que estudià a la Facultat de Medicina d'Alcalá i fou catedràtic d'aquesta facultat. És la personalitat més important d'aquesta universitat a començaments del segle XVII i la figura clau del període entre el galenisme hipocràtic de Francisco Vallés i el galenisme moderat de Pedro Miguel de Heredia, el més brillant dels seus deixebles. En una sola ocasió fa referència a un altre dels metges del servei reial, Luis Lobera de Àvila (ca. 1480-1551), i a Luís Pérez Ramírez. Lobera de Àvila, format a París i metge a Ariza, entrà al servei de l'emperador Carles I. Publicà diverses obres sobre higiene individual, clínica, manipulació de fàrmacs, un formulari i diversos estudis sobre malalties concretes, entre els quals destaquen els de la pesta, la tisi, la sífilis i manuals sobre tocoginecologia i pediatria. De Pérez Ramírez, Esteva recorda que era catedràtic de prima a la Facultat de Medicina, a Sevilla. No és casual que l'anomeni, ja que la publicació titulada *Defensa de las sangrías en los tobillos*, obra d'aquest darrer metge, impresa segurament a Sevilla l'any 1653, començà la controvèrsia sobre la qüestió de la localització del lloc de les sagnies (Sánchez-Granjel Santander, L., Sánchez-Granjel Santander, M., 1978: VIII i s.).

De la llista de metges als quals fa instància perquè donin suport a les seves opinions, en destaquen un grup, certament ampli, tots ells representants de la medicina grega antiga. Són: Aulo Corneli Cels, Alexandre de Tralles (dels quals fa tres citacions), Pau d'Egina i Oribasi, a qui anomena, respectivament, en dues ocasions, i Areteu de Capadòcia i Dioscòrides, als quals esmenta just una vegada.²⁰ Amb aquestes dotze citacions, sembla que ha seguit un camí semblant a l'observat per l'iniciador de la polèmica, P. Brissot, el qual revisà amb tota cura les opinions dels metges clàssics per justificar i avalar la seva opinió sobre el canvi de localització del lloc de la sagnia. No obstant això, i en relació amb aquest grup de metges, hem de destacar que les obres de tots aquests autors de la medicina grega clàssica eren especialment apreciades pels mestres de la Facultat de Medicina d'Alcalá, de la qual ja hem trobat dues de les seves més importants figures acadèmiques, Vallés i Heredia, entre els autors més citats per Esteva. Vallés, el primer dels dos metges alcalaïns suara esmentats i màxima figura de l'humanisme mèdic d'aquesta facultat, era un especial admirador de Cels; devoció, d'altra banda, compartida amb la resta dels metges europeus seguidors

20. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 123, 131 i 134: Aulo Corneli Cels; p. 128, 129 i 150: Alexandre de Tralles; p. 18 i 129: Pau d'Egina; p. 39 i 46: Oribasi; p. 8: Areteu de Capadòcia, i p. 135: Dioscòrides.

del galenisme humanista. La resta dels metges grecs esmentats, en especial Alexandre de Tralles, Pau d'Egina o Oribasi, tenien així mateix un lloc preferent entre les fonts citades amb més freqüència pels escriptors mèdics de la Facultat d'Alcalá (Martín Ferreira, 1995: p. 146). Amb les citacions d'aquest grup d'autors, Esteva se segueix demostrant com un indubtable seguidor de les concepcions alcalaiïnes ja indicades.

Manco relleu tenen els autors del grup dels metges renaixentistes italians, als quals cita en una o altra ocasió. Així i tot, aquest nucli resulta especialment significatiu per l'amplitud del nombre dels seus components. I cobra encara més relleu si hi afegim els ja dits Trincavelli i Giacchini. D'aquest grup, fa esment dues vegades a Hèrcules de Saxònia (Ercole Sassonia, 1551-1607) i esmenta un cop: Fracastoro (Gerolamo Fracastoro, 1478-1553), Cardano (Girolamo Cardano, 1501-1576), Donato Antonio de Altomari (1506-1562), Alessandro Massaria (1510-1598), Argenterio (Giovanni Maria Argenterio, 1513-1572), Capivaccio (Girolamo Capivaccio, 1523-1589), Horatio Augenio (Orazio Augenio, 1527-1603, autor d'un text molt divulgat a la Península, titulat: *Horatii Augenii [...] Disputationum de ratione curandi per sanguinis missionem ex Galeni sententia libri septem: nunc primum editi [...]*, Venetijs: apud Damianum Zenarium, 1597), Silvatico (Juan Bautista Silvatico 1550-1621) i el mestre paduà Santorio Santorini (1561-1636). També resulten esmentats en una sola ocasió el metge montpellerí Lazare Rivière (1589-1655), a qui anomena Lázaro Riverio, i l'entomòleg i anatomista suís Conrad Gesner (1516-1565). Rivière era metge del rei de França i la pràctica dels metges espanyols resultà notòriament influïda pels seus escrits, segons recorda, quasi un segle més tard, Benito Jerónimo Feijóo (1742-1760) a *Teatro crítico universal*, vol. 1: *Discurso quinto: medicina*: 25.

La perspectiva proporcionada pels autors als quals Esteva fa referència en el seu text fa que, en contra de la tesi que ell defensa, sembli un seguidor indubtable dels representants del galenisme humanista, amb un menor interès pels autors àrabs, als quals també fa un nombre significatiu de referències. Dins d'aquesta doctrina, es demostra com un seguidor devot de les doctrines i autors ensenyats a les facultats de medicina, en especial les d'Alcalá, Salamanca i Valladolid. Dels mestres d'aquestes universitats, es decanta sobretot pels que passarien més tard al servei de la monarquia espanyola. També resulten d'un relleu prou distingit els autors italians del segle XVI, amb els quals segurament degué entrar en contacte quan va fer estada a Milà.

Tot aquest panorama fa que, tal vegada, hauríem de situar Esteva en una posició de galenisme amb alguns matisos. Possiblement el seu lloc vertader siga més aviat en el corrent anomenat *galenisme moderat*, d'altra banda, tan propi del seu temps. Recordem que aquesta mentalitat acceptà nombroses aportacions dels corrents moderns, però sols com a rectificacions de detall i sense modificar la validesa general de les doctrines del galenisme tradicional.

Contingut de l'obra

L'obra està dividida en tres parts. La primera és la més llarga. Consta d'onze capítols, en els quals es valoren els fonaments d'algunes opinions existents en la polèmica de les sagnies. Hi tracta de demostrar l'encert de la sagnia del turmell i la seva superioritat terapèutica en les malalties de les parts superiors del cos. La considera especialment adequada per a les dones en edat fèrtil, així com en les febres malignes contagioses, tercianes perniciosos i

pestilents i en les malalties en les quals sigui perillós derivar els humors a altres òrgans nobles. Estableix també unes normes per sagnar adequadament. També parla de sagnar en el braç paralític, en els casos d'apoplexia.

A la segona part, molt més breu que l'anterior i formada per sis capítols, passa a establir conclusions sobre el que ha dit abans. La primera és la prohibició de purgar selectivament, és a dir, sagnar, sense que la matèria morbífica estigui «cuita». Els humors dits *tènues* (humors fluïxos, ja amb poca força i capacitat per ocasionar alteracions patològiques) entren dins dels purgables per aquest camí, ja que ho són en potència. Seguidament es discuteix la qüestió de *minorar*. Per tal cosa, s'entén minvar el volum de sang existent en l'organisme, mitjançant la sagnia en el nostre cas, si bé s'admet l'existència d'altres recursos per obtenir els mateixos resultats a través d'altres camins. Indica també la possibilitat de purgar, amb medicaments corroborants (una casta de medicaments purgatius, els quals, al mateix temps, tenen la qualitat de donar majors forces als malalts), en els casos de diarrees i disenteria.

Finalment, la tercera part és un tractat, de breu extensió, que consta de dos capítols. En el primer es revisa la dietètica, amb una orientació d'inspiració absolutament galenista. Està estructurat a la manera tradicional dels *regimina sanitatis* o règims de salut. Està dedicat a descriure quin és el millor mètode per alimentar els malalts que hagen estat sagnats. Explica i justifica la bondat o inconveniència dels aliments d'acord amb pressuposts semblants als que es poden trobar en els textos medievals sobre aquesta matèria. El segon és un nou argument, que havia omès, per no sagnar del turmell en els casos en els quals sigui de tèmmer la derivació dels humors malignes a parts nobles del cos.

El text és una exposició ordenada d'arguments, als quals donen suport les opinions de les autoritats que hem detallat, seguida d'unes conclusions, en les quals dóna per demostrada la seva opinió i justificat l'encert de la posició de sagnar del turmell. És possible que el rerefons de la redacció estigui determinat per l'enfrontament d'Esteva, en aquest camp de les sagnies, amb els metges formats a la Facultat de Medicina de València, a qui anomena els *valentinos*.²¹ Sabem que la Facultat valenciana era una de les que propugnava la sagnia seguint els criteris del galenisme hipocràtic. En aquesta facultat, el galenisme d'opció hipocràtica, fonamentat en les noves aportacions anatòmiques de Vesalio i encapçalat per Miquel Jeroni Ledesma (ca. 1510-1547), era el predominant. El seu *De pleuritide commentariolus* (1546) donava suport a les tesis de Brissot, defensant la derivació directa (López Piñero, 1974: 65).

A les planes de l'obra d'Esteva podem trobar diverses notícies sobre Mallorca. Bona part es refereixen a la medicina mallorquina de l'època. En destacam alguns comentaris sobre casos clínics de pacients mallorquins, a qui havia atès professionalment, així com referències a determinades malalties amb les quals es troba a l'illa i que, a altres parts on ha exercit, ha vist amb una freqüència menor. Així mateix comenta costums dels metges locals, com ara que, quan va arribar a Mallorca, tots els altres metges li reteren visita.²²

Descriu diversos casos clínics de pacients mallorquins, en els quals es basa per avaluar la seva actitud terapèutica. Són el d'un guixaire, el d'un mercader, el d'un personatge que

21. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 9: «Casi todos los médicos de Mallorca en especial los de la Escuela Valencina»; p. 114: «Viendo lo corriente en la práctica de los médicos, en particular los valentinos»; p. 124: «Donde ponen mayor controversia y dificultad los valentinos».

22. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 106: «Me acuerdo que cuando vine de España que me hizieron mucha merced casi todos los medicos de venir a verme [...]».

just esmenta i el d'un frare del Carme.²³ La importància de la pràctica, i, en darrer terme, de l'experiència personal, per avalar les seves opinions, ens el fa contemplar com un metge adscrit, si bé amb prou retard, als corrents de la *observatio* renaixentista. De fet, el punt de partida de l'obra és una interconsulta imaginària, en la qual prenen part cinc metges, reclamats per decidir el tractament que haurà de fer un cavaller que es troba malalt. La decisió és de sagnar-lo, cosa que els vots fan inclinar perquè sigui del turmell, però durant el temps que els metges ho discuteixen, un cirurgià agafa el pacient i acaba per sagnar-lo del braç. Esteva vol dir, amb aquesta historieta, que encara que els metges admeten que l'opinió de sagnar del turmell és la més raonable, els cirurgians acaben imposant el seu criteri, just per raons de conveniència personal. El fet, que fa veure la preponderància de la comoditat del cirurgià per damunt de la ciència dels metges,²⁴ reflecteix també una pèrdua d'autoritat per part dels metges i potser, tal vegada, ja una mostra primerenca de la rebel·lió que al segle següent enfrontarà els cirurgians contra els metges.

Un altre tret que hem d'assenyalar és la seva opinió que a Mallorca hi ha una manera de viure distinta, a la qual atribueix ser la causa que provoca una especial incidència de malalties que afecten el cap i el cor, i ocasiona també febres.²⁵ És una concepció de la patologia que es considera, al manco en part, motivada per l'entorn geogràfic. És a dir, contemplant aquest entorn com una de les tres causes galèniques, en tant que una de les integrants de la causa procatàrtica, constituïda per les *sex res non naturales*, considerades parcialment responsables de certes malalties en entorns determinats. (Les causes de la malaltia, segons Galè, eren: la causa externa, primitiva o procatàrtica, integrada per les *sex non naturales* [aire i ambient, menjar i beure, dormir i vetlar, plenitud i buidament, repòs i activitat, afectes i moviments de l'ànim], la interna o proegúmena i la sinèctica o conjunta. Sobre aquesta qüestió cf. Garcia Ballester, 1972: 171 i s.) Es tracta d'una línia de pensament pròpia del galenisme hipocràtic, que hem pogut advertir així mateix en els escrits del metge mallorquí Joan Bautista Binimelis (m. 1616).

Cal destacar especialment els comentaris que Esteva fa sobre la formació dels metges de Mallorca. Defensa la necessitat que tinguin un coneixement adequat de la teoria, però insisteix també en la necessitat imprescindible de la pràctica per exercir eficaçment la professió. En aquest sentit, critica que l'examen que se'ls fa per autoritzar-los a exercir a l'illa sigui exclusivament teòric, i indica la necessitat de complementar-lo, a fi de completar la seva formació de manera més satisfactòria, amb proves pràctiques.²⁶ Per poder exercir com a met-

23. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 19: el cas de «Francisco Alonso maestro de giesso»; p. 20: el cas de «Matheo Amengual, mercader»; p. 59: el cas de «Joan Llinàs Carrató», i p. 142: «un religioso del Convento Carmelo que oy vive».

24. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 13: «Se sangró del braço porque se estila ya no observarse ni platigarse, sino los usos y como los cirujanos se inclinan mas a la sangria de los braços, que es menos trabajosa de hacer, tiene mas sequito y esta la alaban mas que la de pie, sin saber ni considerar los fundamentos de unas y otras sangrias».

25. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 50: «por el diferente modo de vivir porque se experimentan tantos raptos a la cabeça ó al coraçon y en particular en esta Mallorca por las calenturas por la exuberancia de humores serosos faciles de fluyr».

26. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 81: «en defendiendo conclusiones ya se les permite el visitar, que consiste todo en quatro argumentos [...]».

ge a Ciutat, aquests professionals havien de presentar els seus corresponents títols universitaris i superar un examen davant un tribunal constituït per les autoritats civils de l'illa, oportunament assessorades per alguns metges ja establerts a l'illa, designats amb tal finalitat. Hi prenia sempre part el protometge. Si els aspirants eren considerats aptes, se'ls ratificava la titulació universitària i eren autoritzats per efectuar la seva feina (Contreras Mas, 1999: 144-151). Esteva no dubta que ja posseeixen prou coneixements teòrics, però estima que haurien de fer pràctiques dos anys a un hospital o sota la supervisió d'un altre metge més experimentat, tal com assenyala que es fa a Madrid i en altres parts i regnes, en els moments de redactar el seu llibre.²⁷ Sobre aquesta qüestió, comenta el profit que ha tret de la seva pròpia experiència d'estada en els hospitals de Milà, al llarg de quatre anys, abans de venir a Mallorca.

Conclusions

L'obra comentada ha de ser inscrita en el context de la polèmica que tingué lloc a Espanya, per aquells anys, sobre el lloc del cos humà més adequat per practicar-hi la sagnia. El motiu de l'enfrontament era per si la sagnia s'havia de fer en una vena localitzada en les proximitats del lloc afectat per la malaltia o si l'havien de realitzar en el lloc més enfora possible d'aquesta localització. Determinar quina era la vena més adequada per fer-hi la incisió evacuadora motivà aquest important enfrontament entre els metges, que conegué un dels moments de més activitat a la segona meitat del segle XVII. El centre d'aquest enfrontament se situà a la ciutat de Sevilla, on es publiquen els primers escrits sobre aquesta qüestió, ja a la primera dècada del segle, i amb el qual estan relacionats la majoria de metges que hi intervingueren.

L'escrit d'Esteva és una aportació més de les moltes que prengueren part en aquesta polèmica i ha de situar-se dins del grup més tardà de metges que hi participaren. La seva intervenció resulta significativa, sobretot perquè ja no era resident a la zona geogràfica en la qual la polèmica es mostra més viva. Sentir-se encoratjat a redactar el text de què parlam suggereix que devia continuar prou vinculat amb l'entorn intel·lectual peninsular i, concretament, amb l'andalús de Sevilla i Cadis.

El nostre autor, com reflecteix el títol de l'obra, és un decidit partidari de la flebotomia en el turmell, manté les idees de la tradició galènica arabitzada i està en contra de la posició dels hipocràtics, basada en les interpretacions procedents de les noves traduccions dels autors clàssics. Així i tot, el pes de les paraules dels hipocràtics és clarament superior a les dels partidaris de la doctrina dels arabistes, que és la defensada per Esteva. El seu pensament i la seva formació queden reflectits pels autors utilitzats per justificar les seves opinions. A més dels fonamentals Galè i Hipòcrates, hi trobam anomenat també Avicenna, mostra d'una certa tolerància per les opinions d'aquest autor, tan criticat pels partidaris de l'humanisme hipocràtic. Destaquen també els autors de les facultats castelleses, especial-

27. Pere ONOFRE ESTEVA (1681), p. 80: «quiero advertir una cosa que pienso seria muy assertada y conveniente por el Reyno tocante a la comun salud de los habitadores del, y es que los medicos se reveldassen antes de poder visitar y por quatro o seis medicos que los sapateassen y eximinasen muy bien o del modo que mejor aparesiera a su Señoria de los presidentes del Reyno, con condicion que despues de estrar graduados y antes de revelidarse hayan practicado dos años en algun Hospital o con otro médico antiguo que assi se hace y platica en Madrid y en otras partes y Regnos por la salud comun».

ment els que havien prestat els seus serveis al rei d'Espanya. Són també significatius els autors italians, cosa que reflecteix així mateix la seva formació intel·lectual també a terres italianes.

Bibliografia

- CONTRERAS MAS, A. (1993), «Geografía y medicina en el Renacimiento mallorquín: el historiador Joan Bautista Binimelis», *Bol·letí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, 49, p. 451-484 — (1999), «Legislación mallorquina para el ejercicio de las profesiones sanitarias», *Medicina Balear*, 14 (3), p. 144-151.
- FAJARNÉS, E. (1907), «El Dr. Veny, médico del morbo», *Bolletí de la Societat Arqueològica Luliana*, vol. VIII.
- GARCIA BALLESTER, L. (1972), *Galeno: En la sociedad y en la ciencia de su tiempo*, Madrid, Guadarrama.
- GIL-SOTRES, P. (1986), «*Scripta Minora* de flebotomia en la tradición médica del siglo XIII», *Cuadernos de Historia de la Medicina*, 1, p. 4-6 i 9
- LAÍN ENTRALGO, P. (1963), *Historia de la medicina moderna y contemporánea*, Barcelona, Editorial Científica Médica.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1974), «La disección y el saber anatómico en la España de la primera mitad del siglo XVI», *Cuadernos de Historia de la Medicina Española*, vol. 13, p. 51
- LÓPEZ PIÑERO, J. M.; GLICK, T. F.; NAVARRO BROTONS, V.; PORTELA MARCO, E. (1983), *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península.
- MARTÍN FERREIRA, A. M. (1995), *El Humanismo médico en la Universidad de Alcalá (siglo XVI)*, Universidad de Alcalá.
- PANIAGUA, J. A. (1977), *El doctor Chanca y su obra médica*, Madrid, Ediciones Cultura Hispánica.
- SÁNCHEZ-GRANJEL SANTANDER, L. (1978), *La medicina española del siglo XVII*, Salamanca, Univ. de Salamanca.
- SÁNCHEZ-GRANJEL SANTANDER, L.; SÁNCHEZ-GRANJEL SANTANDER, M. (1978), *La polémica de la sangría: un capítulo de la medicina española del siglo XVII*, Barcelona.

Apèndix

Transcripció de l'índex.

INDICE

Parte I

Cap. 1. pag. 1. donde en una iunta sobre un caso se ven los fundamentos de entrambas opiniones.

Cap. 2. pag. 14. donde se demuestra la sangria del pie en los affectos de las partes superiores pendientes de flucion en el principio.

Cap. 3. pag. 29. donde se prueva la sangria del tubillo por todo el principio universal estan-

do la causa en la primera region de cura regular.

Cap. 4. pag. 33. donde se prueba la sangria del braço por revulcion en los affectos de las partes inferiores.

Cap. 5. pag. 36. donde se demuestra que en algunas enfermedades de partes superiores no tiene lugar la sangria del tubillo.

Cap. 6. pag. 37. donde se prueba que en las mujeres en edad de ter. los meses de donde, y quando se han de sangrar antes, y en las enfermedades.

Cap. 7. pag. 43. como en todas las calenturas malignas contagiosas, tercianas, perniciosas, y pestilentes se sangra del tubillo en el principio.

Cap. 8. pag. 47. que en todas las enfermedades donde ay temor proximo de decubito se ha de sangrar del tubillo.

Cap. 9 pag. 52. que no se puede sangrar ni de pie, y mucho menos del braço sin primero limpiar la primera región.

Cap. 10. pag. 56. donde se demuestra que en la perlesia termino de la apoplexia se deve sangrar del braço paralítico.

Cap. 11. pag. 67. Donde se ponen, y se responde a los argumentos contra la octava conclusión.

Parte II

Cap. 1. pag. 97. donde se establece la primera conclusion, que no se puede purgar radicalmente con selectivo sin cosimiento fino los turgentes.

Cap. 2. pag. 103. donde se prueba que los humores tenues se pueden purgar etiam radicalmente en el principio por ser turgentes in fieri.

Cap. 3. pag. 116. que se puede minorar en todas las calenturas podridas.

Cap. 4. pag. 124. donde se prueba que la causa morbifica se puede minorar estando conmiscuido con la sangra de cura coacta.

Cap. 5. pag. 130. donde se demuestra que en la diarrhea y disenteria conviene purgar con medicamentos corroborantes.

Cap. 6. pag. 137. donde se ponen argumentos, y respuestas contra las minorativas.

Parte III

Cap. 1. pag. 145. donde se prueba el cibo mas conveniente en la curacion, y tiempo de las enfermedades.

Fol. 156. Se pone un solo argumento olvidado a su lugar provando que no se ha de sangrar del tubillo por causa de temor proximo de algun raptó, y decubito.²⁸

[pag. 158: Vida de Hipocrates.

pag. 162: Vida de Galeno.

pag. 165: Vida de Avicenna.

pag. 168: Indice]

28. El títol d'aquest capítol, en el cos del text, figura així: *Argumento contra la octava conclusion de la sangria del tubillo.*

LA MEDICINA UNIVERSITÀRIA A BARCELONA (1559-1714)

Àlvar Martínez Vidal; José Pardo Tomás

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències, UAB; Institució Milà i Fontanals, CSIC, Barcelona.

Paraules clau: *ensenyament mèdic, medicina universitària, Barcelona, València.*

University medicine in Barcelona (1559-1714).

Summary: *Our aim is to draw a landscape of the one-century-and-a-half period during Early Modern Age, in which Barcelona had a faculty of medicine. We consider the social and political situation of university physicians in the city, and the attempt to create a tradition of its own further from its nearest model: the Valencian medical school.*

Key words: *medical training, university medicine, Barcelona, Valencia.*

Els metges barcelonins i el govern municipal: una hegemonia peculiar

En l'època objecte d'estudi, els metges del Col·legi de Doctors en Medicina de la ciutat de Barcelona tenien el privilegi, com els seus col·legues doctorats en lleis, d'estar adscrits com a *gaudits* a l'estament dels ciutadans honrats, un estament que durant els segles XVI i XVII va acaparar el control oligàrquic del poder municipal enfront d'altres grups (cavallers, mercaders, menestrals, etc.) també representats al Consell de Cent. L'hegemonia que mantenien els ciutadans honrats en el Govern de la ciutat permet comprendre per què, a Barcelona, el pes polític dels metges era major que en altres ciutats del seu entorn, com ara València o Saragossa, on mai no van arribar a ocupar un lloc tan preeminent (López Terrada, 1988; Fernández Doctor, 1996). Sovint, els càrrecs de conseller de la ciutat eren ocupats per doctors en medicina que, en més d'una ocasió, assoliren la màxima dignitat de conseller en cap.

Els doctors barcelonins, per la seua condició d'experts, dictaminaven sobre assumptes de caire sanitari, com ara la conservació d'aliments, les mesures en cas d'epidèmia o les activitats productives perilloses per a la salut de la població. A més, gaudien d'una influència decisiva tant a les dues magistratures municipals relacionades amb la sanitat —el Mostassaf (Bajet, 1994) i la Vuitena del Morbo (Betrán, 1996: 215-253)—, com a les dues entitats ciutadanes més directament implicades amb l'ensenyament i la pràctica de la medicina: l'Estudi General i l'Hospital de la Santa Creu (Danon, 1978).

En totes dues institucions hi havia metges que ocupaven càrrecs administratius, que impartien docència o que exercien tasques assistencials pròpies de la seva professió. De fet, entre els administradors de l'Hospital de la Santa Creu hi va haver metges (Joan Argila, Francesc Rossell, Miquel Boneu), cosa insòlita si pensem en la situació dels altres dos grans hospitals de la Corona d'Aragó —el General de València i el de Nuestra Señora de Gracia de Saragossa—, on els metges no assoliren mai aquests cobejats càrrecs dintre la institució. Igualment és significativa la presència continuada de professors universitaris entre els metges que ocupaven places assistencials de l'Hospital, com ara Esteve Gordiet al segle XVI, Jaume Solà a la darrerria del segle XVII, o Francesc Fornells i Francesc Roig, membres de l'últim «claustre de mestres de medicina» de la Universitat, abans de la seva abolició com a conseqüència de la caiguda de Barcelona en mans de les tropes borbòniques el 1714. Per tot això —i més enllà dels efectes de la supressió de l'Estudi— la instauració de la nova planta fou tan perjudicial per als metges barcelonins, perquè en apartar-los del poder municipal, els va fer perdre la preeminent posició social de què havien gaudit fins a aquell moment.

La Facultat de Medicina de l'Estudi General de Barcelona

La creació de l'Estudi General l'any 1559 obrí, pel que fa a l'ensenyament de la medicina, un període de tensions amb el Col·legi de Doctors en Medicina, el qual mantenia el vell Estudi de Medicina, creat pel rei Martí a principis del segle XV. La duplictat d'institucions que donaven graus universitaris no era raonable i, finalment, s'arribà a un pacte entre el Consell de la ciutat i el Col·legi, recollit a la «concordia» de l'any 1565, que fusionava ambdues institucions en un únic organisme, sota l'autoritat d'un únic canceller, i traspassava els privilegis de l'Estudi de Medicina a l'Estudi General. D'altra banda, el Col·legi de Doctors en Medicina reforçava la seua presència en el Govern ordinari de l'Estudi, que controlava la dotació de les càtedres, la selecció de professors, el cobrament de drets de graduació, etc. (Fernández Luzón, 2003).

Els ensenyaments de medicina es posaren en marxa l'octubre del 1559, amb la dotació de tres càtedres, «una y la primera quiscun dia de Hipòcrates *de natura humana*, e la segona *de humani corporis partibus Galeni* e en l'altra tercera càtedra *de Elementis* del mateix Galeno». Els catedràtics havien de llegir aquests textos a les hores assenyalades (entre les set del matí i les tres de la tarda) i mantenir les clàssiques disputes i conclusions públiques amb els estudiants cada quinze dies. A més a més, dues vegades l'any, a l'hivern, s'havien de fer anatomies i, a la primavera, sortides al camp per herboritzar i mostrar els simples medicinals. Durant els anys següents, s'amplià el nombre de càtedres fins a set. N'hi havia una d'anatomia (estable des del 1562, de vegades juntament amb cirurgia) i una de simples (estable des del 1572). També va créixer el nombre d'anatomies públiques que calia fer anualment (Fernández Luzón, 2003).

La dotació de les càtedres era prerrogativa del Govern municipal, com a les altres dues universitats importants de la Corona d'Aragó. Tot i que a Barcelona s'introduí molt aviat un sistema d'oposicions, aquest mecanisme patí moltes oscil·lacions i van ser moltes les ocasions en les quals els catedràtics foren designats directament pels consellers de la ciutat, sense cap tipus d'examen.

No és possible entendre aquest panorama sense apuntar que aquest model d'ensenyament universitari de la medicina tenia una indubtable filiació valenciana. Aleshores, la Facultat de Medicina de l'Estudi General de València —fundada el 1499— vivia un període d'esplendor, tenia el nombre d'estudiants més alt de tota la monarquia hispànica i gaudia d'un prestigi que anava més enllà de les fronteres de la Corona d'Aragó, amb figures tan significatives com ara Pere Jaume Esteve, Lluís Collado o Miquel Joan Pasqual (López Piñero, 2002: 27-64). Els paral·lelismes amb el cas de València són evidents: el patrocini i control municipal dels estudis, la dotació de nombroses càtedres, la divisió d'aquestes en majors i menors, l'existència permanent d'una càtedra d'anatomia (amb cirurgia o sense) i una de simples i apotecaria («herbes» a València). A totes dues, predominava l'humanisme mèdic i el vessant pràctic de l'ensenyament, reforçat pel reclutament sistemàtic de gent formada per a desenvolupar aquest tipus de docència (Felipo, 1993: 132-156).

En aquest sentit, és important assenyalar que una part significativa de la primera generació de catedràtics de l'Estudi barceloní es va formar a València i que l'única obra mèdica clarament dedicada a la formació de metges universitaris que es publicava a Barcelona era la que el metge xatívi Pere Pau Pereda va redactar a partir dels ensenyaments rebuts del seu mestre, l'esmentat catedràtic valencià Miquel Joan Pasqual. Aquesta obra va aparèixer per primera vegada a Barcelona l'any 1579. Les successives reedicions (1585, 1587, 1602, 1619, 1630, 1635 i 1664), tot i ser fetes a Lió adreçades al mercat valencià i català, ens indiquen clarament la vigència de l'obra en ambdues escoles i l'acceptació d'aquest *metho-dum curandi* tal com s'ensenyava a l'Estudi General valencià durant la segona meitat del segle XVI.

L'escola mèdica de Barcelona: cap a un «estil» propi de curar

La producció científica dels metges barcelonins —especialment l'adreçada al públic universitari, que emprava el llatí com a llengua de transmissió— hauria de ser analitzada des del fort lligam original amb l'escola mèdica valenciana. Tot i que el pes inicial del «model valencià» era indiscutible, també és cert que a poc a poc es va consolidar la tendència dels barcelonins a presentar-se com a discrepants dels seus inspiradors valencians. Sempre dintre del marc del galenisme i la pluralitat d'enfocaments que hi cabien, aquesta tendència assenyala una voluntat clara de configurar un «estil dels metges barcelonins», com apareixia explícitament en un memorial del Govern de la ciutat adreçat al monarca Felip II amb motiu de les mesures preses davant la devastadora epidèmia de pesta de l'any 1589.

En el cas concret de la pesta, els metges barcelonins assenyalaven contínuament la preferència que els seus col·legues valencians mostraven per a emprar de manera abusiva la sagnia com a mètode terapèutic universal dels empestats; per contra, els metges barcelonins pensaven —i les obres de Bernat Caxanes (1592) i de Bernat Mas (1625) en són la prova més explícita que ens ha arribat— que la pràctica de la sagnia devia ser desarrelada de les morberies on els empestats eren reclosos i tractats; la confiança terapèutica hauria d'anar més aviat, en opinió dels tractadistes catalans, cap als fàrmacs, cosa que, en el cas de la pesta, volia dir, sobretot, l'anomenada *triaga*.

Però no es tractava tan sols de la pesta, per més que és evident que aquest tema era privilegiat per a escenificar amb ressò públic una discrepància d'aquest gènere, atès l'indubtable impacte social, mental i de tot tipus que aquest terrible flagell —tan característic d'a-

quells temps— originava (Martínez Vidal, Pardo Tomás, 2003: 112-113). De fet, altres aspectes es van introduir en les obres que els metges catalans donaven a l'impremta per tal de continuar construint aquest estil propi d'entendre la malaltia i, sobretot, les estratègies terapèutiques per a fer-li front. La sagnia tornava a ser la pedra angular de la crítica dels catalans envers els valencians en el cas de les febres, especialment les pútrides i les «puncticulars» (dins de la complexa i sofisticada classificació de les febres com a entitats morboses del galenisme de l'època); de nou, els valencians eren acusats d'abusar d'aquest procediment terapèutic, i els catalans (fins i tot amb el suport d'algun altre metge de prestigi, com ara el portuguès Pero Váez [1593], que vingué al Principat com a metge del virrei duc de Maqueda) tornaven a criticar amb contundència aquesta fe dels valencians en els beneficis que duia sagnar els malalts i defensaven un menor intervencionisme i una major confiança en l'acció dels fàrmacs. El títol de l'obra de Bernat Caxanes (1592) ho diu gairebé tot de manera explícita: *Adversus Valentinos et quosdam alias nostri temporis medicos, de ratione mittendi sanguinem in febribus putridis, libri III*. A més de Caxanes o Váez, uns altres autors es dedicaren a donar cos teòric a aquest «estil propi de curar», i no van limitar-se al tractament de la pesta o d'alguns tipus de febres. L'any 1612 Joan Rafel Moix —que ja havia publicat uns anys enrere una obra en català contra la pesta— va imprimir un *Methodi medendi per venae sectionem morbos mulieribus*.

En arribar la crisi iniciada amb la revolta del 1640, que produirà un silenci de gairebé vint-i-cinc anys pel que fa a la literatura mèdica impresa a Catalunya, aquest estil de curar dels metges barcelonins s'havia configurat ja com un *leit motiv* gairebé constant. Aquesta estratègia els va permetre allunyar-se, almenys retòricament, del que havia estat la inspiració valenciana del seu model d'ensenyament universitari de la medicina. Resulta simptomàtic que, quan el 1664 la situació va permetre reiniciar la publicació impresa d'obres de debat i controvèrsia de caire acadèmic, fóra una obra adreçada a discutir amb un valencià —Miquel Vilar— el primer text mèdic imprès, amb el qual el catedràtic Joan d'Alòs féu la seva aparició en la palestra pública. El tema en aquest cas era la composició de la triaga anomenada d'Andròmac i la proporció que calia usar d'un dels elements clau en la composició del fàrmac: els trossos de carn d'escurçó ja preparats, anomenats *troquiscs* (Alòs, 1664).

Si atenem només l'indicador de la producció mèdica impresa, hauríem de pensar que els temes relacionats amb la terapèutica, sobretot amb la matèria mèdica i la farmàcia, són clarament els que predominaren a l'escenari català d'aquests dos segles. Les obres dedicades als medicaments, a les seves indicacions o a discutir la seva composició i preparació, cobreixen el panorama editorial mèdic català des dels anys quaranta del segle XVI fins a les acaballes del segle XVII; destacats exemples en són les obres de Micó (1576), Castell (1592), Romeu (1623) i la ja al·ludida d'Alòs (1664).

Però si anem més enllà i plantegem quins eren els públics potencials d'aquestes obres, hi ha un altre tipus de consideracions que cal fer que, tal vegada, tenen més interès per a entendre la medicina catalana en aquesta època. Ens limitarem a apuntar-ne algunes relatives a la llengua emprada en els impresos: l'ús del català en els tractats de cirurgia, que havia estat un gènere molt present al primer període de la impremta, desapareix completament i la llengua pròpia del país queda limitada a un parell de tractats contra la pesta; en canvi, l'ús del llatí al debat acadèmic apareix gairebé en exclusiva; finalment, el castellà gradualment es fa més present i sembla que està dedicat a protagonitzar l'ampliació del públic lector de medicina cap a les capes socials lletrades i els potencials clients dels metges.

Tot això no vol dir, però, que el món de les lectures dels metges catalans es limités a aquestes obres, que només reflecteixen allò que donava el mercat local de la producció del llibre. Pel que anem sabent de les biblioteques dels metges barcelonins dels segles XVI al XVIII (Burgos, 1993; Peña, 1996, 1997; Zarzoso, 2004: 239-275), les seves lectures eren les obres d'autors espanyols, italians i francesos, les edicions dels autors clàssics més comentats pels humanistes de tot Europa i, és clar, la producció local. Però val la pena subratllar que allò sempre present és una mostra àmplia i abundant de la producció de l'escola mèdica valenciana, com ara les obres de Lluís Collado, Pere Jaume Esteve, Miquel Joan Pasqual, Jaume Segarra, i altres catedràtics de l'estudi valencià, especialment de la segona meitat del segle XVI.

La tradició anatòmica i la cirurgia barcelonina dels segles XVI i XVII

La tradició anatòmica a Barcelona, durant els segles XVI i XVII, es va situar en les mateixes coordenades que les de València i Saragossa: l'existència d'una formació pràctica reglamentada per una consolidada corporació de cirurgians, la creació d'una càtedra universitària d'anatomia coetània de la mateixa fundació d'un Estudi General i la presència d'un gran centre hospitalari on es va ubicar l'espai dedicat a les disseccions amb finalitats docents. Sens dubte, a la Corona d'Aragó ens trobem davant un model coherent d'organització de l'activitat assistencial i de la formació científica del personal sanitari, concebut i dut a terme per les respectives elits ciutadanes i que tenia un pilar a les aules de l'Estudi, un altre a la corporació dels cirurgians i un altre a l'Hospital General.

En el cas de Barcelona, l'anomenada *aula de les anatomies* estava situada a la banda septentrional de l'Hospital de la Santa Creu, al costat del *corralet* o fossar, i a partir de la reforma del 1638 esdevindrà «teatre anatòmic». La decisió del Consell de la ciutat d'invertir diners en la reforma de la sala d'anatomies per a millorar-ne les condicions estava estretament relacionada amb el fet que aquest mateix any havia establert l'obligatorietat que els aprenents de cirurgia cursaren un any complet d'anatomia dins la universitat. Val la pena transcriure la norma, ja que assenyala un salt qualitatiu en la formació que la ciutat exigia als seus futurs cirurgians:

que no puga ser admés en cyrurgià de Barcelona per los cònsols de dit Col·legi qui no haja ohyts los dits tres anys de grammàtica abans d'entrar a aprenent, dos de chirurgia y hu d'anathomia com està dit [...] y que no li puguen los cònsols donar la plaça que no mostre haver satisfet a la sobredita audició de cyrurgia y anathomia ab fe dels lectors sotascrita del vicerector.

Aquesta mateixa font recull molt gràficament com eren convocats els aprenents a les disseccions (Martínez Vidal, Pardo Tomàs, 1996: 9-10):

que lo vedell notifique al cathedratich de chirurgia que y ha anathomia per a que dit cathedratich fassa avisar per dos estudiants seus totes les botigas de mestres chirurgians perquè los jovens hi vajan y se aprofiten, e que per a fer ditas anathomias se fassa una instancia en lo Hospital acomodada.

Així doncs, les necessitats inherents a la formació de cirurgians es converteixen en un nou estímul per al manteniment d'una docència pràctica de l'anatomia al llarg del segle XVII. Cal subratllar aquest fet perquè habitualment la historiografia acostuma a presentar-lo com un dels trets més reeixits del programa il·lustrat típic del segle XVIII. En canvi, ens trobem que una formació universitària dels cirurgians, que incloïa la pràctica de la dissecció, era considerada imprescindible «a la utilidad pública y buena policía del Principado», tal com ho diuen dos documents: el memorial de Josep Vilar (1657), catedràtic de cirurgia de l'Estudi, i el *nou redreç* del Col·legi dels Cirurgians, aprovat pel Consell l'any següent, que confirmava les exigències del 1638 pel que fa a assistència dels futurs cirurgians als cursos universitaris.

L'estatus dels cirurgians majors a la Barcelona del segle XVII es va consolidar fins al punt que Josep Vilar envià el referit memorial al rei Felip IV, on plantejava obertament el reconeixement de la dignitat de protocirurgià del Principat, sense cap subjecció o supeditació a la figura ja existent del protometge de Catalunya. Vilar va fer imprimir el seu memorial adreçat al rei com una mostra indubtable de la seva voluntat de donar-li publicitat a la reivindicació personal, però alhora col·lectiva dels cirurgians. A l'escrit, comparava el Col·legi de Cirurgians de Barcelona amb el de Nàpols, i l'ensenyament universitari de la cirurgia tal com es practicava a Barcelona amb el que s'impartia a la Universitat de Pavia, al Milanesat. Però, com és natural, tampoc la situació valenciana estava absent de les comparacions de Vilar; de fet, tant un aspecte com l'altre (col·legi independent i examinador i ensenyament universitari de la cirurgia) eren presents a les dues ciutats. La magistratura de protocirurgià que reclamava Vilar hauria d'«examinar, aprovar o reprovar los que hallare suficientes o insuficientes, sin seguir voto ni preguntas ajenas», és a dir, sense un metge; el nou magistrat «parece ser necesario en la cirugía, de la manera lo es el prothomédico en la medicina» (Vilar, 1657).

L'any 1659 es presentà el metge Joan d'Alòs als exàmens de *mestre anathomich*, requisit indispensable per a poder optar a la càtedra d'anatomia de l'Estudi (Martínez Vidal, Pardo Tomàs, 1996: 10). Un any després, el Consell decidí invertir novament seixanta lliures en la continuació de les obres del teatre, moment en el qual es va gravar amb la llegenda *Theatrum Anatomicum* la pedra que avui es conserva a la llinda d'una de les portes interiors a l'edifici de l'Hospital (Cardoner, 1962). Alòs contà en el seu *De corde hominis disquisitio* (1694) alguns episodis de l'activitat dissectiva practicada durant els anys seixanta i setanta al teatre de l'Hospital, més enllà de l'estrictament docent prevista en la normativa universitària, com ara autòpsies diagnòstiques i experiments practicats en animals vius relacionats amb la demostració empírica de la circulació sanguínia.

Les obres del teatre anatòmic del *corralet* van culminar cap al 1673, quan s'efectuaren uns treballs de millora molt considerables (Perelló, 1995). Aquell mateix any es doctorava en medicina a l'Estudi General Francesc Feu, el qual l'any 1689 seria nomenat pel rei Carles II primer catedràtic d'anatomia de l'Hospital General de Madrid (Pardo Tomàs; Martínez Vidal, 1997). La creació d'aquest ensenyament pràctic de l'anatomia adreçat als metges i cirurgians de la cort i la contractació d'un metge català format en la tradició anatòmica de Barcelona és un clar exponent del destacat prestigi que havia assolit durant segle i mig aquest aspecte de la medicina catalana desenvolupat dins l'espai de l'Hospital de la Santa Creu, com a centre de formació universitària de metges i cirurgians (Martínez Vidal; Pardo Tomàs, 2005).

Bibliografia

- ALÒS, J. (1664), *Pharmaco-medica dissertatio de viperis trochiscis a magnam senioris Andromachi theriacam rite cum pane parandis per quartam, iuxta mentem Galeni lib. I de Antidotis*, Barcelona, Martí Gelabert.
- (1694), *De corde hominis disquisitio physiologico-anatomica*, Barcelona, Jaume Gascó per a Antoni i Baltasar Ferrer.
- BAJET, M. (1994), *El Mostassaf de Barcelona i les seves funcions en el segle XVI*, Barcelona, Fundació Noguera.
- BETRÁN, J. L. (1996), *La peste en la Barcelona de los Austrias*, Lleida, Milenio.
- BURGOS, F. J. (1993) *Imprenta y cultura del libro en la Barcelona del Setecientos (1680-1808)*, Universitat Autònoma de Barcelona. [Tesi doctoral]
- CARDONER, A. (1962), «La construcción de un anfiteatro anatómico en Barcelona en el siglo XVII», *Medicina Clínica*, 37, p. 389-390.
- CASTELL, A. (1592), *Theorica y practica de Boticarios*, Barcelona, Sebastià de Cormellas.
- CAXANES, B. (1592), *Adversus Valentinos et quosdam alias nostri temporis medicos: de ratione mittendi sanguinem in febribus putridis, libri III*, Barcelona, Pere Malo.
- DANON, J. (1978), *Visió històrica de l'Hospital General de Santa Creu de Barcelona*, Barcelona, Fundació Vives-Casajoana.
- FELIPO, A. (1993), *La Universidad de Valencia durante el siglo XVI (1499-1611)*, València, Universitat de València.
- FERNÁNDEZ DOCTOR, A. (1996), «El control de las profesiones sanitarias en Aragón: el proto-medicato y los colegios», *Dynamis*, 16, p. 173-185.
- FERNÁNDEZ LUZÓN, A. (2003), *La Universidad de Barcelona en el siglo XVI*, Universitat Autònoma de Barcelona. [Tesi doctoral]
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (2002), *La Facultad de Medicina de Valencia (1502-2002)*, València, Universitat de València.
- LÓPEZ TERRADA, M. L. (1988), «El médico del Hospital General de Valencia en el siglo XVI». A: *Homenatge al doctor Sebastià García Martínez*, vol. I, València, Generalitat Valenciana, p. 325-336.
- MARTÍNEZ VIDAL, A.; PARDO TOMÀS, J. (1996), «El primitivo teatro anatómico de Barcelona», *Medicina e Historia*, 65, p. 7-27.
- (1997), «Los orígenes del teatro anatómico de Madrid (1689-1728)», *Asclepio*, 49, p. 5-38.
- (2003), «Un siglo de controversias: la medicina española de los novatores a la Ilustración», A: Barona, J. L.; Moscoso, J.; Pimentel, J. (ed.), *La Ilustración y las ciencias: Para una historia de la objetividad*, València, Universitat de València.
- (2005), «Anatomical theatres and the teaching of anatomy in early modern Spain», *Medical History*, 49 (3), p. 251-280.
- MAS, B. (1625), *Orde breu y regiment molt útil y profitòs para preservar y curar de peste*, Barcelona, Esteve.
- MICÓ, F. (1576), *Alivio de los sedientos, en el qual se trata de la necesidad que tenemos de beber frio y refrescado con nieve, y las condiciones que para esto son menester, y quales cuerpos lo pueden libremente soportar*, Barcelona, Diego Galván.
- MOIX, J. R. (1612), *Methodi medendi per venae sectionem morbos mulieribus auctos. Liber*

quatuor. Quibus succedut Spicilegium eorum, quae a variis sunt scripta de curandi ratione per venae sectionem febres, quas humor putrescens accendit, Coloniae Allobrogum, apud Ph. Albertum.

PEÑA, M. (1996), *Cataluña en el Renacimiento: libros y lenguas*, Lleida, Milenio.

— (1997), *El laberinto de los libros: Historia cultural de la Barcelona del Quinientos*, Madrid, Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

PEREDA, P. P. (1579), *Petri Pauli Peredae Setabensis, doctoris medici, et apud valentinos publici medicinae professoris, in Michaelis Ioannis Paschali methodum curandi Scholia, exercitibus medicinam maxime utilia*, Barcelona, Pere Malo per a Francesc Miquel.

PERELLÓ, A. M. (1995), «L'Aula d'Anatomies i la Casa de les Comèdies: dos establiments vinculats a l'Hospital de Santa Creu (segle XVII)», *Quaderns d'Història*, 1, p. 85-94.

ROMEU, L. (1623), *Desengaño del abuso de la sangría y purga*, Tarragona, Gabriel Robert.

VÁEZ, P. (1593), *Apologia Medicinalis. Accedunt egregiae censurae de venae sectione in febribus putridis et curatione punctularis duaeque medicinales epistolae apprime utiles: eodem autore*, Barcelona, Sebastià de Cormelles.

VILAR, J. (1657), *A la pretension de Protho-cirujano, que tiene Iosef Vilar, Cirujano y Catredatico de cirugia en la universidad de Barcelona*, Barcelona, s. i.

ZARZOSO, A. (2003), *La pràctica mèdica a la Catalunya del segle XVIII*, Universitat Pompeu Fabra. [Tesi doctoral]

— (2004), *Medicina i Il·lustració a Catalunya: La formació de l'Acadèmia Mèdico-Pràctica de Barcelona*, Barcelona, Fundació Noguera.

L'HOSPITAL GENERAL DE LA SANTA CREU DE BARCELONA, 1671-1800

Teresa Huguet Termes (1); Alfons Zarzoso Orellana (2)

(1) Centre d'Estudis Història de les Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona;

(2) Museu d'Història de la Medicina de Catalunya.

Paraules clau: *medicina, hospital, Barcelona i Catalunya als segles XVII i XVIII.*

The Barcelona General Hospital of the Holy Cross, 1671-1800.

Summary: A characteristic medical tradition was fostered in early modern Barcelona. It was the result of the common interest of those people that taught and practised in the Faculty of Medicine and in the Hospital of the Holy Cross in Barcelona and those that ruled the town government. The war of Succession and the following changes altered and finally broke that medical tradition. By taking the Hospital of the Holy Cross as an explanatory guide, this article examines the features of that medical tradition and the changes occurred in this institution on the matter of teaching throughout the late 17th and 18th century. Some aspects are just presented in order to be explored in a wide research about this period and about a topic that has been neglected by Catalan medical historiography.

Key words: *medicine, hospital, Barcelona and Catalonia in the 17th and 18th centuries.*

La història de l'Hospital de la Santa Creu reflecteix els canvis esdevinguts a la ciutat de Barcelona i a la societat catalana des de finals del segle XVII i al llarg del segle XVIII. Aleshores, aquella mena de ciutat dins de la ciutat que era l'Hospital hagué de fer front, o bé s'hi adaptà, als efectes de la transformació socioeconòmica que havia d'establir les bases de la societat catalana moderna. Així, el resultat de l'acabament de la Guerra de Successió i la posada en funcionament de la nova política borbònica, com també el creixement de la població urbana, la immigració i els desequilibris socials relacionats amb les noves formes de producció, foren factors que afectaren la institució hospitalària. Això, a més, es produí en un temps de canvis en l'àmbit de les ciències de la salut, un temps de constitució d'una nova ciència mèdica.

La societat catalana d'aquest període estigué marcada des del començament del segle per la Guerra i per les seves conseqüències. Les decisions preses per les autoritats borbòniques i la reorganització política i administrativa que portaren a terme incidiren de manera significativa en les institucions catalanes. En relació amb l'evolució de l'Hospital de la San-

ta Creu, són tres, almenys, els aspectes més destacats: la supressió de l'Estudi General de Barcelona, la creixent ocupació militar del territori i la dissolució del Col·legi de Doctors en Medicina, malgrat el manteniment de les agrupacions gremials dels cirurgians i apotecaris.

La fulminació per decret dels estudis universitaris barcelonins, juntament amb la supressió del Col·legi de Doctors en Medicina, i la posterior creació d'una nova universitat a la ciutat de Cervera, tingueren un efecte immediat a l'Hospital de la Santa Creu. Les reformes portades a terme en l'ensenyament de la medicina al llarg del segle XVII havien convertit l'Hospital en un element de gran importància en la formació i l'ensenyament dels estudiants i practicants de la medicina, la cirurgia i la farmàcia, que configuraven tres sabers i tres pràctiques nítidament diferenciades a l'època. De fet, no fou estrany que alguns dels metges i dels cirurgians majors de l'Hospital foren alhora catedràtics de medicina, cirurgia i anatomia de l'Estudi, o bé que el salari dels apotecaris majors fos considerat, des de finals del segle XVII, mereixedor d'un augment, sufragat pel Col·legi d'Apotecaris gràcies al llegat de Gaspar Silvestre.

En el món de la medicina convé destacar, per exemple, el metge Jaume Solà, que exercí com a metge primer a l'Hospital entre el 1671 i el moment de la seva mort, l'any 1714. Després de la seva jubilació l'any 1697, però, només va gaudir de la meitat del seu salari, és a dir, trenta-cinc lliures, i deixà l'altra meitat per al seu successor mentre ell visqués, tal com era costum a la institució: aquesta era una evidència de l'ordre jeràrquic amb què s'anaven cobrint les places vacants. En aquesta tasca també es troben altres eminents figures de la tradició mèdica barcelonina que la Guerra de Successió estroncària, com ara Francesc Aromir i Francesc Fornells. Aquests dos metges, però, van arribar a ocupar la plaça de metge primer de l'Hospital després d'haver ocupat llocs previs, com el de metge segon o metge de «fora casa»; en el cas de Francesc Fornells entre el 1697 i el 1708. D'altra banda, Pau Sabater fou metge de «fora casa» de l'Hospital entre el 1697 i el 1708, i fou substituït per Francesc Fornells aquell mateix any. Cal destacar també la presència dins dels murs de l'Hospital d'alguns d'aquests personatges ja des d'abans d'ocupar plaça d'oficial: aquest fou el cas d'Onofre Figueras com a practicant de metge entre el 1692 i el 1695 abans de convertir-se en metge «de casa».

L'Hospital tenia, per tant, un paper fonamental en aquesta formació, ja que la medicina teòrica impartida a l'Estudi es complementava amb els ensenyaments pràctics impartits pels metges, alguns dels quals gaudien, a més, de càtedra a l'Estudi, i per cirurgians, entre els quals n'hi havia que exercien alhora com a cirurgians majors de l'Hospital. A la darrerria del segle XVII, exercien com a mestres cirurgians de l'Hospital Francesc Roig, des del 1677, ja per successió del seu pare, així com Francesc Roig fill. Com a mestres cirurgians «segons», hi exercien Francesc Folch, Josep Prats i Francesc Agulló entre el 1689 i el 1715. Menció a part mereixen els apotecaris: entre el 1693 i el 1715, set apotecaris ocupen la plaça d'apotecari major. La seva vinculació econòmica amb l'Hospital tenia connotacions lleugerament diferents respecte a la d'altres oficials sanitaris. A part del salari que rebien, al qual s'afegia un plus gràcies al llegat de Gaspar Silvestre, cal recordar que el sistema a través del qual accedien al càrrec implicava rebre en comanda els béns inventariats a la botiga amb l'obligació de restituir-los en cas de pèrdua o frau.

Les activitats mèdiques i quirúrgiques, portades a terme en l'embrió d'hospital universitari que era la Santa Creu, foren escapçades arran de les decisions preses per les autoritats borbòniques. Així, en forçar aquells que volguessin estudiar la medicina a haver de des-

plaçar-se a un nucli rural com Cervera, sense tradició hospitalària ni la població suficient per garantir una pràctica raonable o els ingressos addicionals dels professors de l'Estudi, Barcelona i l'Hospital perderen una institució fonamental.

L'ocupació militar del territori que va seguir a la fi de la Guerra es va traduir en una creixent presència de tropes a la ciutat de Barcelona. Les autoritats borbòniques projectaren la construcció d'un hospital dins la ciutadella militar que s'estava edificant al barri de la Ribera amb l'objectiu de socórrer els soldats i oficials malalts i ferits. El projecte fracassà i així altres edificacions barcelonines foren ocupades com a hospitals militars provisionals, com ara el Col·legi de Sant Bonaventura, fins a l'any 1722, quan l'Hospital de la Santa Creu va esdevenir el centre d'assistència sanitària de soldats i oficials de manera permanent. Aquest tipus d'assistència no constituïa una novetat en un hospital com la Santa Creu, que havia assistit militars, d'acord amb el caràcter estratègic de la ciutat, des del segle XVI i sobretot al llarg del segle XVII, mitjançant el conegut sistema de pagament segons el nombre de jornades esmerçades pels militars en les seves sales. No obstant això, el caràcter mixt de l'assistència donada a la Santa Creu —a malalts pobres i a militars malalts— no féu sinó incrementar la quantitat de persones auxiliades al llarg del segle XVIII. Aquest augment del volum de malalties observades resultava fonamental des del punt de vista de la pràctica mèdica i quirúrgica, ja que posava a disposició dels facultatius un important nombre de persones i permetia augmentar el coneixement dels processos morbosos. Fets que van contribuir a la consolidació de les bases experimentals de la nova ciència mèdica produïda al llarg del segle.

Malgrat el trasbals institucional que suposaren els canvis administratius i polítics, aquella era una societat d'Antic Règim, en la qual institucions tan importants com els col·legis o els gremis professionals contribuïen amb les seves múltiples funcions al manteniment de l'ordre social. La supressió del Col·legi de Doctors en Medicina comportà l'eliminació de la institució encarregada del control de l'exercici mèdic a la ciutat de Barcelona. Així, no deixa de sorprendre, malgrat la presència d'un militaritzat tinent de protometge al Principat, la situació de relativa llibertat en què resta aquest exercici un cop va desaparèixer el mecanisme institucional de control. Aquesta supervisió de la pràctica mèdica a la ciutat no tornarà a estar sota la vigilància dels metges fins a la consolidació de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona a finals del segle. En canvi, fou en aquell context de la societat d'ordres que es van conservar altres corporacions. Així, les agrupacions gremials, tot i que foren desproveïdes de la seva representació en les institucions de Govern i sotmeses al control de la Reial Audiència borbònica, continuaren en funcionament. Els col·legis professionals de cirurgians i d'apotecaris van mantenir, d'aquesta manera, el control de l'educació dels seus aprenents. Una educació que es fonamentava en una combinació de coneixements teòrics i pràctics adquirits al llarg de molts anys. La confirmació dels privilegis del Col·legi de Cirurgia va suposar el recolzament de les pràctiques de l'ofici en mans dels mestres cirurgians. Davant dels canvis, si bé els estudiants de cirurgia ja no podien assistir a les classes dels catedràtics de l'Estudi, almenys els quedava la possibilitat d'haver de complir un any obligatori de pràctiques a l'Hospital de la Santa Creu, on havien d'assistir els malalts supervisats pels fadrins i cirurgians majors i on devien presenciar un mínim de dotze disseccions anatòmiques. Es tractava d'uns requeriments obligatoris per tal de poder optar a fer els exàmens de pràctica per accedir al mestratge del Col·legi. És força significatiu observar com trenta-quatre fadrins cirurgians van realitzar pràctiques a l'Hospital entre el 1693 i el 1714. La màxima acumulació de fadrins es produí entre el 1703 i el 1706, tot coincidint amb una forta crisi assistencial causa-

da pels estralls de les ocupacions militars. No per casualitat, és precisament l'any 1705 quan l'administració de l'Hospital decideix començar a pagar a aquests fadrins un salari de vint-i-quatre lliures anyals. En conjunt, convé assenyalar que entre els anys 1690 i 1714 un total de vuitanta-tres aprenents de cirurgia triaren l'Hospital com a lloc de formació pràctica. La crisi també comportà la contractació de dotze metges «sobrenumeraris» entre el 1705 i el 1714, entre els quals convé destacar Mateu Marquès (que ja era familiar a la institució com a practicant de metge), Josep Fornés, Josep Bori, Salvador Godas i Oleguer Vilaseca. Aquesta pràctica es va complementar, al llarg de la primera meitat del segle XVIII, amb els permisos concedits per l'administració de l'Hospital per tal de poder utilitzar el teatre anatòmic de la Santa Creu. D'aquesta manera, per tant, la tradició anatòmica consolidada a l'Estudi universitari de Medicina al llarg del segle XVII trobava una continuació en l'ús del teatre anatòmic de l'Hospital, on es portaven a terme conferències i operacions d'anatomia i de dissecció de cadàvers com a part de l'ensenyament i de la formació dels practicants en medicina i cirurgia de l'Hospital i també de «fora casa». L'apotecaria de l'Hospital també es va transformar des del 1658, per deliberació del Consell de Trenta-dos de la ciutat, en espai de formació, tal com qualsevol botiga de membres del Col·legi, per tal de dur-hi a terme les pràctiques per a l'obtenció del títol d'apotecari. Aquest fet, però, no resultava suficientment explicatiu del fenomen observat a partir del 1696, quan el nombre de fadrins apotecaris passà de dos a tretze practicants. Ara sabem que entre el 1695 i el 1697 es construí una nova apotecaria per a l'Hospital. La magnitud de les intervencions que s'hi dugueren a terme comportà una important reforma de l'espai hospitalari, que bé s'hauria pogut considerar per donar més facilitats i espai a les tasques d'apotecaria i de la qual cosa sortiria segurament beneficiat l'aprenentatge.

D'altra banda, l'administració de la Santa Creu impedí la intromissió del personal facultatiu de l'Exèrcit i mantingué al capdavant les jerarquies dels tres metges i els tres cirurgians que acostumaven a fer-se càrrec de la salut física dels malalts. Des de la dècada de 1720, reforçà aquestes jerarquies amb nous contractes de treball i amb la presència d'un major nombre de practicants, futurs cirurgians i metges, formats en la seva pràctica a les sales de l'Hospital. Així, entre els cirurgians, vint-i-dos nous fadrins foren contractats entre el 1714 i el 1749, mentre que el nombre d'aprenents al llarg d'aquest període ascendí a cent cinquanta individus. De manera necessària, l'organització i la divisió del treball assistencial quotidià estava molt reglamentada. De fet, l'Hospital funcionava com una enorme maquinària en la qual calia una correcta distribució dels serveis per tal que pogués portar a terme les seves tasques.

Així, les ordinations aprovades el 1571 estaven destinades al manteniment d'aquest ordre i arribaren reformades i confirmades fins al segle XVIII. En aquesta reglamentació es definien amb exactitud les obligacions de totes les persones que treballaven a l'Hospital, des del personal administratiu i de serveis fins als encarregats de la salut física i la salut espiritual dels malalts. Les tasques de metges i cirurgians, així com les dels seus practicants, les obligacions de l'apotecari, els medicinaires, els barbers, l'apuntador de llancetes i el personal d'infermeria, restaven clarament definides i dirigides al bon govern dels malalts d'un centre hospitalari de les dimensions de la Santa Creu. Les ordinations també regulaven les responsabilitats de les persones encarregades de preparar les diverses medecines, així com els continguts de les dietes i racions dels malalts, tan importants com eren a causa del paper de la dieta galènica en el restabliment de la salut i de la seva acció benèfica en els cossos dels ma-

lalts pobres. Malauradament per a aquests, les seves racions sempre eren menors a les proporcionades als soldats i oficials malalts, les jornades d'estada dels quals eren pagades per la reial hisenda, a diferència dels malalts pobres, que eren objecte de la caritat cristiana. En la dècada de 1740, els metges, cirurgians i apotecaris de la Santa Creu publicaren, en la mateixa línia que ho feren altres hospitals europeus, el formulari o catàleg propi. És a dir, una mena de vademècum o promptuari que contenia la raó de les seves pràctiques a l'Hospital i que resultava de gran importància per als practicants de les tres disciplines i per al personal d'infermeria de les diverses sales hospitalàries.

La prematura medicalització de la Santa Creu, és a dir, la creixent presència de personal mèdic, no impedí, però, el manteniment de la subordinació d'aquest al personal religiós encarregat de l'administració d'un hospital encara no secularitzat. Això fou una font de conflictes amb el personal religiós encarregat de la infermeria hospitalària, que interferia en les decisions dels facultatius, modificava les dietes i les racions dels malalts o descuidava l'atenció quirúrgica i farmacèutica. Es tractava, de fet, de dues concepcions diferents de l'assistència; dues concepcions que exacerbaren llurs divergències des de mitjan segle, l'una centrada més en la dignitat del pobre com a cristià necessitat d'auxili, i l'altra, menys fraternal, que considerava el pobre com un pacient, un malalt subjecte a l'observació i a l'atenció mèdiques.

La creació del Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona l'any 1760 introduí canvis significatius en el funcionament de l'Hospital. Aquests canvis, però, no partiren del no-res, sinó que en bona mesura es fonamentaren en l'activitat desenvolupada al centre al llarg del segle. El nou establiment inicià un procés de negociació amb l'antic Col·legi de Cirurgia, i al mateix temps que aquest era absorbit, les seves prerrogatives pel que fa a ensenyament de l'art eren assumides pel Reial Col·legi de Cirurgia. L'Hospital perdé amb aquesta creació el control del nomenament dels seus cirurgians principals, que passaren a partir de llavors a formar part del professorat del Reial Col·legi pel fet de ser cirurgians majors de l'Hospital. Alhora, es feren esforços per tal de modificar la situació dels antics practicants de cirurgia. Els aprenents esdevingueren alumnes interns del nou Col·legi. Fet que es traduí, des d'aquell moment, en una formació basada en el marc del nou ensenyament teòric i pràctic, més racional i molt obert a les influències estrangeres, que caracteritzà l'activitat del Reial Col·legi.

En el darrer terç del segle, l'Hospital consolidà mitjançant aquesta via el seu paper com a lloc de formació a partir d'un major èmfasi posat en l'observació acurada de les malalties i en la pràctica de l'anatomia dissectiva. Si el fundador del nou Col·legi, Pere Virgili, gaudí d'una justa fama a causa de les seves accions, fou sobretot gràcies a la incessant tasca de l'anatomista Antoni Gimbernat que els facultatius i aprenents pogueren experimentar i confirmar el desenvolupament de determinades malalties, mitjançant la cerca de lesions anatòmiques que les expliquessin. L'activitat portada a terme per Gimbernat en cirurgia donava pas, d'aquesta manera, al reconeixement científic de la medicina.

La transformació de la cirurgia i del cirurgià al llarg del segle XVIII retallà les diferències entre medicina i cirurgia i consolidà les bases per a la seva progressiva unificació, arreu d'Europa, a principis del segle XIX. En aquesta cerca d'un coneixement científic també participaren els metges barcelonins i, de manera significativa, els membres de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona. Entre els objectius d'aquests metges també hi havia la consecució de l'ensenyament clínic, l'observació de la malaltia a la capçalera del malalt. Amb molts entrebancs, aquest objectiu adquirí forma a partir de l'any 1801 amb la creació de

l'Escola de Medicina Clínica de Barcelona. Aquesta escola també féu servir l'Hospital de la Santa Creu com a lloc de formació pràctica dels futurs metges. Aquestes iniciatives es portaven a terme a Barcelona i en detriment de la Universitat de Cervera, que de mica en mica s'anava esllanguint. El reconeixement d'aquestes transformacions es féu progressivament visible. Així, el Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona facultà cirurgians cada cop millor formats i, alhora, formà i promocionà professors que passaren a ensenyar o dirigir els nous centres d'ensenyament quirúrgic que la Corona va anar creant arreu del territori en els darrers anys del segle.

Aquest reconeixement oficial de la tasca del Reial Col·legi de Cirurgia realitzada en el marc de la Santa Creu fou valorat en termes més relatius per part de la població catalana. L'Hospital de la Santa Creu, de la mateixa manera que s'esdevingué a la major part de centres hospitalaris europeus del període, hagué de fer front a la seva pròpia llegenda negra. Darrere d'això, però, no hi havia tant un debat sobre la letalitat de l'hospitalitat tradicional com l'estigma sociocultural que representava l'ingrés a l'Hospital. És a dir, la pobresa, la manca de recursos i el desenquadrament dins de la societat d'ordres de l'Antic Règim. Fou precisament aquesta la raó que portà, en un moment de grans transformacions a la ciutat de Barcelona, a la florida de germanats i confraries d'auxili en el darrer terç del segle XVIII. Aquestes institucions, mitjançant les conductes amb metges i cirurgians, aconseguïen una assistència mèdica domiciliària i alhora evitaven l'Hospital.

No obstant això, l'Hospital de la Santa Creu no fou, en contrast amb allò que succeïa a França, objecte de debat entre aquells que consideraven la institució més una amenaça que un auxili per a la salut. Aquest fou un debat de política econòmica que, juntament amb la unificació de la medicina i la cirurgia i el naixement de les especialitats, just s'encetaria en el segle XIX. Els metges i cirurgians barcelonins, però, continuaren confiant en la institució de la Santa Creu com a espai social mèdic, com el lloc de l'ensenyament i la formació pràctica dels estudiants, l'àmbit reconegut com a propi de la medicina de l'observació i de la pràctica d'autòpsies.

Fonts primàries

- Biblioteca de Catalunya-Arxiu de l'Hospital [BC-AH] Ll. 206, *Llibre d'oficials* (1692-1715).
- [BC-AH] Ll. 207, *Llibre d'oficials* (1715-1718).
- [BC-AH] Ll. 208, *Llibre d'oficials* (1783-1819).

Bibliografia

- ALBIOL, R. (1999), *Pere Virgili, 1699-1776*, Barcelona, Fundació Uriach.
- ASTRAIN, M. (1996), *Barberos, cirujanos y gente de mar: La sanidad naval y la profesión quirúrgica en la España ilustrada*, Madrid, Ministerio de Defensa.
- DANON, J. (1978), *Visió històrica de l'Hospital General de Santa Creu de Barcelona*, Barcelona, Fundació S. Vives-Casajoana.
- FERRER, D. (1963), *Biografía de Pedro Virgili*, Barcelona, COMB.

- HUGUET TERMES, T.; FONTANALS JAUMÀ, R.; SORNÍ ESTEVA, X. (2004), «La nova apotecaria de l'Hospital General de Santa Creu de Barcelona el 1696», *Revista de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya*, 27, p. 7-62. [3a època]
- MARTÍNEZ VIDAL, A.; PARDO TOMÁS, J. (2006), «La medicina a la Barcelona foral (1560-1714)». A: *Actes de la VIII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Palma de Mallorca, Barcelona, SCHCT, p. 179-186.
- MASSONS, J. M. (1993), *Francesc Puig (1720-1797) i els cirurgians del seu temps*, Barcelona, PPU.
- RIERA, J. (1982), *Anatomía y cirugía española del siglo XVIII*, Valladolid, Universidad de Valladolid.
- SORNÍ ESTEVA, X. (2001), *Els apotecaris i l'apotecaria de l'Hospital de Santa Creu entre 1526 i 1658*, Barcelona, Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya.
- SUÑÉ, J. M. (1974), «Los formularios del nosocomio general de Barcelona en el siglo XVIII», *Medicina e Historia*, 22, p. 7-26.
- USANDIZAGA, M. (1964), *Historia del Real Colegio de Cirugía de Barcelona, 1760-1843*, Barcelona, IMHB.
- VÁZQUEZ, A. (1953), «La formación del médico en la Universidad de Cervera», *Archivos Iberoamericanos de Historia de la Medicina*, 5/1, p. 177-206.
- ZARZOSO, A. (1996), «Protomedicato y boticarios en la Barcelona del siglo XVIII», *Dynamis*, 16, p. 151-171.
- (1998), «La difusió social de la medicina en les institucions de govern de la Catalunya del segle XVIII». A: *Actes de les IV Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Alcoi-Barcelona, SCHCT, p. 671-678.
- (2004), *Medicina i Il·lustració a Catalunya: La formació de l'Acadèmia Mèdico-Pràctica de Barcelona*, Barcelona, Fundació Noguera-Pagès Editors.

LA INTRODUCCIÓ DE LA MEDICINA DE LABORATORI A L'ESCENARI ASSISTENCIAL BARCELONÍ: UNA PRIMERA APROXIMACIÓ AL CAS DE L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU DE BARCELONA (1872-1929)¹

Teresa Huguet Termes

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (CEHIC); Universitat Autònoma de Barcelona.

Paraules clau: *medicina de laboratori, Barcelona, Hospital de la Santa Creu, Acadèmia i Laboratori de Ciències Mèdiques, segles XIX-XX.*

The introduction of laboratory medicine in the scenary of medical assistance in Barcelona: a first approach to the study of Hospital de la Santa Creu of Barcelona, 1872–1929.

Summary: *This paper aims to be a first approach to the introduction of laboratory medicine within Barcelona welfare scenary. The Hospital of Santa Creu has been chosen as a case study. Within this context, its relationship with an important medical society of that time, the Academia i Laboratori de Ciències Mèdiques [de Barcelona], has been studied between 1872 and 1929.*

Key words: *laboratory medicine, Barcelona, Santa Creu Hospital, Acadèmia i Laboratori de Ciències Mèdiques, Nineteenth and Twentieth centuries.*

Introducció

L'Hospital de la Santa Creu va ser fundat a Barcelona el 17 d'abril de 1401. Des d'aleshores, el seu rol assistencial dins l'escenari barceloní fou indiscutible. Més endavant, ja entrat el segle XVI, s'aniran inscrivint noves activitats en l'activitat quotidiana de la institució: des de la incursió dins els secrets del cos humà a través de les primeres disseccions anatòmiques amb finalitat docent, passant per l'experimentació amb nous medicaments, fins a la vinculació de les seves sales de malalts a l'ensenyament clínic, per tal de singularitzar-ne alguna d'aquestes transformacions (Danon, 1978; Martínez Vidal, 2002). D'aquesta manera, un nou rol per a l'Hospital s'anirà definint. L'Hospital com a espai que es medicalitza anirà

1. Aquest treball s'ha realitzat dins el marc del projecte finançat pel Ministeri d'Educació i Cultura, ref. BHA2002-04611-C03.

responent, d'una banda, als nous avenços en la formació de professionals de la medicina (metges, cirurgians i farmacèutics), i, d'altra banda, al mateix temps anirà incorporant, de mica en mica, els avenços científics relacionats amb la pràctica de la medicina en la seva vessant diagnòstica (anàlisi química, bacteriologia i radiologia) i terapèutica (farmacològica i quirúrgica).

Aquest procés de medicalització hospitalària ha estat objecte, recentment, de noves perspectives d'anàlisi que han comportat el seu abordatge com un procés llarg i complex i no un simple canvi conjuntural; un procés sense una cronologia uniforme als diferents països ni un patró de desenvolupament uniforme (Martín; Comelles; Arnau, 1993). Aquestes tendències de recerca, inciten, per tant, a anar més enllà d'il·lustrar moments estel·lars del progrés de la institució hospitalària i comprendre'l com un procés dinàmic i dialèctic de producció i difusió de coneixement entre diverses forces implicades; expertes i profanes, tant de dintre com de fora dels murs de l'Hospital.

L'objectiu d'aquesta comunicació, prenent com a exemple l'Hospital de la Santa Creu, institució insigne assistencial de l'època en estudi, és realitzar una primera aproximació entorn d'un cas concret dins dels eixos de medicalització abans plantejats. Es tracta de la introducció de la medicina de laboratori dins l'escenari assistencial barceloní. L'aparició del laboratori com a espai de diagnòstic i de preparació de terapèutiques promou una pràctica mèdica que es basa en proves indirectes realitzades al laboratori, ja siguin diagnòstiques o terapèutiques (Cunningham, Williams, 1992). El laboratori intervindrà, per tant, en el trànsit de la medicina humoral a una medicina que incorpora els avenços de les altres ciències experimentals, prenent, tal com ja s'ha dit, l'Hospital de la Santa Creu com a espai d'anàlisi i, com a marc cronològic, el període entre el 1872 i el 1929.

L'any 1872, una sèrie de professionals de la medicina amb estretes vinculacions amb l'Hospital funden la Sociedad Médica El Laboratorio amb una clara vocació de promoure la recerca medicoexperimental, i l'any 1929 l'Hospital tanca els seus serveis a l'edifici del Raval i es trasllada al nou complex de l'Eixample, de manera que posa fi a una etapa; un complex en teoria més modern i millor dotat. La pregunta que es planteja és: fins a quin punt aquestes pràctiques que s'escenifiquen al laboratori s'institucionalitzen en el decurs dels darrers anys de funcionament de l'Hospital de la Santa Creu? No hi ha dubte que l'Hospital concentrava entre el seu cos facultatiu i els seus professors clínics bona part de la classe mèdica de la Barcelona de l'època, però bé s'hagués pogut donar el cas que aquesta hagués optat per mantenir una pràctica professional conservadora, tenint en compte el caràcter assistencial de la institució i les dificultats de sufragar els costos que aquests avenços devien comportar. D'altra banda, hi ha la possibilitat que aquests avenços estiguessin més vinculats a la pràctica privada d'aquests professionals, a l'abast, per tant, d'una clientela benestant i al servei de la legitimació científica i social d'una classe mèdica que de vegades a l'Hospital no hi constava més que com a figurant. Finalment, cal considerar la hipòtesi que les noves recerques al laboratori haguessin exercit alguna influència en l'assistència dispensada a l'Hospital, i fins i tot, s'haguessin institucionalitzat des de la darrerria del segle XIX.

Aquestes qüestions, tot i estar relacionades amb un canvi de paradigma de transcendent importància dins la medicina, no han estat encara tractades en la historiografia mèdica catalana, llevat de notables excepcions fora de l'àmbit hospitalari (Roca, 1988). Quan s'han estudiat, ha estat en un context internacional i els escenaris considerats han estat instituts de recerca, més que hospitals; llevat també d'algunes excepcions (Jacyna, 1988). En el

decurs d'aquesta comunicació, s'analitzaran dos casos particulars relatius a aquesta temàtica i període cronològic: en primer lloc, un cas particular d'intent, per part d'un metge de l'Hospital de la Santa Creu, d'aplicar nous mètodes per a comprovació de diagnòstic. Això permetrà il·lustrar les tensions que es generaren o bé les dialèctiques que iniciatives de la mateixa índole podrien haver generat o generar en el futur per tal d'establir les bases del que seria una incursió programàtica d'estudi en el futur. En segon lloc, es farà una breu aproximació a l'estudi d'una altra documentació localitzada que il·lustra l'etapa de consolidació d'aquest moviment a l'Hospital, i se n'analitzarà alguna de les possibles raons, que no seran solament científiques.

Els experiments d'Enric Corominas com a espai d'anàlisi i il·lustració d'expectatives (1880): noves inquietuds, nous objectes d'estudi

A través de la documentació dels fons de l'Hospital de la Santa Creu, ha estat possible identificar un episodi succeït l'any 1880, que es considera que il·lustra o, com a mínim, és símptoma dels inicis de la percepció de l'Hospital per part d'alguns professionals de la medicina de la institució com a espai aprofitable per a l'aplicació de nous avenços diagnòstics relacionats amb la medicina de laboratori. Es tracta dels experiments duts a terme pel metge Enric Corominas i Moreu. Aquestes pràctiques surten a la llum precisament a causa del conflicte que s'esdevé quan la Molt Il·lustre Administració li negà la possibilitat de fer-se amb dos quilos de mercuri per tal de preparar un reactiu que permetés analitzar la concentració d'urea en sang a través del metode de Millon.² Es desconeixen encara les raons que impulsaren Enric Corominas a començar aquest tipus d'investigació i l'abast que tingueren dins la institució. De totes maneres, la documentació conservada entorn del conflicte és suficientment interessant per a fer-ne un abordatge que permeti posar en relleu les dinàmiques i tensions a les quals la introducció de la medicina de laboratori va estar sotmesa en els seus inicis.

Val a dir que Enric Corominas va pertànyer a una generació marcada per una sèrie d'esdeveniments que impulsarien canvis importants dins la medicina catalana de l'època. Una breu relació cronològica d'aquests esdeveniments seria la següent: en primer lloc, l'any 1868 Joan Giné i Partagàs i Bertomeu Robert promouen la publicació de la traducció castellana de *Introduction à la médecine expérimentale* de Claude Bernard. Quatre anys més tard un grup d'estudiants de medicina funden a Barcelona la Sociedad Médica El Laboratorio. D'altra banda, el 1876 un grup de professors de la Facultat de Medicina funden, a la seva vegada, l'Acadèmia de Ciències Mèdiques [de Barcelona]. Els interessos comuns d'ambdues societats conduïren a la seva fusió l'any 1877, i s'esdevingué des dels anys 1878 i 1879 la publicació de la revista *Anales de la Academia y Laboratorio de Ciencias Médicas*. Els protagonistes d'aquest moviment ho serien també del Congrés Internacional de Ciències Mèdiques que es promogué des de la comissió organitzadora de l'Exposició Universal de Barcelona del 1888. D'aquí que siguin coneguts com la Generació del 88.

El 14 de juny de 1880, Enric Corominas, a través de recepta, prescriu dos quilos de mercuri «para reactivo». El mercuri resultava necessari per a la preparació del reactiu de Mi-

2. Arxiu de l'Hospital de la Santa Creu i de Sant Pau (en endavant, AHSCSP), *Personal facultatiu*, carpeta 13 (expedients 1 i 2).

llon, que servia, a la vegada, per a fer determinacions d'urea en orina. Resta clar que aquests tipus de pràctiques ja es duïen a terme a l'Hospital o almenys així es desprèn de l'ofici que l'administració de l'Hospital (MIA) remet al metge:

La circunstancia de que esa MIA con el celo e interés que le distingue tratándose del bienestar de los enfermos, no ha reparado en ninguna clase de sacrificios, ha hecho que estuviesen a disposición de los facultativos de este establecimiento todos los preparados que procediendo de la oficina de farmacia pueden obtenerse con el objeto de multiplicar los medios de diagnóstico.

Bé podria haver estat aquesta la raó per la qual la MIA acceptés proveir-lo, però no sense deixar per escrit cert tipus de recel, potser per raons econòmiques, envers aquesta pràctica:

Es altamente laudable toda vez que los enfermos y la ciencia reporten de ello comunes beneficios. Sin embargo hoy llama poderosamente la atención de la MIA una receta del Dr. Corminas en la cual este facultativo prescribe dos kilos de mercurio para reactivo. Pareciéndole que para eso era extraordinariamente exagerada la cantidad de la sustancia pedida y deseosa de que por ningun concepto puedan tener lugar excesos de ningún genero consulta a este cuerpo para ver si realmente puede tener las aplicaciones que dicho sr. Corminas expresa en su oficio dirigida a la MIA, después de haberle hecho entrega de la cantidad de mineral pedido.

La resposta del cos facultatiu és certament ambivalent i reflecteix clarament el rol que encara tenia com a grup sotmès a les directives d'altres guardians de la institució. Això fa que apareguin en aquest document de resposta reflexions contradictòries que, d'una banda, qüestionen fins a cert punt les pràctiques del seu company:

[...] y después de haber consultado los autores que hablan acerca de la preparación del reactivo de Millon y el modo de emplearlo para la determinación de la urea en la orina, opina que la cantidad es realmente crecida si se trata de un solo ensayo, que no producirá resultado alguno para la investigación [...] El cuerpo facultativo cree también que el hecho en si aparece como una extralimitación de cargo toda vez que siempre con muy buen celo y exactitud se han preparado en la oficina de farmacia todos los reactivos, formulas y otras diversas prescripciones incluso las de más difícil elaboración que han sido necesarias a los facultativos para bien de los enfermos de este hospital.

D'altra banda, defensen la necessitat d'aplicar aquests nous mètodes en l'espai hospitalari:

[...] pero atendiendo a la predilección que a los estudios químicos tiene dicho sr y además a su deseo de multiplicar los experimentos y de ahorrarse el trabajo de preparar más a menudo el reactivo citado deja de parecer exagerada [...] pero puede disculparse su modo de proceder si se atiende a que la preparación del

reactivo Millon es operación delicada y engorrosa y que obró así sólo por el deseo de preparárselo por sí mismo puesto que era suya la idea de emplearlo y al mismo tiempo con el fin de no sobrecargar con un trabajo extraordinario a la Oficina de Farmacia. Por fin el cuerpo facultativo supone que la idea de trabajar en bien de los enfermos y de la ciencia, valiéndose de reacciones que fijan el diagnóstico, fue el único objeto que tuvo el Dr. Corminas, ya que de los datos y antecedentes adquiridos no puede desprenderse nada en contra de ello. 13 de julio de 1880.

Entre línies, a través d'aquest darrer fragment es constata que les mencionades pràctiques potser no haurien de relacionar-se estretament amb l'entorn hospitalari com a institució, sinó amb les iniciatives particulars de certs personatges que, de ben cert, troben en l'espai hospitalari, que no amb la institució, un camp de treball i recerca no menyspreable.

El protagonista del conflicte, Enric Corominas, en la seva resposta explícita la seva suposició que la direcció de l'Hospital no posaria cap dificultat al fet que els metges es dediquessin a investigacions clíniques dins de les seves atribucions. D'altra banda, el cos facultatiu, en el seu ofici havia apuntat com a possibilitat per a aquestes iniciatives personals que Enric Corominas no volgués sobrecarregar la farmàcia amb feina. Tanmateix la possibilitat de tensions fruit de possibles transformacions d'espais i tasques a l'Hospital la deixa entreveure el mateix protagonista manifestant la seva desconfiança respecte a certes tasques que aquesta duia a terme:

[...] no encargándola a la farmacia de la casa porque en materia de disoluciones de esta especie solo puede tenerse confianza en las que se preparan personalmente necesitando disoluciones diversamente tituladas y siendo 125 o 250 gramos de mercurio [...]. Para cantidad mínima para preparar una de estas disoluciones prescribí la cantidad citada para preparar todas a la vez por ser este procedimiento menor engorro. Por el oficio de suspensión de l cargo [...] impidió que llevase a cabo un intento del modo de que de sus dos kilos de mercurio solo utilice 250 que emplee para obtener 1 litro y medio de disolución en la cual hice algunas determinaciones previas en orina normal.

La part final de l'ofici d'Enric Corominas palesa de manera clara, més enllà d'un enfrontament en relació amb els seus interessos més immediats, el mur d'escepticisme que tant ell com altres professionals de la medicina devien trobar dins els murs de l'Hospital, i que els impedia posar en pràctica avenços ja establerts en altres indrets: «No habiendo utilizado el resto del mercurio lo pongo por lo tanto a disposición de la MIA que puede por tanto pedírmelo en el caso de no permitir investigaciones.»

Desenvolupament i consolidació del laboratori com a espai de diagnosi a l'Hospital: la relació amb l'Acadèmia i el Laboratori de Ciències Mèdiques de Barcelona

Tal com s'ha apuntat, és important destacar les fortes interseccions existents entre la gent que crea l'Acadèmia i el Laboratori, l'any 1872, i els professionals de la medicina que desenvolupen la seva carrera professional o bé el seu aprenentatge a l'Hospital de la Santa

Creu, a partir del 1872 i fins als anys 1929-1930, anys del trasllat de l'antic hospital al nou edifici de l'Eixample. Existeix constància del fort interès per la nova medicina experimental que motivà la creació d'aquesta societat (Calbet i Camarasa, 2001). La pregunta és, doncs: quines conseqüències va poder tenir aquest fet, si és que les va tenir, en la introducció de la medicina de laboratori a l'escenari assistencial? La documentació fins al moment consultada palesa que, si més no, els membres d'aquesta societat, a partir del 1916, començaren a promoure i a convocar cursos relacionats amb incipients aplicacions de la medicina de laboratori com a mitjà de comprovació diagnòstica a l'Hospital. Una carta adreçada al president de la Junta de l'Hospital de la Santa Creu,³ signada el 19 de maig de 1916 per Hermenegild Puig i Sais, president aleshores, deixa constància, en primer lloc, que aquestes pràctiques pogueren bé iniciar-se abans d'aquesta data:

Es de costum en aquesta Acadèmia organitzar anyalment curssos especials de medicina que vingui a facilitar al metge pràctic lo que li és difícil adquirir per el seu sol esforç personal. De l'acullida que dintre la classe mèdica tenen les iniciatives de l'Acadèmia, en donen prova les nombroses matrícules amb que conta i el que cada any van augmentant el nombre dels cursos a l'extrem que el pasta foren 23 els que es donaren.

La carta també dóna a entendre que aquest moviment bé pogué rebre un nou impuls després de la Primera Guerra Mundial. Segurament l'estabilitat econòmica i política que seguí al final de la Guerra impulsaren aquest moviment:

Doncs bé aquesta vida cultural ha vingut ara a intensificar-se en la nostra terra, perquè la conmovió que sofriesen avui amb motiu de la guerra els pobles capdevaners de la civilització, obliga als que no estan en lluita i se senten en forces de millorar a entreprendre la tasca honrosa i humanitària de treballar per el progrés de la ciència. Es per això que l'Acadèmia veient aquesta oportunitat i no dubtant que el caudal científic dels nostres homes de ciència i el nombrós material d'estudi de que disposen, permetria iniciar una actuació científica i didàctica que no sols interessaria als metges espanyols sinó que podria atreure als col·legues del Sud-Amèrica, es dirigeix a totes les institucions mèdiques i socials que hi poden coadyuvar al objecte de sumar totes les forces, tots els recursos per a donar més profit i major grandiositat a aquesta obra. Aquesta invitació la dirigeix especialment a la M.I. Junta del Hospital de la Santa Creu, primer perquè ningú més que ella ha demostrat major amor a la ciència i a Catalunya i perquè casi tot el digne cos facultatiu d'aqueixa Santa Casa que pertany o forma part de la nostra Associació veu i espera amb entusiasme aquesta obra patriòtica i humanitària.

La importància que els membres de l'Acadèmia sembla que atorguen al convit de col·laboració queda palesa pel fet de proposar que sigui el mateix Hospital qui es beneficiï de les matrícules:

3. AHSCSP, *Personal mèdic*, carpeta 12.1, expedient 1.

Inútil es a dir que vital empresa no hauria de reportar cap perjudici moral ni material i si per altra part cert benefici resultant de les matrícules que l'Acadèmia cediria graciosament (pagats els gastos) a l'Hospital. Com a conclusió, l'Acadèmia i Laboratori de Ciències Mèdiques de Catalunya, demana a la Il·lustre Junta de l'Hospital de la Santa Creu, se serveixi autoritzar al Cos facultatiu que d'acord amb la Junta de l'Acadèmia pugui organitzar per al proper hivern cursos pràctics de medicina, quin nombre, programa i matrícula se portara a la seva aprovació. Lo que tenim l'honor de comunicar-li per al seu coneixement i resolució que estimi procedent.

El primer d'aquests cursos directament relacionat amb la medicina de laboratori de què es té constància a través de la documentació de l'Hospital data del 1921, tot i que molt probablement ja s'impartí des d'abans el «Curs elemental de treballs de laboratori» organitzat pels metges Fernández Pellicer sota la direcció de Francesc Gallart i Monés.⁴

Cap a una conclusió

Malgrat que aquesta contribució permet sols exposar dos fets aïllats, queda palès, gràcies a la informació que generà el conflicte amb Enric Corominas, que a l'Hospital de la Santa Creu, des del darrer terç del segle XIX, s'hi duen a terme pràctiques relacionades amb la medicina de laboratori, no mancades de tensions i dialèctiques l'origen de les quals cal seguir esbrinant. D'altra banda, a partir d'aquesta data la intersecció entre els protagonistes de l'espai hospitalari i els membres de l'Acadèmia de Ciències Mèdiques és un fet constatat, com també ho és, a partir del 1916, l'interès a exportar la idea de formar metges en la nova cultura científica experimental i de laboratori tot considerant aprofitable l'Hospital de la Santa Creu. L'anàlisi d'aquests fets, però, deixa grans preguntes encara per respondre, sobre les quals aquest projecte treballa: existiran dos escenaris paral·lels pel que fa referència a la introducció de la medicina de laboratori?: l'Acadèmia i l'Hospital de la Santa Creu. Tenint en compte la incompatibilitat entre els càrrecs de metge a l'Hospital i professional de la medicina que es troba a l'Hospital com a professor clínic (per tant depenent de la Facultat de Medicina), cal preguntar-se també si la possible pràctica i difusió de la medicina de laboratori per part dels membres de l'Acadèmia a l'Hospital, mitjançant cursos, etc., devia ser percebuda com una via d'entrada a aquest escenari de contrapoder respecte a l'*establishment* representat per la Facultat de Medicina. Per a respondre aquesta pregunta serà important esbrinar el rol que tingueren en aquest panorama les activitats desenvolupades a les clíniques privades d'alguns dels protagonistes. És l'Acadèmia una institució que serveix els interessos d'un sector de gent que es troba a l'escenari de l'Hospital General de la Santa Creu i que no pot controlar les places de la Facultat de Medicina? És aquesta societat un exemple aïllat o la nova cultura experimental està a l'agenda d'altres corporacions contemporànies? Especialment des del 1901 en què catalanistes i republicans comencen a establir aliances per a controlar aquest tipus d'institucions, com les hospitalàries. Tant important és elucidar com s'instaura la medicina de laboratori a la Catalunya d'aquell període com també el rol que tingué aquest

4. AHSCSP, *Personal mèdic*. Carpeta 12 (cursos).

avenç en els canvis en l'organització social de la ciència i en l'establiment de noves aliances; a part, certament, de la mateixa transformació, no sols espacial, que s'esdevindria en el si de l'Hospital.

Bibliografia

- CALBET I CAMARASA, J. M. (2001), *Notícia de l'Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya i de Balears*, Barcelona, Seminari Pere Mata.
- CUNNINGHAM, A.; WILLIAMS, P. (1992), *The laboratory revolution in medicine*, Cambridge, Cambridge University Press.
- DANON I BRETOS, J. (1978), *Visió històrica de l'Hospital General de Santa Creu de Barcelona*, Barcelona, Fundació Vives Casajuana.
- JACYNA, L. S. (1988), «The laboratory and the clinic: the impact of pathology on surgical diagnosis in the Glasgow Western Infirmary, 1875-1910», *Bull. Hist. Med.*, 62, p. 384-406.
- MARTÍN, E.; COMELLES, J. M.; ARNAU, M. (1993), «El proceso de medicalización de los hospitales catalanes: el caso del Pío Hospital de Valls», *Dynamis*, 13, p. 201-234.
- MARTÍNEZ VIDAL, A. (2002), «L'Hospital General de Santa Creu de Barcelona: una nova institució assistencial a la Corona d'Aragó», *Annals de Medicina*, 85, p. 236-239.
- ROCA ROSELL, A. (1988), *Història del laboratori municipal de Barcelona: de Ferran a Turró*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona.

HOSPITALS, HISTÒRIA I MEDICINA: L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU DE BARCELONA

Jon Arrizabalaga

Departament d'Història de la Ciència. CSIC-Institució Milà i Fontanals.

Paraules clau: *Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, història dels hospitals, Hospital de la Santa Creu, Barcelona, segles XV-XIX.*

Hospitals, history and medicine: The Santa Creu Hospital of Barcelona.

Summary: *The centrality of hospitals in the development of western medicine has been so clear during the last two centuries that it is very difficult to imagine that nothing was like this before, and that during most of their longest history hospitals have not been a medical institution, but a welfare one. The 600-year history of the Hospital de la Santa Creu i Sant Pau of Barcelona allows to illustrate how hospitals as institutions originally intended for relief of the poor were successively reorientated towards the sick poor (from the fifteenth century), the poor sick (from the nineteenth century) and, finally, the sick of every social condition (throughout the twentieth century). By focusing on the history of the Hospital de la Santa Creu from its foundation in 1401 to its re-foundation as the Hospital de la Santa Creu i Sant Pau in the early twentieth century, some relevant issues of this institution are emphasised and placed in the context of the European hospital movement in order to better understand their historical significance.*

Key words: *Hospital de la Santa Creu i Sant Pau of Barcelona, history of hospitals, Hospital de la Santa Creu, Barcelona, Fifteenth-Nineteenth centuries.*

Introducció

La centralitat de l'hospital en el desenvolupament de la medicina occidental ha estat tan gran durant els darrers dos segles que costa molt imaginar que res no era semblant abans i que durant la part més gran de la seva llarga història els hospitals no han estat una institució no mèdica, sinó d'assistència social.

A Occident, l'hospital ha estat una institució originàriament lligada a la difusió del cristianisme —i una associació semblant existeix entre el budisme i el desenvolupament dels hospitals a Orient. La fonamentació doctrinal de l'hospital arrela en el manament evangèlic de la caritat com una de les tres virtuts teològiques cristianes («Estimaràs el teu proïsme com a

tu mateix», Mateu 22,39). Les sis obres bàsiques de misericòrdia enunciades per Jesús en referir-se al Judici Final (donar de menjar al qui té fam, donar de beure al qui té set, acollir el foraster, vestir el despullat, visitar el malalt i l'empresonat; Mateu 25,34-46) prefiguraren el concepte d'*hospitalitas* cristiana i, consegüentment, la missió de l'hospital.

Tanmateix, hom no pot explicar la difusió del moviment hospitalari sense apel·lar a altres elements inspiradors, presents, també, de manera permanent, com ara la preocupació pel control social i el fet que l'hospital hagi estat una important font de poder per als responsables polítics, religiosos o seculars, de tots els temps; o sorgits en el decurs dels segles, com ara el paper essencial de l'hospital des del Renaixement en el desenvolupament d'interessos de professionals sanitaris sobretot en l'àmbit de la formació i investigació clíniques, el seu caràcter simbolitzant de la fal·lera il·lustrada en la racionalitat i el progrés, o la seva associació amb la gran estima actual per una atenció sanitària basada en la ciència i en la tecnologia (Risse, 1999: 5).

Sens dubte, l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau és, amb les discontinuïtats pròpies d'una institució de tan dilatada història, l'hospital «viu» més antic de Catalunya i de l'Estat espanyol, així com un dels més vetusts d'Europa. Els sis-cents anys d'història d'aquesta institució barcelonina permeten il·lustrar com els hospitals, que originàriament es dedicaven a l'assistència dels *pobres*, es reorientaren de manera successiva vers els *pobres malalts* (a partir del segle XV), vers els *malalts pobres* (des del segle XIX) i finalment, al llarg del segle XX, vers els *malalts* de tota condició social. En aquesta comunicació, es destaquen alguns aspectes rellevants de la història de l'Hospital de la Santa Creu des de la fundació el 1401 fins a la refundació com a Hospital de la Santa Creu i Sant Pau a començaments del segle XX, tot situant-los en el context del moviment hospitalari europeu per tal de millor comprendre'n la significació històrica.

Dels hospitals de pobres als hospitals per a pobres malalts: l'Hospital de la Santa Creu

A partir del segle XIII, les ciutats i viles mediterrànies de l'Occident cristià es revitalitzaren amb l'expansió de les manufactures i el comerç. Liderats per un nou grup social cada vegada més poderós, aquestes ciutats es desenvoluparen com a entitats sociopolítiques creixentment autònomes del poder feudal, tot dotant-se de formes pròpies d'organització política i de noves institucions per tal de respondre als problemes de la vida urbana.

La pobresa i la mendicitat foren el blanc prioritari de les estratègies col·lectives d'assistència social que les elits polítiques urbanes promogueren a tot l'Europa llatina des del segle XIII. Al cap i a la fi, els pobres constituïen aleshores la majoria de la població. Aquestes estratègies, que estaven fonamentades en el manament cristià de la caritat i en una nova ètica de responsabilitat col·lectiva davant els problemes socials, es plasmaren en la contractació pública, a càrrec de l'erari municipal, de metges i cirurgians universitaris per a l'atenció del comú, i en el desenvolupament d'hospitals que habitualment albergaven tota mena de pobres —sans, malalts o discapacitats—, malalts físics i mentals, homes i dones, nens (expòsits i orfes) i gent gran, captaires, rodamons i pelegrins.

Els primers hospitals urbans eren petits establiments privats, amb caràcter d'asil i fundats per benefactors individuals (clergues o laics) o confraries gremials. Des del segle XV, la percepció social de la pobresa com a font d'infecció i contagi creixí al mateix temps que la preocupació política pel control dels indigents, creixentment percebuts com a perill per a

l'ordre social. Al llarg d'aquest segle i del següent, a tot arreu de l'Europa llatina, moltes d'aquestes institucions petites, difuses i més aviat inespecífiques d'auxili de pobres es consolidaren en un nombre molt més limitat de grans hospitals —habitualment coneguts com a *hospitals generals*—, de resultes de processos de reducció generalment estimulats per les autoritats polítiques, tan civils (municipis, corona) com eclesiàstiques (bisbes, ordes religiosos), mitjançant els quals es pretenia optimitzar llurs serveis i rendes. L'objectiu de les noves institucions resultants era assistir grups més específics de pobres i/o proporcionar una atenció més «especialitzada» a les seves necessitats. De resultes d'aquests processos, que no estigueren exempts d'oposició per part dels benefactors privats que no volien perdre llur poder, ni veure reduir-se llurs rendes, els hospitals esdevingueren institucions on, a les tasques tradicionals d'assistència social, se n'afegien altres de noves de caire sanitari.

A la Corona d'Aragó, la reducció o consolidació hospitalària es produí al llarg del segle xv i primera meitat del xvi, en contrast amb la Corona de Castella, on aquest procés només s'inicià a finals del segle xvi, i s'allargà ben dins del segle xvii (López Terrada, 1999; Arrizabalaga, 1999). I fou precisament a Barcelona el 1401, amb motiu de la fundació de l'Hospital de la Santa Creu, on es dugué a terme el procés més primerenc de reducció hospitalària de tota la Confederació catalanoaragonesa. Després vindrien els que crearien l'Hospital Real y General de Nuestra Señora de Gracia de Saragossa (fundat sota el patrocini d'Alfons el Magnànim el 1425), l'Hospital General de Santa Maria de Lleida (1454) i l'Hospital General de València (per decisió arbitral de Ferran el Catòlic el 1512); a més dels de Tarragona (1465) i Jaca (1540), entre d'altres (Baquero, 1952; Fernández Doctor, 2000; Coejo da Pena, 2002; López Terrada, 1986).

La fundació de l'Hospital de la Santa Creu estigué precedida per —i no fou de cap manera aliena a— dècades de fortes convulsions socials ocasionades per la fam (dificultats econòmiques des de la crisi de carestia de l'any 1333), la pesta (estralls periòdics des de mitjan segle xiv) i la guerra (entre les Corones d'Aragó i Castella o «Guerra dels dos Peres», 1356-1367). Al llarg del segle xiv, s'havien millorat les condicions de salubritat de Barcelona, i solucionat els problemes de proveïment d'aigua i d'abastament de gra. Uns anys abans, el sistema bancari havia fet fallida i al començament de l'any 1401 s'havia establert la Taula de Canvi de Barcelona, amb el propòsit d'estabilitzar el sistema financer de la ciutat amb l'aval municipal (Martínez Vidal, 2002). Quatre mesos després (abril de 1401), es col·locaven les primeres pedres de l'Hospital o Casa de la Santa Creu en un acte religiós oficiat pel bisbe de Barcelona, presidit pel rei Martí l'Humà i la reina Maria de Luna, i amb l'assistència d'un representant del primogènit reial i dels consellers de la ciutat. El nou hospital es fundava per iniciativa del Consell de Cent de la ciutat amb l'aprovació episcopal i reial, i el setembre rebia l'autorització apostòlica expedida pel papa Benet XIII des d'Avinyó. La materialització d'aquesta iniciativa havia estat possible per la reducció de, almenys, mitja dotzena de petits hospitals preexistents a Barcelona: els d'en Marcús i d'en Pere Desvilar o de la Ciutat, administrats pel consistori municipal; els dels canonges d'en Colom i d'en Vilar, regits pel bisbe i el capítol; el de Santa Eulàlia del Camp, en mans dels canonges de Sant Agustí, i l'Hospital de Santa Margarida o dels Mesells, destinat a acollir leprosos. Tots llurs recursos i propietats foren transferits a la nova fundació (Lindgren, 1980).

Establert al raval de la ciutat, on fins aleshores era l'hospital fundat pel canonge Colom, la seva nau de llevant i la meitat de la del nord foren construïdes força ràpidament i probablement inaugurades el 1410, quan el nou rei d'Aragó, Ferran I, arribà a la ciutat; men-

tre que l'edificació de la nau de ponent no es conlogué fins a la dècada de 1530 i no s'obria als malalts fins al 1597. El 1622 es fundà la Casa de Convalescència, destinada a allotjar els malalts convalescents de l'Hospital. Malgrat la decisiva aportació testamentària del mercader Pau Ferran, el 1647, aquesta nova dependència de l'Hospital de la Santa Creu no fou inaugurada fins al 1680 (Danon, 1978: 23-44).

El Consell de Cent justificava la seva iniciativa pel clima d'opinió existent a Barcelona que la creació del nou Hospital era «convenient i útil» als pobres malalts, alhora que «honorífic» per a la ciutat. D'acord amb la confirmació papal, el govern de l'Hospital de la Santa Creu quedava en mans de «quatre directors o administradors»: dos canonges elegits pel bisbe i capítol, i dos «ciutadans» escollits pel Consell de Cent. Llur mandat era de dos anys, i cada any se'n renovava la meitat: un canonge i un «ciudadà».

El 1405 el rei Martí atorgava llicència per a l'establiment d'una confraria de Santa Creu, que acceptava presidir, i aprovava les seves *Ordinacions*. Aquesta confraria estava oberta a clergues i seglars, a homes i dones de qualsevol edat i condició social. Els confreres i les confrasses podien contribuir al sosteniment de l'Hospital mitjançant la recollida de donacions en moneda i espècie, i participar en les obres de misericòrdia que en caracteritzaven la vida quotidiana, tot preparant-se per rendir comptes a Déu en el dia del Judici Final (Roca, 1920: 110-121). Habitualment, els membres de les confraries gaudien del privilegi de ser assistits a l'Hospital al qual estaven vinculats si queien malalts.

El 1417 els administradors de l'Hospital de la Santa Creu redactaren les *Ordinacions* que regulaven les activitats del personal (*oficials*) que hi treballava. D'acord amb la percepció dels administradors, el nou hospital reportava prestigi («lum, noblesa, ornament, laor, glòria e amplitud») a la ciutat de Barcelona, i les seves activitats assistencials contribuïen de manera destacada al manteniment de la pau social a la ciutat i els pobles del voltant. Una primera aproximació al contingut d'aquestes *Ordinacions* permet establir algunes conclusions importants sobre la configuració del nou Hospital:

— L'Hospital de la Santa Creu estava destinat a acollir i assistir un gran nombre de pobres malalts o sans de qualsevol edat i condició («hòmens i dones pobres, afoflats, contrets, orats, nafrats e havents altres misèries humanes, infants gitats e altres persones miserables de diverses nacions i condicions»).

— L'assistència als pobres acollits havia d'inspirar-se en l'Evangelí i de cobrir totes llurs necessitats.

— L'organigrama d'oficis administratius estava encapçalat per un «president» elegit pels administradors, que havia de residir a l'Hospital i de supervisar les activitats de tota la resta del personal. A més, hi havia un «escrivà de ració», un «racional o oydor de comptes», un «rebedor e distribuïdor general de les monedes», un «comprador», un «guardaroba», dues persones pels «oficis de panicer, de botaller, de reboster, de museu [i] de sobreadzembler», un cuiner («coch»), un «obrer», un «porter» i els «escuders».

— Els oficis de caire religiós estaven presidits per un «prior» que designava un recor i quatre preveres, i supervisava les activitats del culte adreçades tant als residents com als confreres i les visites preceptives als pobres malalts, per tal de proporcionar-los consol espiritual, i controlava que l'assistència a llurs necessitats corporals es feia d'acord amb els manaments de l'Església.

— Hi havia, finalment, una sèrie d'oficis encarregats de tasques assistencials de caire sanitari o parasanitari: un «enfermer», una «dona qui ha càrrech de les dones malaltes»,

una altra «dona qui ha càrrech dels infants», un «barber de casa», uns «metges de física e barbers» i un «especier». Els titulars d'aquests càrrecs havien de rendir comptes de les despeses efectuades i de comprometre's a no rebre ni béns ni diners de cap pacient de l'Hospital, i a no fer servir medicines de la institució per tractar malalts aliens a aquesta institució.

— Tots els càrrecs exposats exigien la residència a l'Hospital dels seus titulars, llevat dels «metges de física» i dels «barbers» addicionals al que ocupava el càrrec de «barber de la casa», el qual havia de ser «un barber singularment hàbil e espert en art de cirurgia» i permanentment disposat a atendre les demandes dels ingressats i dels qui acudien de nou en qualsevol moment del dia o de la nit. S'especifica, però, que l'Hospital acostumava «contínuament de tenir apensionats» els «metges de física» i els «barbers» restants. Tots ells estaven obligats a visitar els «pobres malalts» dues vegades al dia, i a celebrar reunions conjuntes amb el barber de la casa per parlar de les afeccions dels seus pacients.

Dels hospitals per a pobres malalts als hospitals per a malalts pobres

A més dels hospitals generals, encara cal esmentar dues altres novetats al panorama hospitalari europeu dels segles xv i xvi: els hospitals específicament destinats a pobres que patien malalties concretes (com ara el «mal francès») i els albergs de pobres. Aquestes tres novetats institucionals estigueren estretament relacionades amb els moviments de reforma religiosa pre i posttridentins. En efecte, fins a la fi de l'Antic Règim el catolicisme mai no estigué preocupat per la pobresa i la malaltia *per se*, sinó només en la mesura en què aquestes possessin en perill la salvació de les ànimes dels pobres i malalts (Pullan, 1999).

Així, doncs, hom pot afirmar que, malgrat les notables transformacions que els hospitals europeus experimentaren en el decurs dels segles baixmedievals i moderns, el model d'hospital general sorgit als nuclis urbans europeus del segle xv romangué essencialment inalterat durant tot l'Antic Règim i només al llarg del segle xix fou definitivament reemplaçat per un nou model d'hospital. L'imperatiu de la caritat cristiana continuà constituint el principal mòbil subjacent a les diverses iniciatives per a la creació i sosteniment de noves fundacions hospitalàries —així com d'altres obres pietoses—, tot i que aquesta virtut fos entesa de manera una mica diferent per catòlics i protestants: per als catòlics, la filantropia continuà sent la via per comprar la gràcia celestial, mentre que per als protestants només era una obra de caritat escaient. Junt amb la caritat, el paper simbòlic d'aquest tipus d'iniciatives com a demostració de posició i prestigi socials mogué de manera creixent manufacturers, comerciants, banquers i propietaris a implicar-s'hi (Pullan, 1999).

D'aquesta manera, els pobres continuaren sent el principal objecte d'atenció dels hospitals moderns, en el marc d'un patró assistencial cada vegada més organitzat i sistemàtic, la gestió del qual era habitualment compartida per representants dels poders polítics civil (municipis, monarquia i/o exèrcit) i eclesial (bisbes, ordes religiosos i/o confraries), amb una tendència creixent en el decurs del temps vers la concentració del poder en mans de laics —el que coneixem com a *laïcització* i que convé distingir de la *secularització* dels pressupòsits doctrinals, de caràcter teològic, que sustentaven l'assistència hospitalària a les societats de l'Antic Règim. Els hospitals d'aquest tipus de societats acostumaven a publicar llistes de donants per atraure ulteriors ajuts, tot utilitzant uns pocs noms aristocràtics com a reclam publicitari per estimular les donacions de les capes socials mitjanes. En el procés d'admissió

d'aquests hospitals, habitualment pesaven més els criteris socials que no pas els mèdics, i els drets atorgats als donants per admetre pacients eren proporcionals a la quantia de les respectives donacions. A més, malgrat que l'atenció era gratuïta, en moltes d'aquestes institucions, i particularment al món protestant, se'n beneficiaven només aquells pacients que haguessin aconseguit d'assegurar-se el passí d'admissió d'algun benefactor. Com a representants dels donants, els administradors de l'Hospital posseïen molt més poder sobre el funcionament de la institució que els metges a qui contractaven (Granshow, 1993, p. 1184-1186).

En el decurs dels segles XVIII i XIX, però, les institucions hospitalàries occidentals experimentaren una forta transformació i començà a sorgir un model nou d'hospital, qualitativament diferent del propi de l'Antic Règim. Fou només a partir d'aleshores quan, en el marc del nou ordre social burgès i liberal, l'hospital esdevingué una institució essencialment mèdica. Precisament dins d'aquest nou hospital es desenvolupà i consolidà la seva hegemonia una nova forma de medicina, fonamentada en les ciències naturals (física, química i biologia), disciplines també noves aleshores, que havien sorgit com a resultat de la transformació de les condicions intel·lectuals i socials de conreu de la filosofia natural a l'Europa de la transició entre els segles XVIII i XIX.

Els hospitals tingueren un paper central en la construcció de la nova ciència mèdica al llarg dels segles XVIII i XIX. I això s'aplica tant a l'àmbit assistencial, com al docent i investigador. Ara bé, aquest procés no es produí ni instantàniament, ni simultàniament a tot el món. En aquest aspecte, la siscentenària història de l'Hospital de la Santa Creu il·lustra el comportament com a perifèria científica europea de Catalunya i de l'Estat espanyol durant els dos últims segles. La transformació de l'Hospital de la Santa Creu en un hospital modern s'inicià a la darreria del segle XIX i s'accelerà amb la seva refundació el 1902 com a Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Tanmateix, el seu va ser un llarg procés de modernització que s'estendrà durant tot el segle XX i que cal confiar que culmini en els propers anys, quan el Nou Hospital de la Santa Creu i Sant Pau —el Nou Sant Pau— assoleixi un funcionament ple. El què i el com d'aquesta transformació constitueixen, però, un assumpte que no tinc aquí espai per tractar, tot i que espero abordar-lo en un futur pròxim.

Bibliografia

- ARRIZABALAGA, J. (1999), «Poor relief in Counter-Reformation Castile: An overview». A: GRELL, O. P.; CUNNINGHAM, A.; ARRIZABALAGA, J. (ed.), *Health care and poor relief in Counter-Reformation Europe*, Londres, Nova York, Routledge, p. 151-176.
- BAQUERO, A. (1952), *Bosquejo histórico del Hospital Real y General de Nuestra Señora de Gracia de Zaragoza*, Saragossa, Institución Fernando el Católico.
- CONEJO DA PENA, A. (2002), *L'antic Hospital de Santa Maria, seu de l'Institut d'Estudis Ilerdencs*, Lleida, Diputació de Lleida, Institut d'Estudis Ilerdencs.
- DANON, J. (1978), *Visió històrica de l'Hospital General de la Santa Creu de Barcelona*, Barcelona, Fundació Salvador Vives Casajoana.
- FERNÁNDEZ DOCTOR, A. (2000), *El Hospital Real y General de Ntra. Sra. de Gracia de Zaragoza en el siglo XVIII*, Saragossa, Institución Fernando el Católico.
- GRANSHOW, L. (1993), «The hospital». A: BYNUM, W. F.; PORTER, R. (ed.), *Companion Encyclopedia of the History of Medicine*, vol. II, Londres, Routledge, 2 v., p. 1180-1203.

- GRANSHOW, L.; PORTER, R. (ed.), (1989), *The Hospital in History*, Londres, Routledge.
- LINDGREN, U. (1980), *Bedürftigkeit, Armut, Not. Studien zur spätmittelalterlichen Sozialgeschichte Barcelonas*, Münster Westfalen, Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung.
- LÓPEZ TERRADA, M. L. (1986), *El Hospital General de Valencia en el siglo XVI (1512-1600)*, València, Universitat de València. [Tesi doctoral]
- (1999), «Health care and poor relief in the Crow of Aragon». A: GRELL, O. P.; CUNNINGHAM, A; ARRIZABALAGA, J. (ed.), *Health care and poor relief in Counter-Reformation Europe*, Londres, Nova York, Routledge, p. 177-200.
- MARTÍNEZ VIDAL, A. (2002), «L'Hospital General de Santa Creu de Barcelona: una nova institució assistencial a la Corona d'Aragó», *Annals de Medicina*, 85/4, p. 236-239.
- PULLAN, B. (1999), «The Counter-Reformation, medical care and poor relief». A: GRELL, O. P.; CUNNINGHAM, A; ARRIZABALAGA, J. (ed.), *Health care and poor relief in Counter-Reformation Europe*, Londres, Nova York, Routledge, p. 18-39.
- RISSE, G. (1999), *Mending Bodies, Saving Souls: A History of Hospitals*, Oxford, Oxford University Press.
- ROCA, J. M. (1920), *Ordinacions de l'Hospital General de la Santa Creu de Barcelona (any MCCCCXVII)*, Barcelona, F. Giró impressor.

REFERÈNCIES DOCUMENTALS SOBRE DAMIÀ CARBÓ

Maria Barceló Crespí; Gabriel Ensenyat Pujol

Universitat de les Illes Balears.

Paraules clau: *medicina, Damià Carbó, Mallorca al segle XVI.*

Documentary references about Damià Carbó.

Summary: *Further archive news about the daily activity of Damià Carbó, his different duties (both related and non-related to the medical profession), his two sons Nicolau (surgeon) and Cosme (chemist), etc. along with his references to some other people whose surname was also Carbó and with whom he might have been closely related.*

Key words: *medicine, Damià Carbó, Majorca in the 16th century.*

La figura del metge mallorquí cincentista Damià Carbó és ben coneguda i ha estat prou valorada, sobretot com a autor del *Libro del arte de las comadres, madrinas y del regimiento de las preñadas y paridas y de los niños* (1541). Només cal citar les paraules que dedica A. Contreras al seu famós text pediàtric: «La obra de Carbó es el texto médico más temprano de toda la literatura monográfica española de tema pediátrico del Renacimiento, siendo el segundo tratado de la línea materno-infantil, sólo precedido por la obra de Roesslin, aunque con un contenido independiente del que ofrece ésta» (Contreras, 1994: 40). També és la primera obra en castellà de caire tecnocientífic que arriba a la impremta a Mallorca. Això no obstant, les informacions sobre la vida de l'autor són poques, tal com ha assenyalat l'esmentat A. Contreras: «poseemos al respecto un núcleo de noticias escaso, tanto sobre su trayectoria vital como profesional, [el qual] apenas permite trazar un perfil biográfico somero» (Contreras, 1994: 41). De fet, tot el que fins ara sabíem sobre Damià Carbó ho exposa Contreras al seu treball, i hi aporta, a més, documentació fins aleshores inèdita. En aquesta línia nosaltres farem una nova contribució al coneixement de l'autor, amb noves dades d'arxiu que permetran completar i ampliar alguns aspectes de la vida i l'activitat de qui és sens dubte la personalitat més important de la medicina mallorquina del segle XVI.¹

Començant pels possibles antecessors de Damià Carbó hem documentat diversos Carbó de la segona meitat del segle XV susceptibles de poder tenir una relació de parentiu amb ell. Si tenim en compte que les famílies solien perpetuar-se en el mateix ofici, i arribar

1. La relació de les sigles que utilitzarem per indicar les referències documentals és la següent: ARM: Arxiu del Regne de Mallorca; AH: Arxiu Històric; EU: Extraordinaris de la Universitat; Prot.: protocol notarial.

a constituir autèntiques nissagues (i això tant en l'àmbit dels menestrals com dels ciutadans), emparats per una legislació gremial que afavoria la «continuitat de l'espècie», el candidat a avantpassat més clar del nostre protagonista seria un cirurgià anomenat Joan Carbó (obviam algun altre Carbó, de qui, a partir de la informació que en tenim, no podem extreure cap relació familiar amb el nostre autor. Per exemple, el paraire Joan Carbó, la vídua del qual féu testament el 1461 [ARM, Prot. M-190, 65]). Damià Carbó, com ja sabem, començà la seva tasca professional com a cirurgià, la mateixa que desenvolupà el seu pare, Andreu, i que més tard seguiria el seu fill Cosme. És a dir, ens trobam davant una nissaga més, en aquesta ocasió de cirurgians. Doncs bé, el 1495 tenim un Joan Carbó, cirurgià, que fa de testimoni al seu germà Miquel Carbó, mercader, juntament amb un Damià Carbó, mercader. (ARM, Prot. P-390, 117). Aquest Miquel Carbó també l'hem documentat el 1476 (ARM, Prot. M-421, 26).

La primera referència sobre Damià Carbó, aleshores cirurgià, l'aporta A. Contreras i és del 1509 (Contreras, 1994). És efectivament durant els primers anys de la segona dècada del segle XVI quan trobam un seguit de referències seves. El maig de 1511 nomena procurador Joan Tur, ciutadà d'Eivissa, «ad recuperandum quoddam [...] meum et aliquos libros intus eum positos nechnon aliquas raupas et res mei dicti cirurgici» (ARM, Prot. S-1068, 13v). A partir d'ací el documentam en els següents quefers no inherents al seu ofici: l'octubre del mateix any actua de testimoni (ARM, Prot. E-19, 30v). El novembre següent designa un procurador dels tribunals —Antoni Vallcanera— amb motiu de certes causes judicials que l'afecten (ARM, Prot. S-1098, 22v). I el 1514 intervé com a procurador d'una tal Joana, esposa del mercader Joan Romanyà (ARM, Prot. N-26, 15v-16).

Per aquells anys fou conseller, successivament (1511, 1512), del Gran i General Consell per a l'estament dels menestrals (ARM, AH [EO] 26, 14, 38v). Sabem que vivia a l'illa de Dionís Genovard, a la parròquia de Sant Nicolau (ARM, AH 3015, 281).

La seva carrera de cirurgià a metge, primer, i doctor en medicina, finalment, és coneguda. Ara bé, el que desconcerta és la titulació que rep. En tots els documents suara citats apareix com a «cirurgià». El 1515, en què apareix en un arrendament que citarem concernent al seu fill, ja se l'anomena «in medicina licenciatus» (ARM, Prot. S-1069, 19v), amb la qual cosa podem observar el seu ascens social i professional. Això no obstant, el 1520 se'l qualifica de «cirurgià i batxiller en medicina» (Contreras, 1994), títol, aquest últim, inferior a l'anterior dins l'escalafó universitari. Més sorprenent és que, entre aquests dos anys, i també el 1522, sovint aparegui exclusivament com a «cirurgià». I sobretot si tenim en compte que el 19 de novembre de 1520 ja se'l titula «in medicina doctor», anys abans de la data (1528) en què suposadament va obtenir el títol (Contreras, 1994). Tot i així, deu dies més tard, *només* torna a figurar com a llicenciat («in artibus et medicina licenciatus») (ARM, Prot. F-126, 174), titulació que de bell nou es repeteix el 1523 («in medicina licenciatus»), en un document on un dels dos testimonis és un altre Damià Carbó «aromatarius» (ARM, Prot. S-1064, 79).

Respecte de la seva activitat professional, a part del que ja sabíem, és molt interessant el contracte d'associació que firmà el 8 de maig de 1517 amb el seu fill Nicolau, cirurgià. Els termes d'aquesta societat entre pare i fill són els següents:

— Damià Carbó lloga al fill una algorfa ensems amb la tercera part d'una botiga contigua situada «en la parròquia de Sancta Eulàlia, en lo entrant de las corts», la qual abans havia pertangut a mestre Joan Sans, cirurgià. El període del lloguer és de cinc anys i el preu és de deu lliures anuals que ha de pagar a l'Hospital General.

— De tot allò que pare i fill guanyaran «tant per qualsevol jóvens qui y stiguen com

encare per qualsevol de nosaltres dos pare e fill axí en la botiga com fora aquella en l'art de cirurgia et non àlias», Damià n'obténdrà dos terços i Nicolau l'altre terç, «levat emperò que en dit pacte no y són entesos los cassos o cures en los quals yo dit Damià seré aplicat ab altres cirurgians».

— Pel que fa a les despeses de manteniment de l'immoble, seran proporcionals als guanys projectats: dos terços a càrrec del pare i un terç a cura del fill.

— En el contracte ambdues parts s'obliguen de manera específica al seu compliment: «E aquesta companyia volem que dur per temps dels dits sinch anys comptadors com demunt és dit ab exprés pacte que yo dit Damià Carbó no us pusca expellir de aquella ni vós dit Nicolau puscau lexar-la sots pena de L lliures».

— De les pensions percebudes per Damià, «ço és, de oli, vi i forment», aquest se'n quedarà dues terceres parts i el fill el terç restant durant els cinc anys del contracte. De bell nou s'imposa una clàusula de penalització per al fill en cas d'incompliment, ara de cent lliures, «la mitat al fisch e l'altre mitat a la part obedient» (ARM, Prot. S-1070, 36).

L'endemà el pare feia una nova donació a favor del fill. En aquest cas li cedia unes cases i botiga («domos et botigiam») situades també a la plaça de Cort, les quals havia comprat a mestre Joan Sanols, cirurgià (ARM, Prot. R-590, 22). Tres anys després, el 1520, Damià Carbó nomenà procurador seu el fill, «magistrum Nicolau Carbó, filium meum» (ARM, Prot. F-126, 174).

Amb tot, durant aquells anys, Damià Carbó encara intervingué en altres actes relatius a immobles seus. El 1517 arrendà una altra botiga situada a la plaça de Cort a Antoni Joan Ferrando, per un termini de quatre anys i un preu de sis lliures anuals (ARM, Prot. N-31, 117). El contracte, però, degué revocar-se abans, perquè dos anys més tard féu un nou arrendament a favor de Francesc Navarro, escrivà (ARM, Prot. N-32, 125v-126). I el mateix 1519 vengué unes cases situades dins la parròquia de Santa Eulàlia als jurats, gravades amb un cens de vuit lliures pagador al cavaller Pere Joan Desclapers (ARM, EU 29, 62).

A. Contreras ens proporciona informació d'algunes activitats seves durant els anys següents: una donació dinerària al seu fill Cosme (1519), l'arrendament de la botiga del cirurgià Antoni Larguet (1520), una inspecció a Manacor (1522), el testament del seu fill Roc, apotecari (1524) i el seu nomenament el 1530 com a metge de la morberia (Contreras, 1994). D'aquest període podem aportar dues noves referències. La primera del 1520, quan nomenà un procurador a Menorca —Bernat Martorell— perquè cobràs en nom seu la quantia que li devia Joan Gomila per mor de la venda d'un esclau negre; hi figura com a testimoni un prevere anomenat Rafel Carbó (ARM, Prot. S-1064, 79). L'altra, el 1531, apareix com a perceptor d'una deixa al testament de Francina, filla del donzell Rafel de Puigdor: «Item lex ha mestre Damià Carbó, físich, per bons cervicis, hune gramalla ab son capiró de doll» (ARM, Prot. M-737, 37). De l'etapa final de la seva vida només sabem que el 1541 actuà de testimoni de Fernando Cansoles, l'impressor del seu llibre, i que morí el desembre de 1542. A l'inventari dels seus béns posseeix una nodrida biblioteca, amb cent quaranta llibres (Contreras, 1994). Els seus fills Cosme i Nicolau es mantingueren lligats a la professió sanitària. Del primer, apotecari, només tenim una informació, del 1519, quan la seva esposa Joana el nomenà procurador perquè rebés en nom seu les quantitats que li devien diverses persones (ARM, Prot. A-179, 96v).

De Nicolau Carbó, cirurgià, a més del que ja hem exposat, l'hem documentat en diverses activitats diferents de la tasca professional. El juny del 1515 arrendà una boti-

ga (ARM, Prot. S-1069, 19). L'11 de novembre següent rebé de son pare vint-i-dues lliures (ARM, Prot. S-1069, 27).² Dos dies després atorgà llicència a Miquel Torrandell, apotecari, perquè pogués aprofitar l'aigua d'una font que tenia a casa seva (ARM, Prot. R-328, 33v-34).³ El 1517 va rebre una part (trenta-quatre lliures) del dot de quatre-centes lliures de la seva esposa Francina (ARM, Prot. B-135, 97v; B-153, 84). El 1518 va fer donació de les cases que li havia cedit son pare a favor del discret Antoni Tries, escrivà, «in remunerationem nonnullorum servitiorum per me a vobis receptorum» (ARM, Prot. R-590, 54).⁴ El 1520 entregà vint-i-cinc lliures i deu sous al convent del Carme (ARM, Prot. C-299, 25v [2a numeració]). El 1521 va fer una venda —no especificada al document, que sembla incomplet— a favor del paraire Francesc Arbona (ARM, Prot. B-207, 34). El 1524 s'obligà amb Bartomeu Ozona a satisfer una composició ja acordada abans (ARM, Prot. C-299, 144v). I, per acabar, el 1525 pledejava amb el barber Rafel Alvarado, i tots dos establiren una composició arbitral (ARM, Prot. R-593, 10v).

Bibliografia

CONTRERAS MAS, A. (1994), «La atención médica en la crianza de los niños: alimentación y cuidados del recién nacido en la obra de Damián Carbó (Palma 1541)», *Medicina Balear*, 9 (1), p. 40-48.

2. Sabem que era casat amb Francina, tot i que el document, incomplet, no ens permet saber la causa de la donació.

3. La casa de Miquel Torrandell era situada «prope plateam del cuyram, ante domos meas».

4. Es tracta de les cases esmentades a ARM, Prot. S-1064, 79.

MANUALS D'OBSTETRÍCIA I GINECOLOGIA EN LA BIBLIOTECA DEL COL·LEGI OFICIAL D'INFERMERIA DE BALEARS (1833-1930). CONTINGUT I DISCURS¹

Gloria Gallego Caminero (1); Eva Canaleta i Safont (2); Margalida Miró Bonet (1); Pilar Ferrer de Sant Jordi Montaner (1)

(1) Departament d'Infermeria i Fisioteràpia. Universitat de les Illes Balears; (2) Departament d'Història i Teoria de les Arts. Universitat de les Illes Balears.

Paraules clau: *manuals llevadores, coneixements obstètrics, Mallorca, segle XIX i principis del XX.*

Obstetric and gynaecological handbooks in the library of the Official Nursing College in the Balearic Islands (1833-1930).

Summary: *The aim of the communication is to analyse the scientific content and underlying discourse of a complete collection of handbooks that was available to Majorcan midwives in the period 1833-1930. This literature is the fruit of both the knowledge available and the European socio-cultural context at the time when the works were written. Their contents, the way in which they were focused and the underlying ideology, are good examples of how obstetric-gynaecological science and also the social collective imagery of the period began to be constructed.*

Key words: *Midwife's handbooks, obstetric knowledge, Majorca, Nineteenth Century, early Twentieth Century.*

Introducció

L'interès de la historiografia espanyola per la història de les llevadores —que, com assenyalava Teresa Ortiz Gómez (1996), era escàs abans del 1991—, ha anat en augment, de manera que avui es coneix la història de l'assistència al part espanyola pel que fa referència tant a la normativa que va regular l'ensenyament i l'exercici professional (i els subsegüents

1. Aquest treball s'inscriu en el marc del projecte de Moll, Salas, Fullana, Gallego: «La acción de la Administración y de la Iglesia en el proceso de dotación de servicios públicos en España (1845-1930). Un análisis regional», *Plan Nacional I+D+I 1998-2000*. BHA 2002 03783.

conflictes interprofessionals), com pel que fa referència als textos escrits per o per a les llevadores, i que aporten informació indirecta sobre la seva pràctica assistencial. A pesar d'això, resulta encara insuficient la producció historiogràfica que analitza els aspectes més directes o informals de la història d'aquesta professió, especialment els que fan referència a l'assistència al part no regulada i als exemples locals. En el cas de les Illes Balears, són gairebé inexistentes les publicacions que tracten la història dels practicants, llevadores o infermeres. El propòsit d'aquest treball, que és part d'un altre més ampli, és saber el tipus de coneixements científics a què van poder tenir accés les comares mallorquines en el període estudiat, i els discursos subjacents al contingut científic obstetricoginecològic que es pretenia transmetre en els textos d'instrucció.

De comares a infermeres obstetricoginecològiques

Les comares professionals d'avui són hereves d'una tradició que prové de la col·laboració entre dones en l'embaràs, part i puerperi. Es pot suposar que, en els seus orígens i per repetició, aquestes dones van anar acumulant sabers teòrics i pràctics que les van dur a especialitzar-se. Aquest rol professional tan antic no és altre que el que avui desenvolupen en alguns països les llevadores tradicionals, que realitzen la seva funció sense posseir estudis reglats. L'aprenentatge d'aquestes comares empíriques es basava en la tradició transmesa oralment d'experta a aprenent (García *et al.*, 1994a: 13-33) i en l'assaig i l'error que provenia de la mateixa pràctica assistencial. A Europa, en el segle XVIII, aquestes comares, apreciades i reconegudes socialment, entren en conflicte amb els cirurgians llevadors i amb la professió mèdica; una pugna que va dur a la regulació de la pràctica professional i a la medicalització de l'acte de parir, i que va culminar a mitjan segle XX, quan a més el part s'hospitalitza. De fet, des de finals del segle XV fins a l'actualitat s'ha tractat de regular la formació de les comares per la seva repercussió en la salut dels nounats i parides, de manera que s'han establert diferents proves d'acreditació o plans de formació (Valle, 1998: 61-67).

Metodologia

Per a la present investigació, es van identificar els manuals en castellà —no en va aparèixer cap en català— disponibles a les biblioteques públiques i en les privades dels col·legis de medicina i d'infermeria de Palma de Mallorca. Per comprovar la circulació d'aquests textos en el context espanyol es van comparar els fons amb els de la biblioteca del CSIC. A partir d'aquest treball de camp es va procedir a una doble anàlisi de contingut i discurs amb metodologia qualitativa. Per a això es va dissenyar una fitxa amb categories en què situar de manera ordenada les troballes (Minayo, 2002: 239-269). Finalment els textos es van analitzar relacionant variables psicosocials, de context i de procés de producció de missatge. D'aquesta forma es van poder treballar autors, filiació i procedència, dates de producció, destinataris, fonts citades, continguts emesos o omesos, tipus de coneixements científics, adequació al coneixement disponible en l'època que van ser produïts, etc. Aquesta tasca ens va permetre pronunciar-nos sobre el contingut científic de la col·lecció de ma-

nera global. Per a l'anàlisi de discurs es va crear una base de dades textuals i es van descriure, etiquetar i relacionar conceptes i proposicions. Per a la comunicació, es van seleccionar aquelles categories que aportaven una visió breu, exemplar, comparada i conjunta de la col·lecció; així s'ha treballat la manera com els autors (homes i metges) s'imaginaven a si mateixos i com concebien les persones ateses (dones). Finalment, es va procedir a una triangulació de resultats, de manera que aquests van ser contrastats per almenys tres investigadores de forma independent. Això ens va dur a elaborar una visió conjunta interdisciplinària des de perspectives variades (història, antropologia, infermeria obstetricoginecològica i psicologia).

Resultats

Les obres analitzades (onze publicacions, taula 1), actualment a la Biblioteca del Col·legi d'Infermeria de Palma, provenen dels fons dels antics col·legis de practicants i comares. Aquesta biblioteca reuneix la col·lecció més completa conservada a l'illa sobre aquest tema, la qual cosa permet seguir l'evolució d'aquest tipus de literatura durant gairebé cent anys. Tots els textos van ser escrits per homes, metges, llevadors o cirurgians tocòlegs, professors o acadèmics, i amb intenció didàctica manifesta. Quatre són originals en castellà; tres, traduccions de l'alemany, i els quatre restants, del francès. Tres (Monlau, 1833; Philippeau, 1902; Cubells, 1927) es van redactar pensant en les comares i la resta en estudiants de medicina o metges. Quant a la disponibilitat d'aquests textos en fons nacionals, quatre consten en el catàleg de fons del CSIC (Monlau, 1833; Auvard, 1894; Philippeau, 1902; Bum, 1902) i falta en la col·lecció del Col·legi d'Infermeria de Balears el *Manual del arte de obstetricia, para uso de matronas* (1866), d'Alonso, que sí que figura en la col·lecció del CSIC i que va ser escrita per atendre a la reglamentació sobre instrucció de comares del 1861 (García Martínez, 1994b: 45-51).

L'obra més antiga és la de Pere Felip Monlau y Roca, que la publica amb vint-i-sis anys, un any abans del seu nomenament com a catedràtic de la Universitat de Barcelona i ja com a metge de Sanitat Militar (Monlau i Sala, José, 1864). Scanzoni (amb dos textos) era professor de parts en la prestigiosa Universitat Bavaresa Julius Maximilian de Würzburg, metge de la cort a Baviera i llevador de l'emperadriu de Rússia. Francisco Alonso, ja considerat en la historiografia de la infermeria (García Martínez, 1994b: 45-51), era professor del Col·legi de Cirurgia, de la Facultat de Medicina de Madrid i metge de la cort. Rogelio Casas era professor clínic de la Facultat de Medicina de Madrid. Auvard i Lemeland eren llevadors dels hospitals de París. Farabeuf i Varnier, també a París, eren tocòlegs i professors de la Clínica d'Obstetrícia de la Facultat i molt citats pels autors posteriors. Philippeau era redactor de premsa mèdica, mentre que Bum, autor d'un ampli tractat, era professor i director de la Clínica Ginecològica de la Universitat de Berlín. Finalment, d'Arturo Cubells Blasco, autor d'altres textos medicoquirúrgics, no s'han aconseguit recaptar altres dades que les d'haver estudiat a la Facultat de València i pertànyer al Cos de Sanitat Militar. Alguns d'aquests autors comparteixen la filiació militar i l'atenció a les senyores de la cort. Això últim és un aspecte que cal destacar, ja que en el procés de la medicalització del part en les classes populars, que es va produir des del segle XVIII, va influir la imitació dels models socials derivats de la monarquia.

Any de publicació	Manual
1833	MONLAU, Pedro Felipe, <i>Elementos de obstetricia</i> , Barcelona, Imp. J. Verdaguer. [22,5 × 13,5 cm; 816 p.]
1860	SCANZONI, F. W., <i>Tratado elemental y práctico del arte de los partos</i> , Madrid, Librería Extranjera y Nacional, Científica y Literaria. [Original en alemany. 21,5 × 14 cm; 408 p., 111 fig.]
1862	ALONSO Y RUBIO, Francisco, <i>Clínica tocológica: Hechos de distocia: Desde el año 1848 a 1862</i> , Madrid, Imp. de Manuel de Rojas. [21,5 × 15 cm; 270 p.]
1862	SCANZONI, F. W., <i>Tratado práctico de las enfermedades de los órganos sexuales de la mujer</i> , Madrid, Carlos Bailly-Bailliere. [Original en alemany. 22 × 14 cm; 477 p., 44 fig.]
1872	CASAS DE BATISTA, Rogelio, <i>Tratado elemental de las enfermedades de la mujer y del niño</i> , 3a ed., Madrid, Librería de P. Calleja y Compañía Editores, 1843. [20 × 13,5 cm; 758 p.]
1902	PHILIPPEAU, AF., <i>Manual de obstetricia y de ginecología: Para uso de los prácticos y de las matronas</i> , Budapest, Imp. Buchsman. [Original en francès. 17,5 × 12 cm; 208 p.]
1894	AUVARD, A., <i>Terapeutica obstétrica</i> , Barcelona, Tipografía Ronsart y Cia. [Original en francès, 1893. 17,5 × 13 cm; 223 p., 82 fig.]
1906	FARABEUF, L. H.; VARNIER, Enrique, <i>Introducción al estudio clínico y a la práctica de los partos</i> , València, Pubul y Morales editores. [Original en francès. 28 × 20 cm; 480 p.; 362 fig.]
1902	BUMM, Ernesto, <i>Tratado completo de obstetricia</i> , 4a ed., Barcelona, Francisco Seix editor. [Original en alemany, 1902. 28,5 × 21 cm; 866 p., 602 gravats i 2 làmines fora de text]
1926	LEMELAND, J., <i>Obstetricia patológica</i> , Madrid, Editores Bailly-Bailliere SA. [Original en francès. 17,5 × 11,5 cm; 129 p.]
1927	CUBELLS BLASCO, Arturo, <i>Manual del practicante</i> , vol. III: <i>Compendio de obstetricia</i> , Barcelona, Pubul [22 × 14,5 cm; 424 p., 55 fig.]

Taula 1. Manuals obstetricoginecològics. Col·legi Oficial d'Infermeria de Balears. Palma. Fons en castellà des del 1833 fins al 1930.

Els textos estan afectats d'un tarannà romàntic i moralista propi de l'època, que va desapareixent progressivament i s'adequa a una concepció positivista. També es reflecteix el pas de la confiança en l'autoritat dels autors clàssics i moderns a la que anava proporcionant la mateixa clínica, de manera que cada vegada se cita menys. Igualment es modifica la visió integral de la persona cap a una altra completament biologicista, s'observa una evolució de l'autoconfiança dels autors d'acord amb la consolidació de l'especialitat, de manera que els primers parlen obertament i honestament de la seva inexperiència en coneixements o en clínica. Així, Alonso fa referència a la dificultat d'adquirir experiència en distòcia a la Maternitat de Madrid, «donde de los 50 ó 60 partos atendidos cada curso sólo uno, dos o ninguno son distócicos [...] son escasísimas las ocasiones en que se puede observar un caso de distocia, y

los medios terapéuticos i quirúrgicos que por su importancia reclame» (Alonso, 1862: ix). Ja en el segle XX, els autors són professors especialistes en centres que ostentaven l'hegemonia de la clínica tocològica i la docència en el moment. Els seus escrits permeten observar com va tenir lloc una reelaboració teòrica d'acord amb els nous avenços basats no només en l'observació clínica i en les necròpsies, sinó també en les visions microscòpiques i altres tècniques de laboratori. Per això són millors les descripcions anatòmiques que les fisiològiques. Es pot constatar l'evolució des de l'anatomia comparada, topogràfica o arquitectural² —Monlau (1833: 21), per exemple, en descriure la pelvis de la dona parla de la dels quadrúpedes³ i la del mico— fins a una anatomofisiologia més moderna. Els textos van des del vitalisme —Monlau (1833: 117-118) barreja, entre altres possibilitats que justifiquin l'encara inexplicable fecundació, la possibilitat d'«un aura seminales» —fins a la teoria cel·lular i a l'embriologia moderna —«la fusión de dos núcleos celulares sexualmente diferenciados» (Bunner, 1914: 49). També és evident l'evolució des d'un intervencionisme excessiu dels primers textos fins a l'abstencionisme terapèutic que propugna Bunner. La teoria ambientalista conviu amb la bacteriana, fins que aquesta última duu a extremar les condicions d'asèpsia en totes les intervencions.

El discurs subjacent denota un proteccionisme paternalista que menysprea la dona. Se la representa com un ésser bell, feble, malaltís, histèric i capritxós, en el qual no es pot confiar. També es denota una sublimació de la joventut (Monlau, 1833: 91):

La mujer con la menstruación se vuelve más tímida y reservada [...] sus ojos a la vez lánguidos, anuncian una mezcla de deseo, de temores y de ternura; las sensaciones que lo afectan y el íntimo sentimiento de su propia debilidad [...] el hechicero pudor que anima su rostro, y las seductivas gracias de su continente no tardan en descubrir en ella un poder que no sospechaba y que permite decir con razón que la nubilidad en el sexo hermoso, es la primavera de la vida y la estación de los placeres.

La joventut era breu. Lemeland considera velles les dones per parir a partir dels vint-i-cinc anys, «con parto más penoso y largo y con el útero fatigado y usado» (Lameland, 1926: 10). Per contra, el climateri no gaudeix d'una visió tan positiva, aspecte molt arrelat encara en la nostra societat (Monlau, 1833: 103):

[...] la edad crítica va señalada por la graduada desaparición de los atractivos de la pubertad, el cuello y las mejillas se marchitan; la piel se arruga, parece que vienen ancha, y se pierde su finura; un tinte amarillento reemplaza el encarnado

2. El corrent d'anatomia comparada de més importància a finals del segle XVIII va ser encapçalat per autors francesos, especialment pel grup que treballava en el Museu d'Història Natural de París fundat el 1793 per la Convenció Revolucionària. D'aquí els coneixements anatomofisiològics es van anar modificant fins al tractat de Carl Gegenbaur *Manual de anatomía humana* (1883), que substitueix la imatge estàtica o arquitectural de Vesalio, que continuava vigent, per una altra més dinàmica i evolutiva des de la doble coordenada de la seva procedència filogenètica i el seu desenvolupament embrionari (López Piñero, 2001, p. 138-142).

3. Els quadrúpedes apareixen a *L'escala de la natura* d'Aristòtil (primer tractat d'anatomia comparada) a l'esglau més alt abans de l'home (López Piñero, 2001, p. 137).

rostro; y aquel colorido purpúreo que moraba en otro tiempo junto con la risa en los labios de rosa, es incesante ofuscado por un color cárdeno y aplomado; en una palabra todo indica que pasó el tiempo de los placeres, y que la mujer no debe contar ya más con las gracias específicas de su sexo.

En el discurs, les relacions de poder estan clarament establertes amb manifestació evident de la superioritat del metge home davant la llevadora dona o la dona pacient. Els metges es veuen a si mateixos com a éssers «llenos de conocimiento» (Auvard, 1844, prefaci), mentre que «el oficio de mujeres pudo elevarse a la dignidad de ciencia, cuando esta fue accessible al estudio y a la intervención del hombre» (Bunner, 1914: 1). En referir-se a l'embarassada es diu «la persona que vamos a gobernar» (Monlau, 1833: 47) i a qui no es concediran capritxos com el de tallar-se el cabell. Gairebé cent anys després Cubells continua recomanant «prestar atención a la parte moral de la mujer que se encuentra en estado de embarazo con el fin de dirigirla y modificarla de un modo favorable» (Cubells, 1927: 161). Cal ressenyar l'omissió de la figura del pare, que evidencia amb això com les qüestions relacionades amb el part vetades als mascles no pertanyien a l'esfera de la parella sinó a la femina i familiar.

Discussió

Els manuals, com no podia ser d'una altra manera, són fruit del coneixement disponible i del context sociocultural europeu de l'època en la qual van ser escrits. L'anàlisi dels seus continguts, la manera d'enfocar-los i la ideologia subjacent són un bon exemple per il·lustrar com progressivament es va anar constituint no només la ciència obstetricoginecològica, sinó també l'imaginari social contemporani de la segona meitat del segle XIX i principis del segle XX. Els textos van progressar conforme es reelaborava la teoria científica, però van heretar, van sostenir i van contribuir a construir un imaginari col·lectiu que enaltia la figura de l'home metge i menyspreava la de la dona. Se sap, per la ubicació actual i la procedència d'alguns d'aquests manuals (dos dels quals estan signats per Catalina Homar, presidenta del Col·legi de Comares), que van ser estudiats o almenys consultats per les comares i practicants de l'època. Això ens permet suposar que en el moment de la professionalització de la seva ocupació, les comares es van interessar i van disposar de la ciència obstètrica oficial disponible. De les contínues referències a l'intrusisme de les comares tradicionals i de les denúncies que els van interposar, segons reflecteix la documentació col·legial (*Actes del Col·legi de Comares 1923-30*), sembla que les primeres comares oficials no van tenir una relació cordial amb aquest altre grup ocupacional, almenys al final de l'època estudiada. Aquest fet pressuposa que no hi va haver comunicació fluïda entre sabers tradicionals i coneixements formals ni entre assistents al part i comares, aspectes que de moment no s'han pogut constatar en el nostre mitjà. En aquest període, els coneixements i procediments de les comares tradicionals van ser menyspreats i marginats definitivament a Europa. Per a això es va disposar no només de la concurrència dels metges, que va ser essencial, sinó també dels desitjos de moltes embarassades i les seves famílies d'elegir, per major prestigi social, l'atenció obstètrica oferta pels metges. De la mateixa manera hi van contribuir les mateixes comares professionalitzades, que van veure amenaçat per les comares tradicionals l'estatus que

tant esforç els estava suposant adquirir, si atenem a la seva condició femenina i a l'època en la qual ens movem. Amb tot, en els primers textos estudiats hi ha constància que l'eficàcia dels coneixements tradicionals va ser reconeguda (i expropiada). Així, per exemple, referent a les propietats oxi tòciques del sègol banyut «parece que desde tiempo immemorial ha sido usado por algunas comadres de aldea para acelerar el parto», i en el seu ús per part dels metges, que van assajar repetidament per obtenir proves clíniques convincents de la seva eficàcia —«después de la tercera toma se sostuvieron [las contracciones] hasta la completa expulsión del feto, que no tardó en verificarse» (Monlau, 1833: 494-495). Els manuals estudiats van ser escrits per homes metges amb poder social (militars, metges de cort, catedràtics) per tractar dones que pel seu embaràs eren considerades «malaltes». Resten pendents per a estudis futurs altres consideracions que es deriven d'aquests manuals, com ara la concepció del cos de la dona i de la seva sexualitat, i del dolor.⁴

Bibliografia

- COLEGIO OFICIAL DE ENFERMERÍA DE BALEARES, *Actas del Colegio de Matronas 1923-1930*. [Manuscrit]
- GARCÍA MARTÍNEZ, M. J. (et al.) (1994a), «Registro y control de las matronas por la Iglesia Hispalense», *Híades, Revista de Historia de Enfermería*, 1, p. 13-33.
- (1994b), «Ficha nº 2: Manual del arte de obstetricia, par uso de las matronas», *Híades, Revista de Historia de Enfermería*, 1, p. 45-51.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (2001), *Breve historia de la medicina*, Madrid, Alianza.
- MINAYO, M. C. de (2002), «La etapa de análisis en los estudios cualitativos». A: MERCADO, F. J.; GASTALDO, D.; CALDERÓN, C., *Investigación cualitativa en salud en Iberoamérica: Métodos, análisis y ética*, Mèxic, Universidad de Guadalajara, p. 239-269.
- ORTIZ GÓMEZ, T. (1996), «Protomedicato y matronas. Una relación al servicio de la cirugía», *Dynamis. Acta Hisp. Med. Hist. Illus.*, 16, p. 109-120.
- VALLE RACERO, J. I. (1998), «Las matronas en la historia. Un estudio del siglo XIX», *Revista Rol de Enfermería*, 187, p. 61-67.

4. Les autores agraeixen al Col·legi Oficial d'Infermeria de Balears la seva generosa col·laboració i als assistents a les Jornades els suggeriments, que ens han permès millorar el que es va exposar a Sóller

EDUCACIÓ I SALUT: ELS TREBALLS DE LA SOCIEDAD BARCELONESA DE AMIGOS DE LA INSTRUCCIÓN, 1844-1915

Josep Bernabeu-Mestre (1) (2); M. del Carmen Davó Blanes (1); Josep Xavier Esplugues Pellicer (1); M. Eugènia Galiana Sánchez

(1) Grup Balmis d'Història de la Medicina i de la Ciència. Departament d'Infermeria Comunitària, Medicina Preventiva i Salut Pública, i Història de la Ciència. Universitat d'Alacant;
(2) projecte DIGICYT: BHA 2002-04611-C03-02.

Paraules clau: *educació, salut, Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, segles XIX i XX.*

Education and health: the works of the «Barcelonian Society of Friends of Instruction», 1844-1915.

Summary: *The paper analyses the contents of the dissertations on education and health discussed by the Barcelonian Society of Friends of Instruction.*

Key words: *education, health, Barcelonian Society of Friends of Instruction, Nineteenth and Twentieth Century.*

La Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción

La Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción va ser fundada el 28 de juliol de 1844. La seva creació va estar molt lligada al pla provisional d'ensenyament aprovat l'any 1838. Entre els impulsors de la iniciativa figurava el republicà i reformista Francesc Pi i Margall, i destacava la procedència plural del grup impulsor, així com el caràcter interdisciplinari que es pretenia atorgar-li (Feliu i Darnaculleta, 1915: 12-13).

La constitució d'una societat d'aquelles característiques apareixia justificada pel retard que mostrava la «instrucció» a l'Espanya de mitjan segle XIX i la manca de mestres, sense oblidar la necessitat de procedir a la renovació de l'escola mitjançant la incorporació de mètodes racionals (Rigau, 1897: 47-58). La propagació i difusió de l'ensenyament, particularment del primari, i la «il·lustració de les classes més necessitades» apareixen entre els objectius més prioritaris (Feliu i Darnaculleta, 1915: 14).

Les primeres activitats estigueren encaminades a la promoció de les escoles primàries i d'obers adults, a més de la preparació de llibres i materials didàctics tan necessaris al

panorama pedagògic espanyol (Feliu i Darnaculleta, 1915: 14-15). Més enllà de la vida acadèmica, la Sociedad sempre intentà imprimir un caràcter pràctic a les seves activitats. Així, al juliol de 1845 es féu un concurs públic per a preparar un text d'aritmètica que reunira «les condicions teòriques i pràctiques per a servir d'estudi a les qüestions comercials, financeres, etc.» (Feliu i Darnaculleta, 1915: 15). Una altra de les iniciatives fou la preparació de mètodes per a l'ensenyament de la llengua castellana. Com indicava el secretari de la Sociedad, l'any 1897, es tractava d'«obritas de provechosa utilidad para Cataluña, en atención a las dificultades que siempre, y más en aquella época, implicaba el aprender la lectura de un idioma que comúnmente no hablamos» (Rigau, 1897: 49).

Als primers mesos de 1868 s'instal·laren escoles dominicals on s'ensenyava gratuïtament el sistema metricodecimal. La iniciativa va tenir gran èxit si jutgem per les paraules del secretari de la Sociedad: «Sin sorpresa y con verdadero placer vio la Junta Directiva que gran número de jornaleros, entusiastas por todos los conocimientos útiles, se apresuraron a matricularse y asistieron con gran constancia a las escuelas hasta hallarse perfectamente adiestrados en el manejo del sistema metrico-decimal» (Plantada, 1870: 9).

En aquell context, el binomi educació i salut va ser present des del primer moment als debats i les activitats dutes a terme per la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción. Dels tres-cents cinquanta-nou treballs presentats a les sessions públiques de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, per part dels seus socis, entre el 1844 i el 1915, trenta-vuit (10,58 % del total) estaven relacionats amb la salut (vegeu-ne la llista a l'apèndix). La taula 1 mostra el nombre i percentatges segons els temes de què tractaven (Feliu i Darnaculleta, 1915: 41-55). El col·lectiu de metges i professionals lligats a la higiene que col·laborà amb la Sociedad fou prou importat. L'interès per la salut i la higiene escolar dugué la Junta Directiva de la Sociedad, presidida per l'higienista Manel Mer i Güell, a iniciar,

Temes	Nombre de treballs	Percentatge sobre el total de treballs de contingut sanitari
Higiene escolar	14	36,84
Terapèutica	6	15,79
Salut pública	4	10,53
Fisiologia	4	10,53
Eugenèsia	3	7,89
Història i ensenyament de la medicina	3	7,89
Higiene social	2	5,26
Higiene bucal	1	2,63
Assistència mèdica	1	2,63

Taula 1. Treballs presentats a les sessions públiques de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, 1844-1915, relacionats amb la salut.

FONT: «Relación de títulos de los trabajos literarios escritos y leídos por los Sres. Socios y discutidos en sesiones públicas, con expresión de los nombres de sus autores respectivos» (Feliu i Darnaculleta, 1915, p. 41-55).

en 1911, les gestions per a organitzar, amb la col·laboració de l'Acadèmia d'Higiene de Catalunya, el Primer Congreso Español de Higiene Escolar. L'objectiu del congrés era estudiar els problemes higiènics que comportava l'educació, intentar millorar les condicions materials de les escoles, impulsar l'educació física i harmonitzar amb els preceptes de la ciència, els programes i els mètodes d'ensenyament (Bernabeu *et al.*, 2004).

A continuació analitzarem, a títol d'exemple, els continguts d'algunes de les aportacions de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción que s'ocuparen del binomi salut i educació/instrucció.

Educació i salut als treballs de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción

Dins del programa de millora educativa de la població que va intentar posar en marxa la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, allò que s'anomenava «l'educació higiènica del poble» tenia un paper rellevant (Ronquillo, 1870: 26-57). L'educació era considerada una part fonamental de la higiene. Es tractava de potenciar entre la població els avantatges de la ciència higiènica i poder reclamar així els drets a la salut i la vida.

La instrucció de la dona, i en concret de les dones treballadores, fou una constant entre les preocupacions de la Sociedad. La qüestió s'acompanyava d'una important càrrega ideològica, només una instrucció sòlida i apropiada podia deslliurar les dones dels perills «morals» a què estaven sotmeses (Plantada, 1870: 12-13). Un discurs de gènere que apareix clarament reflectit a la memòria que va llegir a la sessió de la Sociedad de 18 de novembre de 1855 Joaquim Fernando Sabater: «[...] que la mujer se eduque desde los primeros años en la ciencia [...] conducirla y guiarla en todos los trances que le ha de ofrecer su triple carácter de hija, esposa y madre» (Feliu i Darnaculleta, 1915: 20).

La condició de mares i mullers les feia aparèixer com un element clau en la gestió dels problemes de salut. A través del procés formatiu de les dones es podien millorar els nivells de salut familiars i socials. Les memòries analitzades coincideixen a destacar la transcendència higiènica i social del problema, però l'abordaven des de perspectives diverses, tot i predominar el discurs masculista: la dona com a subjecte actiu o passiu en el procés educatiu, dret a l'educació o deure de ser educada en allò que es consideri oportú, educació integral o educació maternal, etc. Una diversitat de plantejaments que apareix representada en els treballs d'autors com ara Josep Anfruns i Espel, un dels més prolífics en temes de salut (Feliu i Darnaculleta, 1915: 41-55), i la pedagoga Rosa Sensat, defensora d'una educació integral de la dona (González-Agapito, 1989).

Rosa Sensat plantejava l'educació com un dret, al mateix temps que reivindicava, des de les posicions feministes de la primera del segle xx (Flecha, 2001), una millora de les condicions de les dones (Sensat, 1913: 188): «El movimiento feminista [...] representa el mejoramiento completo de la condición de la mujer, el recabar, para ella, sus derechos de persona [...], y por tanto, sus derechos de madre [...] digna de este nombre, que lo será solamente cuando está capacitada para educar física, intelectual y moralmente a sus hijos con arreglo a bases científicas [...]».

Anfruns (1897: 31) aborda la qüestió des de la perspectiva dels deures socials i materns de les dones: «[...] el matrimonio y la maternidad son los fines naturales de la existencia de la mujer [...], con la educación, tendríamos a la madre como centinela de la sociedad y

principal auxiliar de los profesores pedagogos e higienistas». Al mateix temps que exposava, en consonància amb el discurs higienista del moment (Rodríguez Ocaña, 1985: 233), arguments de naturalesa econòmica (valor econòmic de les vides humanes), nacionalista (la creença en una població abundant com a garantia de l'engrandiment patri) i racial (existència d'una relació entre degeneració física de la raça i el retard econòmic), per a justificar la importància de l'acció higiènica i educadora de les dones. Mentre que per a Sensat (1913: 189-190) es tractava d'establir un pla educatiu que inclourà la formació de dones «integralment cultes», en la proposta d'Anfruns (1897: 38) predominaven les qüestions pràctiques relacionades amb la higiene i les atencions familiars.

L'alimentació dels més menuts i la necessitat de difondre uns coneixements adequats sobre les pràctiques relacionades amb el procés de la nutrició, van ser altres de les qüestions que van merèixer l'atenció de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción. Molt relacionada amb l'educació de les mares, la principal argumentació feia referència al paper que tenia el factor alimentari en les elevades xifres de mortalitat infantil (Jori Biscamps, 1920: 31).

A tall de conclusió

El treball, a més de donar notícia historiogràfica de l'interès que pot tenir l'estudi i l'anàlisi de les activitats que va desenvolupar la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción i la seva lectura plural, ha servit per a posar de manifest la importància que s'atorgava a la salut i a les normes higièniques en el moment d'articular l'educació i la instrucció de la població.

Bibliografia

- ANFRUNS I ESPEL, J. (1897), «Influencia de la madre en la higiene social. Discurso inaugural del curso 1897 de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción». A: *Acta de la sesión pública inaugural del curso 1897 celebrada por la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción*, Barcelona, Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, p. 25-43.
- BERNABEU-MESTRE, J. (et al) (2004), «Higiene y pedagogía: el Primer Congreso Español de Higiene Escolar (Barcelona, 1912)». A: PERDIGUERO GIL, E. (comp.), *Salvad al niño: Estudios sobre la protección a la infancia en la Europa mediterránea a comienzos del siglo XX*, València, Seminari d'Estudis sobre la Ciència, p. 251-271.
- FELIU I DARNACULLETA, S. (1915), *Historial escrito para conmemorar el LXX aniversario de la fundación de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción*, Barcelona, Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción.
- FLECHA GARCÍA, C. (2001), «La educación de la mujer según las primeras doctoras en medicina de la universidad española, año 1882». A: CABRÉ, M.; ORTIZ, T. (ed.), *Sanadoras, matronas y médicas en Europa: Siglos XII-XX*, Barcelona, Icaria, p. 217-238.
- GONZÁLEZ-AGAPITO, J. (1989), *Rosa Sensat i Vilà, fer de la vida escola*, Barcelona, Edicions 62.
- JORI BISCAMPS, R. (1920), *El desconocimiento de la higiene y puericultura en la mujer como*

una de las principales causas de mortalidad infantil: discurso leído en la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción en el acto de la recepción del socio de 1 de abril de 1916, Barcelona, Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción.

PLANTADA FORÉS, J. (1870), *Reseña de los trabajos que han ocupado a la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción*, Barcelona, Imprenta de los Hijos de José Domenech.

RIGAU, J. M. (1897), «Resumen histórico de los hechos principales realizados por la Corporación desde su fundación». A: *Acta de la sesión pública inaugural del curso de 1897, celebrada por la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción*, Barcelona, Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, p. 47-58.

RODRÍGUEZ OCAÑA (1985), «Medicina y acción social». A: LÓPEZ ALONSO, C. (ed.), *De la Beneficencia al bienestar social: Cuatro siglos de acción social*, Madrid, Siglo XXI Editores, p. 227-266.

RONQUILLO, C. (1870), «Educación higiénica de un pueblo». A: PLANTADA FORÉS, J., *Reseña de los trabajos que han ocupado a la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción*, Barcelona, Imprenta de los Hijos de José Domenech, p. 26-57.

SENSAT, R. (1913), «Escuelas especiales de higiene y economía doméstica. Necesidad de la enseñanza de la higiene infantil en las normales de maestras y en las escuelas de niñas». A: *Primer Congreso Español de Higiene Escolar*, Barcelona, Acadèmia d'Higiene de Catalunya, p. 183-193

Apèndix

Treballs relacionats amb la salut, presentats a les sessions públiques de la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción per part dels seus socis, 1844-1915 (Feliu i Darnaculleta, 1915, p. 41-55)

Amador i López, Nicolás, *La eugénica relacionada con la pedagogía ante la herencia*

Anfruns Espel, José, *Monseñor Kneipp y su sistema curativo*

Influencia de la madre en la higiene social

Un problema médico-social o la enseñanza oficial de la medicina en nuestra patria dista de corresponder a las necesidades sentidas por la sociedad moderna

Corrientes d'Aronsvalt-Tesla y su aplicación a la medicina

Efectos biológicos de la luz, según la condición de su onda

Fisiología y consiguiente organización de un cuerpo médico-escolar

Arnó i Pausas, Pedro, *Proceso de vacunación*

Balaguer, Andrés, *Proyecto de Estatutos de una Sociedad de Socorros Mutuos*

Baldó, María, *Regeneración física de las educandas: medios de llevarla a cabo*

Bassols, Juan, *El siglo XIX, bajo el concepto médico y científico*

Benavent, Francisco Javier de, *Breve reseña de la medicina y sus glorias, desde su origen hasta nuestros días*

Bertrán i Rubio, Eduardo, *El hipnotismo considerado en su aspecto científico*

Biosca, Luis, *Reseña histórica de la enseñanza de sordo-mudos y manera de sacar el mayor partido posible de su asistencia a las escuelas públicas*

Campá, José María, *Aire, luz y movimiento en las escuelas. Su influencia en la salud de los*

niños

Carol i Martí, Pedro, *Importancia de la higiene bucal*

Cros i Casellas, José, *¿Cuál es la etiología y profilaxis del cólera morbo asiático?*

Danés i Solá, Francisco de P., *Someras indicaciones encaminadas a encarecer las prescripciones de la higiene en el ramo de la instrucción*

Frigola de Perich, Gabriela, *La higiene escolar*

Fuster i Domingo, Narciso, *La salut i l'ensenyança en la nostra terra*

Giné i Partagás, Juan, *De la educación higiénico-moral de la mujer*

Guerra i Estapé, Jaime, *Influjo que en la salud de los niños ejerce la educación que actualmente se les da*

Cuidado que requiere la vida de los niños

Daño que en la salud de los niños causa el exceso de trabajo intelectual

Poder de la educación sobre la herencia

Mas i Alemany, Pedro, *Importancia de la medicina veterinaria baix el punt de vista de la salut pública*

Miquel y Morlius, Ramón, *El triste cuadro que ofrece a nuestra vista la generación actual nos pone de manifiesto la decadencia física de la naturaleza humana y la urgente necesidad de remediarla*

Miró, Olegario, *Influencia del trabajo sobre la salud*

Rispa, Miguel, *Educación e instrucción de los sordo-mudos*

Rius i Borrell, Agustín, *El tartamudeo y su curación*

Roca, Luis G., *Utilidad de la gimnástica en sus aplicaciones a la medicina y a la educación de los pueblos*

Roca i Florejachs, Luis, *Ojeada médico filosófica sobre los temperamentos*

Roig i Torres, Bienvenido, *Análisis y composición de los líquidos del organismo humano*
Soler Códol, José, *Relato histórico de la epidemia de fiebre amarilla que en el año 1870 azotó la ciudad de Barcelona y barrio marítimo de la misma*

Sunyé, Salvador, *Importancia de la educación física de los niños y medios de transmitirla en las escuelas*

Verdereu i Solá, Luis, *L'ull a l'escola*

Vidal Christén, Eugenio, *Orígenes de los baños de mar*

Xercavins, Francisco de P., *Algunos fenómenos del espiritismo y del magnetismo ante la fisiología*

EL SEGELL PRO-INFÀNCIA I LA PROPAGANDA SANITÀRIA

Enrique Perdiguero Gil; Ramón Castejón Bolea

Divisió d'Història de la Ciència, Universitat Miguel Hernández.

Paraules clau: *propaganda sanitària, Catalunya, cartells.*

The «Pro-Childhood» stamp and the health propaganda.

Summary: *The campaign organised by the Autonomous Government of Catalonia (Generalitat de Catalunya) to sell the «Pro-Childhood» stamp (1933-1938) is analysed in the context of the health propaganda of the Spanish republican period.*

Key words: *health propaganda, Catalonia, posters.*

El treball analitza les activitats de propaganda sanitària que va dur a terme la institució Segell Pro-Infància (*Comitè Directiu*, 1933) i s'emmarca dins d'un projecte més ampli que té com a objectiu l'estudi de la propaganda sanitària institucional en l'Espanya anterior a l'esclat de la Guerra Civil. Els objectius específics del projecte se centren a:

— Estudiar els mitjans de comunicació de massa utilitzats per les institucions sanitàries per a tractar de modificar els comportaments de la població en relació amb diversos problemes sanitaris, en especial, la salut maternoinfantil i les malalties de transmissió sexual.

— Analitzar el mode en què els mitjans de comunicació de massa utilitzats en la propaganda sanitària van contribuir, junt amb molts altres factors, a la construcció d'una determinada imatge de la salut i de la medicina.

— Valorar si la utilització de nous mitjans de comunicació va suposar un canvi en els missatges que eren transmesos a la població per mitjans més tradicionals, com ara les cartilles, els fullets, la premsa, les xerrades i conferències, etc.

Per a dur a terme l'estudi hem començat per la reconstrucció de l'entramat legal (Ballester *et al.*, 2003; Perdiguero *et al.*, 2003) que va donar cobertura a la propaganda sanitària, des de l'àmbit institucional, i a la recopilació de material, fonamentalment, en tres àmbits: el cinema, la ràdio i els cartells. Aquesta fase no està encara finalitzada, ja que resulta extremadament complexa, atès que és necessari recórrer a molt diverses fonts (biblioteques, fonoteques, filmoteques, fundacions, arxius locals, etc.), tal com s'ha posat recentment de manifest en el cas dels cartells (Harana, Prades, 2004).

En recuperar els materials de propaganda sanitària en el període dels anys trenta del segle passat resulta molt significativa l'activitat que va dur a terme la institució Segell Pro-

Infància, especialment a través dels seus cartells, la majoria dels quals es troben en els catàlegs (Gómez, 1990) i antologies més conegudes (Carulla, 1994). A Catalunya existien alguns exemples previs de propaganda sanitària en el context dels esforços duts a terme per la Mancomunitat de Catalunya en l'àmbit de la salut (Balcells, 1996: 369-384), i de la qual donen testimoni diversos cartells (Martí, Sada, 1984). Però va ser en el marc de la Generalitat republicana, i en concret en el de la institució del Segell Pro-Infància, on es va enllestir un autèntic pla de propaganda sanitària mereixedor de ser abordat historiogràficament. A la resta de l'Estat espanyol, tot i existir alguna iniciativa aïllada, les principals iniciatives es van concretar a l'àmbit de la lluita antivenèria (Castejón, 2001: 176-207), unes activitats que van tenir continuïtat amb la creació, en 1931, d'un servei específic d'higiene social i propaganda, del qual es faria càrrec Julio Bravo Sanfeliu, provinent de l'oficina de propaganda que s'havia organitzat en el marc d'aquella iniciativa (Perdiguero *et al.*, 2003).

La producció propagandística del Segell Pro-Infància tenia un objectiu obvi: aconseguir vendre el nombre més gran de segells per a recaptar fons, la qual cosa la inscriu, per descomptat, en una de les primeres funcions que va donar lloc al cartell en l'àmbit de la salut: recaptar fons per a un determinat grup de població o per als afectats per una malaltia concreta (Helfand, 1990: 1; Boyle, 2003). Però al mateix temps, en tant que transmetria missatges i imatges semblants a les que podien transmetre mitjans més tradicionals, com ara els articles en premsa i les conferències, la ràdio, el cinema i, sobretot, els cartells, es pot considerar propaganda institucional, i es pot afirmar que va contribuir a la construcció de la imatge d'una infància sana a Catalunya.

El Segell Pro-Infància va ser una institució creada per la Generalitat de Catalunya, però amb funcionament autònom. Estava regit per un Comitè Directiu Central (presidit en 1933 pel diputat del Parlament de Catalunya Joan Soler i Plà) i s'organitzava en comitès comarcals i locals. La seva raó de ser era, com s'ha indicat adés, recaptar fons i poder disposar de les adequades institucions sanitàries i d'assistència social. El paràgraf inicial del fullet que presentava la institució en 1933 (*Comitè Directiu*, 1993: 11) resulta prou clar:

De tots els temps, l'assistència social en la nostra terra ha sofert un abandonó per part dels organismes centrals, que ha impossibilitat la creació d'establiments adequats i amb els elements necessaris però a atindré els necessitats que Catalunya té en aquest ordre, fent que pel mon marxin sense ajuda ni protecció malalts de totes menes, mancats de l'assistència i alimentació precises i perduda tota esperança en llur guariment.

Per a remeiar esta situació, que cal emmarcar en l'àmbit de l'atenció que a la salut infantil va prestar la Generalitat (Badia *et al.*, 1978; *Consells a les mares*, 1934), es va projectar la venda, durant la campanya nadalenca, d'un segell de cinc cèntims, sense valor postal, seguint l'experiència de venda de segells nadalencs antituberculosos que va iniciar Einar Holboll a Dinamarca en 1903. El sistema havia estat adoptat per nombrosos països occidentals (Alier, 1938) i encara s'utilitza actualment en més de setanta països dels cinc continents (Mouret, 1994).

En el cas del Segell Pro-Infància, si bé l'objectiu de la lluita antituberculosa mai va ser-hi absent, com va passar a la campanya de 1936-1937, duta a terme en plena Guerra i amb finalitat d'assistència infantil i lluita antituberculosa, es va decidir en paraules del ma-

teix organisme que «[...] el Segell [...] anirà destinat únicament i exclusivament a obres per a la infància, de manera que hom es formi la concepció clara i definida que amb ell és va a portar la salut, i treure del perill, al major nom possible de criatures [...]» (*Comitè Directiu*, 1933: 15). Per a això es va dissenyar una campanya, vista l'experiència d'altres països, que definia el Segell com a nacional, social, intensiu, anual i únic, i va concentrar la seva venda en la campanya nadalenca. Es pretenia evitar la dispersió temporal i l'existència d'altres campanyes que desdibuixaren l'objectiu de la infància.

Amb seguretat es van dur a terme les campanyes del 1933, 1934, 1935 i 1936-1937. La cinquena campanya, encara que ja estava preparada pareix que no es va desenvolupar a causa de la Guerra (Segell Pro-Infància, 1938). Els resultats econòmics de les campanyes es poden veure en les taules resum que es van publicar al juny del 1938 en la revista *Segell Pro-Infància*, de la qual es van publicar tres números. En conjunt s'havien recaptat 591.655,79 pessetes. Les campanyes més profitoses van ser la primera i la quarta, mentre que en les dues centrals, especialment la del 1935 (29.925,96 pessetes), es van aconseguir pocs recursos. Allò que es va recaptar es va fer servir per a finançar el mateix funcionament de la institució i per a costejar la impressió de segells i cartells, per a construir dues guarderies, una a Sant Andreu i una altra a Terrassa (*Segell Pro-Infància*, 1937; Trias, 1937), i per a posar en marxa un preventori a Arenys de Mar (Trias, 1937). No anem a entrar ací en les polèmiques que va haver-hi sobre la gestió de la institució, especialment conflictiva durant el bienni negre (*Segell Pro-Infància*, 1937: 2), però convé recordar que van sovintejar les crítiques pel fet d'afavorir Terrassa amb la construcció d'una guarderia, per ser la ciutat catalana que mes recaptava en les campanyes i pels criteris que van guiar la distribució dels fons recaptats (Bertran, 1936: 241-246).

El que ací ens interessa posar de manifest és que per a aconseguir vendre el Segell es va dissenyar una campanya de propaganda en què es preveia la participació de la premsa, les escoles, els estancs, les emissores de ràdio, els cinemes i teatres, així com tot tipus d'entitats cíviques i llocs de treball. Es tractava de sensibilitzar la població perquè adquirira el Segell fent un esforç intensiu just abans de Nadal, o en el cas de la campanya que es va dur a terme en 1936-1937, just abans de la primavera de 1937.

Des del nostre punt de vista el més interessant va ser la concepció d'una orquestrada campanya de propaganda que pretenia unir tots els mitjans propagandístics disponibles (*Comitè Directiu*, 1933: 23-27), la producció d'un curtmetratge d'aproximadament set minuts en blanc i negre on es feia promoció de la venda del Segell, i, per descomptat, els concursos de cartells que produïrien l'edició del mateix Segell i dels cartells que anunciaven la seva venda, la distribució de la qual, pel que fa a la grandària i nombre, estava acuradament programada d'acord amb el nombre d'habitants de cada localitat (*Comitè Directiu*, 1933: 25).

El curtmetratge es va produir en 1935. No tenim dades sobre el seu autor ni sobre la seva producció (Duran, 2001). És un curt amb una realització prou rudimentària. Enfrontava la vitalitat social i econòmica catalana amb el decaïment que sobrevindria si continuaven morint divuit mil xiquets l'any per causes evitables. Un xiquet cada mitja hora, tal com mostrava repetidament una dalla superposada sobre un rellotge (el del portal de l'Àngel). Davant d'aquest perill, la solució era contribuir, per molt xicoteta que fóra l'aportació, a través de l'adquisició del Segell. Els èxits obtinguts (guarderies i preventori) tancaven el curt, emulant una altra de les pel·lícules produïdes en l'Espanya del primer terç del segle xx, relacionada amb els xiquets: València, Protectora de la Infància, 1928 (Perdigueró *et al.*, 2004).

Pel que fa als cartells, per a cada campanya se celebrava un concurs, i els premiats en primer lloc (es distribuïen diversos premis, accèssits i mencions honorífiques) es van editar com a cartell o com a Segell, i en ocasions com les dues coses (*Comitè Directiu*, 1933: 28-29; *Segell Pro-Infància*, 1938). També es van imprimir dos cartells d'educació higiènica, un dedicat a les mares i un altre a la higiene infantil, obra d'Henry, que es va repartir profusament per les escoles. En la primera campanya, la del 1933, va resultar premiat un cartell d'Enric Suñé. Camps va ser el guanyador en la del 1934. Josep Morell en la del 1935. I es van utilitzar cartells de Badía Vilató, Granell i Teixidor en la del 1936-1937, i fou l'obra d'aquest últim la que es va utilitzar també com a segell. De tots estos autors, evidentment el més conegut i de major qualitat artística és Josep Morell (Jardí, Manent, 1985: 88-94; Giralt-Miracle, 1994: 29; Satué, 1997: 312; Martí, 2001), si bé també Badía Vilató (Carulla, 1994: 404) i Ferrán Teixidor (Jardí, Manent, 1985: 105; Trenc, 1994: 35) van tenir una producció de cartells interessant en la dècada de 1930.

És conegut l'important paper social que va tenir el cartell a partir de finals del segle XIX. La seva evolució es va produir en sincronia estètica amb els diferents estils que van dominar, successivament, les arts plàstiques de cada període: l'*art nouveau*, el Futurisme, l'*art déco*, el Constructivisme, el Surrealisme, el *pop-art*, ja mes tard, etc. Després de l'important estímul que va suposar la Primera Guerra Mundial i la Revolució Russa, s'està d'acord a assenyalar que la dècada de 1920 va suposar una veritable revolució per als cartells, ja que va passar de ser una activitat pròpia dels pintors a ser obra dels nous dissenyadors gràfics, uns professionals sorgits de l'experiència racionalista de la Bauhaus alemanya en el camp de les arts aplicades. El cartell va escapar així del camp tradicionalista de les belles arts, allò que sorgia del resultat de la inspiració individual, i es va convertir en un eficaç i calculat mitjà de comunicació social (Gubern, 1994: 180-212).

En aquest context cal llegir la producció de cartells que va produir el Segell. Es tractava de mostrar-hi xiquets i xiquetes feliços i ben atesos, per a estimular la recaptació de fons. La visió de la infància que transmetien era molt semblant a la que es va donar en la producció de cartells referida als xiquets ja en el període bèl·lic (Miravittles *et al.*, 1978: 292-302).

Com ja hem assenyalat, els cartells a què va donar lloc la institució que ens ocupa no van ser un fet aïllat en el context de l'Espanya de l'època. Junt amb els cartells sobre malalties venèries, altres temàtiques (mortalitat infantil, tuberculosi, salut mental) van ser abordades pel Servei d'Higiene Social i Propaganda de la Direcció General de Sanitat. La prevenció d'accidents laborals també va ser un àmbit en què es va utilitzar el cartell, i sobreixí, en aquest sentit, l'exposició que es va organitzar a Barcelona en 1937 (*Col·lecció de cartells*, 1999). També altres institucions com les escoles provincials de puericultura van convocar concursos de cartells per a editar el seu propi material educatiu.

Com s'ha posat de manifest en els estudis que s'han dut a terme al llarg de l'última dècada (Harana, Prades, 2004), la Guerra Civil va comportar una eclosió del fenomen dels cartells, mereixedora d'una atenció particular. En el cas que ens ocupa, com en el de la majoria de la zona republicana, hi ha certa continuïtat temàtica amb allò que es va portar a terme prèviament, si bé en un context tan peculiar com el bèl·lic. Així, durant la Guerra es van continuar produint cartells relacionats amb la salut infantil o amb les malalties venèries, i amb moltes altres qüestions de les quals no ens podem ocupar per raó d'espai. El que sí que ens interessa ressaltar és que el Segell va perdre el caràcter únic amb el que havia estat concebut, i altres causes, com ara la sanitat de guerra o l'assistència a refugiats, van requere-

rir també aquesta via (*Catálogo de los sellos* [...], 1995), de manera que es van generar altres segells i cartells, que han de ser adequadament contextualitzats dins la producció bèl·lica.

En el cas dels cartells del Segell, encara que es van veure incrustats en el període bèl·lic, en la nostra opinió guarden més relació amb la producció no relacionada amb el conflicte. Sense entrar en aquest moment en una anàlisi més detallada des del punt de vista del disseny, l'absència de missatges educatius els diferencia una mica d'altres cartells, com ara els produïts per la Direcció General de Sanitat, l'objectiu dels quals es va centrar molt més en la modificació de conductes. Mentre que en el cas dels cartells del 1933 se subratlla la necessitat de l'ajuda professional, la resta incideixen sobretot en la construcció d'una imatge de la infància sana i feliç, objectiu fonamental que cal aconseguir no sols pel Segell, sinó per tot el moviment protector de la infància (Perdiguero, 2004). En tot cas, encara que en el marc del projecte en què s'inscriu aquest estudi hem d'aprofundir en l'anàlisi dels cartells, inserint-la en l'àmbit de la cultura visual, no pareix que els seus missatges s'allunyen gaire del que ja anaven comunicant els mitjans més tradicionals com ara les cartilles o els llibres de divulgació sanitària. Es va produir un intent d'eixamplar el públic fent arribar els missatges habituals a més gent, amb nous mitjans, però sense grans variacions.

Bibliografia

- «Ajornament de la cinquena campanya del Segell» (1938), *Segell Pro-Infància*, 3.
- ALIER I TORRENTS, A., «Els segells d'ajut» (1938), *Segell Pro-Infància*, 3.
- BADIA, J.; GÓMEZ, A.; ILARI, J.; VIVES, L. (1978), «La sanitat infantil durant la Generalitat de Catalunya (1931-1939)», *Butlletí de la Societat Catalana de Pediatria*, p. 265-317.
- BALCELLS, A. (1996), *La Mancomunitat de Catalunya i l'autonomia*, Barcelona, Proa.
- BALLESTER, R.; PERDIGUERO, E.; CASTEJÓN, R. (2002), «Las fuentes de propaganda sanitaria institucional y el proceso de educación sanitaria de la población orientada a la protección de la vida infantil en España, 1900-1960». A: *I Encuentro de Demografía Histórica de la Europa Meridional*, Menorca. [Inèdit]
- BERTRAN I GÜELL, F. (1936), *Els serveis de sanitat i assistència social de Catalunya*, Barcelona, Sallent.
- BOYLE, E. (2003), *Visual Culture and Public Health Posters*, Bethesda, U. S. National Library of Medicine [OnlineExhibition] <<http://www.nlm.nih.gov/exhibition/visualculture/vchome.html>>
- CARULLA, J. (1994), *Catalunya en 1000 carteles: Desde los orígenes a la Guerra Civil*, Barcelona, Postermil.
- CASTEJÓN BOLEA, R. (2001), *Moral sexual y enfermedad: la medicina española frente al peligro venéreo (1868-1936)*, Granada, Alicante, Universidad de Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil Albert.
- Catálogo de los sellos locales emitidos durante la Guerra Civil española, 1936-1939* (1995), Madrid, Federación Española de Sociedades Filatélicas.
- Comitè Directiu Central del Segell Pro-Infància* (1933), Barcelona, Generalitat de Catalunya.
- Col·lecció de cartells* (1999), Col·lecció de cartells de prevenció d'accidents laborals, CD-ROM, Sant Cugat, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya.

- «Concurs de cartells organitzat pel Segell Pro-Infància amb motiu de la vinent V^a Campaña» (1937), *Segell Pro-Infància*, 2.
- Consells a les mares* (1934), Barcelona, Generalitat de Catalunya.
- DURAN I PADRÓS, A. (2001), «La política cinematogràfica de la Generalitat republicana: el Comitè de Cinema de la Generalitat de Catalunya», *Cinematògraf*, 3, p. 13-49. [2a època]
- GIRALT-MIRACLE, D. (1994), «El cartel, instrumento de propaganda». A: CARULLA, J., *Catalunya en 1000 carteles: Desde los orígenes a la Guerra Civil*, Barcelona, Postermil, p. 26-29.
- GÓMEZ LÓPEZ, J. (1990), *Catálogo de carteles de la República y de la Guerra Civil españolas en la Biblioteca Nacional*, Madrid, Ministerio de Cultura.
- GUBERN, R. (1994), *La mirada opulenta: Exploración de la iconosfera contemporánea*, 3a ed., Barcelona, Gustavo Gili.
- HARANA I TORREJÓN, L.; PRADES I ARTIGAS, M. L. (2004), «El cartellisme polític a Catalunya i a l'Estat espanyol (1931-1939). Una aproximació a les fonts», *Papers del Museu d'Història de Catalunya*, 9, p. 2-5.
- HELFAND, W. H. (1990), «Art in the Service of Public Health: the Illustrated Poster», *Caduceus*, VI, p. 1-37.
- JARDÍ, E.; MANENT, R. (1985), *El cartelismo en Cataluña*, Barcelona, Destino.
- «La situació econòmica del Segell Pro-Infància» (1938), *Segell Pro-Infància*, 3.
- MARTÍ, M. (2001), *Morell Carteles: La obra del cartelista Josep Morell, recopilada por Marc Martí*, Barcelona, Marc Martí.
- MARTÍ, C.; SADA, P. (1984), *El cartell en les institucions de la Catalunya autònoma*, Barcelona, Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.
- MIRAVITLLES, J.; TERMES, J.; FONTSERÉ, C. (1978), *Carteles de la República y de la Guerra Civil*, Barcelona, Centre d'Estudis d'Història Contemporània, La Gaya Ciencia.
- MOURET, A. (1994), «L'imagerie de la lutte contre la tuberculose: le timbre antituberculeux, instrument d'éducation sanitaire», *Cahiers du Centre de Recherches Historiques*, 12.
- PERDIGUERO, E. (ed.) (2004), *Salvad al niño: Estudios sobre la protección a la infancia en la Europa mediterránea a comienzos del siglo XX*, València, Seminari d'Estudis sobre la Ciència.
- PERDIGUERO, E.; BALLESTER, R.; CASTEJÓN, R. (2003), «Health and the general public. Child health information campaigns in Spain (1920-1950)». A: *Health between the private and the public-shifting approaches: An international conference*. [Oslo, 3-7 de setembre de 2003]
- (2004), «Films in Institutional Health Education in Spain at the Beginning of the XX Century». A: *5^a European Social Science History Conference*. [Berlín, 23-27 de març de 2004]
- SATUÉ, E. (1997), *El diseño gráfico en España: Historia de una forma comunicativa nueva*, Madrid, Alianza.
- Segell Pro-Infància: Institució d'assistència infantil i de lluita antituberculosa: IV Campaña 1936-1937* (1937), Barcelona, Generalitat de Catalunya.
- TRENC BALLESTER, E. (1994), «El cartel catalán en el contexto del cartelismo europeo». A: CARULLA, J., *Catalunya en 1000 carteles: Desde los orígenes a la Guerra Civil*, Barcelona, Postermil, p. 32-35.
- TRIAS I MAXENCs, A. (1937), «El Preventori-Escola Xifré d'Arenys de Mar», *Segell Pro-Infància*, 2.
- (1938), «La guarderia del Segell Pro-Infància a Terrasa», *Segell Pro-Infància*, 3.



Figura 1. Cartell anunciador del Segell Pro-Infància 1933.



Figura 2. Cartell anunciador del Segell Pro-Infància 1935.

CONSERVACIÓ I DIFUSIÓ DEL PATRIMONI DOCUMENTAL DEL CATALANISME MÈDIC: EL LLIBRE D'ACTES DE L'ASSOCIACIÓ DE METGES I BIÒLEGS DE LLENGUA CATALANA (1915-1937)

José Pardo Tomás (1); Àlvar Martínez Vidal (2)

(1) Institució Milà i Fontanals, CSIC, Barcelona; (2) Centre d'Estudis d'Història de les Ciències, UAB.

Paraules clau: *associacionisme, catalanisme mèdic, patrimoni científic.*

The manuscript documents of the Association of Physicians and Biologists of Catalan Language (1915-1937).

Summary: *This paper is a presentation of the historical framework of a medical and scientific association in Catalonia at the beginning of the twentieth Century, and the general criteria followed in our edition of the Llibre d'Actes de l'Associació de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana (1915-1937) (Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 2004).*

Key words: *associacionism, medical nationalism, scientific heritage.*

El catalanisme mèdic i l'Associació de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana

Anomenem *catalanisme mèdic* el moviment intel·lectual i professional que, en estreta relació amb el catalanisme polític, protagonitzaren els metges catalans durant les primeres dècades del segle XX. Certament, la contribució dels metges a l'obra política i cultural del catalanisme ha estat present en la historiografia local (Casassas Ymbert, 1999; Izquierdo, 2002; Sans Sabrafén, 2002; Calbet, Montañá, 2001). Tanmateix, els estudis realitzats fins ara no han adoptat una perspectiva on tinguem cabuda factors d'àmbit més global pel que fa a l'evolució de les ciències mèdiques en el món occidental. Des del nostre punt de vista, convindria tindre en compte que tot aquest procés va ser coetani de tres fenòmens generals: la forta convicció de la necessitat d'internacionalitzar la comunicació científica (Crawford, 1992; Landström, 1996), el creixement imparable de l'associacionisme professional i el sorgiment de les especialitats mèdiques (Stevens, 1998). Tots tres fenòmens, per cert, tingueren en la creació d'associacions i en la celebració de congressos dos dels instruments més eficaços per guanyar visibilitat en l'esfera pública i alhora per desenvolupar i legitimar estratègies de caire professional (Pancaldi, 1983).

Aquest és el marc general dins del qual cal, necessàriament, situar el sorgiment d'una institució denominada en els seus inicis Associació General de Metges de Llengua Catalana, que fou fundada primordialment per organitzar de manera periòdica uns congressos concebuts per «respondre a un estat integral de la medicina catalana» i presentats com «el vèrtex de la piràmide, convergència i concreció de totes les societats mèdiques dels diversos indrets de Catalunya, Mallorca, València i del Roselló i Provença» (*Primer Congrés*, 1913: 13). Cal afegir que les retòriques èpiques del discurs nacionalitzant no són exclusives del context català, sinó que formen part del discurs públic de la medicina i de la ciència en el marc de la construcció dels estats nació a l'Europa contemporània.

En aquest context, local i general, s'inscriu l'acte fundacional de l'Associació, celebrat el 17 de març de 1913, que el *Llibre d'actes* de l'esmentada associació no recull, perquè comença el 21 de setembre de 1915. L'acte ofereix un interessant panorama de l'entorn social i professional en el qual naixia l'Associació: col·legis professionals, institucions acadèmiques, publicacions i personalitats directament implicades. Inicialment, es pretenia organitzar una «primera reunió general de metges de llengua catalana», la qual, celebrada a Barcelona els dies del 22 al 25 de juny d'aquell mateix any, seria, a tots els efectes, el primer congrés d'una llarga sèrie. Aquest entorn és ja en bona part el mateix que, durant els següents vint-i-dos anys, configuraria la «xarxa social» que mantingué viu —per damunt de problemes externs i interns— el motor associatiu i l'organització dels congressos, veritable eix vertebrador de l'Associació.

Aquell acte del 1913 reuní vint persones, les quals actuaren com a representants de cinc institucions mèdiques o medicofarmacèutiques (la Reial Acadèmia de Medicina i Cirurgia, la Societat Mèdic-Farmacèutica dels Sants Cosme i Damià, l'Acadèmia d'Higiene de Catalunya, l'Institut Mèdic-Farmacèutic i, naturalment, l'Acadèmia i Laboratori de Ciències Mèdiques, impulsora de l'Associació),¹ els col·legis professionals de metges de Girona, Lleida, Barcelona i Tarragona, el cos facultatiu de dos hospitals barcelonins (Santa Creu i Sagrat Cor), a més del cos mèdic municipal, també de Barcelona, i vuit revistes científiques (*Archivos de Rinología, Laringología y Otología, Butlletí Mèdic de Girona, Gaceta Médica Catalana, Gazette Catalanne, Revista de Medicina y Cirujía, Revista Valenciana de Ciencias Médicas, Terapia*, i, és clar, els *Annals de Medicina*).

Tot i que en aquella reunió es va dir explícitament que podien pertànyer a l'Associació també els «biòlegs», el cert és que aquesta obertura cap a les ciències naturals no mèdiques no es va reflectir en el nom de l'Associació (i, per tant, en els dels congressos) fins a la reunió del 14 de juny de l'any 1933, com es pot veure en l'acta d'aquella sessió. També és ben cert que, a l'època, la paraula *biòlegs* no designava ni de bon tros un col·lectiu professional tan delimitat com actualment. Només cal recordar que, un any abans de la constitució de l'Associació, August Pi i Sunyer havia participat activament en la fundació de la Societat de Biologia de Barcelona i que, no obstant això, actuà a la reunió constitutiva de l'Associació

1. Felip Proubasta, llavors president de l'Acadèmia, expressava molt clarament la relació entre ambdues institucions: «L'Acadèmia i Laboratori de Ciències Mèdiques de Catalunya, que organitzà el Primer Congrés de Metges de Llengua Catalana i infantà l'Associació General de Metges de Llengua [sic] catalana, al despendre de tota funció directora ho feu amb la generositat que sempre ha guiat les seves accions, i desitjant intensament que tant els Congressos com l'Associació tinguin vida plena i pròpera [sic] i treballen amb profit per a l'enaltiment de la Ciència i de la Pàtria, ideals que sols se poden assolir dintre de un ambient de fraternitat per res enterbolida» (ACMCB, *Llib. 1917-1932*, f. 15).

com a representant de la Reial Acadèmia de Medicina i Cirurgia, i no d'aquesta nova i prometedora associació de científics que aviat es transformaria en un dels baluards de la Secció de Ciències de l'Institut d'Estudis Catalans.

El projecte intel·lectual de l'Associació estigué marcat per la voluntat de fer del català la llengua vehicular de les ciències mèdiques, per damunt de divisions socials, administratives i polítiques, tant a l'àmbit privat com al públic i oficial de tots els territoris de parla catalana. De fet, aquesta voluntat obliga a preguntar-se pels públics de l'Associació i per la recepció de la seva producció més significativa: els volums dels nou congressos, amb els discursos, les ponències i les comunicacions. Cal recordar també que el *Diccionari de medicina*, dirigit (i sembla que finançat) per Manuel Corachan i Garcia, va ser fruit d'un acord del 6è Congrés, celebrat a Barcelona del 21 al 23 de juny de 1930. El *Diccionari*, amb la inclusió del vocabulari mèdic popular i els arcaïsmes del català medieval, responia a una voluntat d'ameorar tots els estrats socials i tots els registres lingüístics possibles amb els recursos d'un llenguatge mèdic modern i flexible, i alhora arrelat en la tradició i en el poble. El darrer fascicle del *Diccionari* va ser lliurat l'any 1936. Quan el volum sencer estava rel·ligat i preparat, l'esclat de la Guerra n'impedí la distribució.

La insurrecció militar del 18 de juliol també impedí fer realitat l'acord, pres a Perpinyà a l'Assemblea General de l'Associació del dia 27 de juny, de celebrar a València el 10è Congrés, d'acord amb la proposta presentada oficialment per Llorenç Rubio, conseller municipal de València, en nom de l'Ajuntament Popular, «evocant els vincles que uneixen Catalunya i el País Valencià» i recordant que «justament en 1938, any de celebració del 10è Congrés s'escau el centenari de la conquesta de València». Les últimes pàgines de l'esmentat *Llibre d'actes*, amb l'esborrany encara mecanoscrit de la darrera reunió de 25 de setembre de 1937, són un dramàtic testimoni de les conseqüències d'aquella guerra. Malgrat tot, en el darrer punt de l'acta, els assistents ratificaren la voluntat de celebrar el 10è Congrés a València i encomanaren al secretari, Salvador Vives, d'iniciar els tràmits davant l'Ajuntament per fer efectiva la invitació que Llorenç Rubio havia presentat a Perpinyà. El silenci posterior és eloqüent.

El *Llibre d'actes* de l'Associació de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana

Amb motiu de la VII Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, celebrada a Barcelona l'any 2002, vam presentar el projecte de recuperació, digitalització i publicació de la documentació manuscrita de l'Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya i de Balears. Com ja assenyalem (Martínez Vidal; Pardo Tomás, 2003a: 360-361), entre els materials que ens proposàvem recuperar es trobava «un altre llibre manuscrit de singular interès que es conserva actualment al despatx de presidència»: el *Llibre d'actes* de l'Associació de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana, que recull les actes de les reunions des de l'any 1915 fins a l'any 1937, i del qual és actualment dipositària la Fundació Alsina i Bofill.

La idea de l'Associació naixia, precisament, de l'èxit que havia obtingut la convocatòria de la «Primera reunió general de metges de llengua catalana», feta des de les pàgines de la revista *Annals de Medicina* (Fargas, 1912), òrgan d'expressió de l'Acadèmia (Martínez Vidal, Pardo Tomás, 2003b). A partir de llavors i fins a l'esclat de la Guerra Civil, l'Associa-

ció va organitzar huit congressos més: Barcelona, 1917; Tarragona, 1919; Girona, 1921; Lleida, 1923; Barcelona, 1930; Mallorca, 1932; Barcelona, 1934, i Perpinyà, 1936. Amb ocasió de tots els congressos es publicaren diversos volums amb les ponències i les comunicacions presentades, la qual cosa permet conèixer la producció científica en català que l'Associació aconseguí promoure directament entre els metges i biòlegs catalans.

Tanmateix, el manuscrit del *Llibre d'actes* recull una documentació única que no es troba en les esmentades publicacions de l'Associació. Es tracta de les actes de les reunions plenàries en acabar els congressos, de les assemblees generals per aprovar estatuts, o de les juntes directives ordinàries i extraordinàries al llarg de vint-i-tres anys de vida institucional. L'interès d'aquest manuscrit és ben evident; i n'augmenta encara molt més si tenim en compte que, de moment, és l'única documentació manuscrita de l'Associació que ha arribat fins a nosaltres. La via per la qual va arribar a l'Acadèmia de Ciències Mèdiques, que és on a hores d'ara és dipositat (en un armari amb documentació que pertany a la Fundació Alsina i Bofill), ja ha estat referida en altres ocasions (Criado, 1984; Guerrero, 1995, entre d'altres). Manuel Criado, un administratiu de la Mutual Mèdica, que tenia la seua seu al Casal del Metge, igual que l'Acadèmia i la mateixa Associació, va amagar, en el moment de la confiscació de l'edifici per part de les tropes franquistes al gener de 1939, l'esmentat *Llibre* juntament amb altra documentació que ell considerà de gran valor. El va guardar amb l'aquiescència de Salvador Vives Casajoana, darrer secretari de l'Associació, fins que l'any 1975, en assabentar-se de la convocatòria d'un nou congrés de metges i biòlegs de llengua catalana, va decidir lliurar-lo a Josep Alsina i Bofill (Criado, 1984: 32), aleshores president de l'Acadèmia de Ciències Mèdiques, entitat convocadora del que hauria de ser el 10è Congrés, celebrat a Perpinyà (Casassas, 1996: 111-118).

En abordar la microfilmació i digitalització de la documentació històrica de l'Acadèmia de Ciències Mèdiques, gràcies a la concessió del projecte «Divulgación médica en la Cataluña noucentista» (CSIC, Ministeri d'Educació, BHA2002-04611-C03-01) i l'autorització del president Joaquim Ramis i del seu successor, Josep A. Bombí, la singularitat d'aquest *Llibre d'actes* feia oportú plantejar-ne la publicació coincidint amb la celebració, per part del Col·legi Oficial de Metges de Barcelona, de l'Any Alsina i Bofill i la convocatòria a València del 17è Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana per a l'octubre de l'any 2004.

L'edició del *Llibre d'actes*

El projecte de publicació d'un CD que contingués el manuscrit digitalitzat i la seua transcripció tenia el suport de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica des de bon començament, i al gener de 2004 el va presentar a la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans, que decidí aprovar la proposta i tirar-lo endavant. Posteriorment, el Grup de Recerca Francesc Salvà (2002SGR-00097) i el Col·legi Oficial de Metges de Barcelona van contribuir també al finançament de la publicació, coordinada pels dos signants d'aquesta comunicació (Martínez Vidal, Pardo Tomás, 2004).

A més del manuscrit digitalitzat en versió PDF i la seua transcripció (realitzada per Patrícia Alberola, de la Universitat d'Alacant), el CD ofereix uns índexs complets de les persones, institucions i localitats citades al document, la qual cosa facilita la consulta ràpida i di-

recta de les actes pertinents. La navegació es pot fer a l'inrevés: anant des de la citació d'un personatge, institució o localitat en una acta concreta fins a l'índex amb la resta de les referències. El lector pot desplaçar-se per les actes en l'ordre que desitge, perquè disposa d'una barra on se situen totes les transcripcions ordenades cronològicament. En qualsevol moment de la consulta, es pot accedir a la imatge digitalitzada de l'acta corresponent, o al document sencer en PDF.

Aprofitant la flexibilitat que dona una publicació en aquest suport, vam decidir oferir algunes informacions complementàries que, pensem, podien fer atractiva la consulta a un públic més ampli. Així, basant-nos en la freqüència d'aparició en els índexs, seleccionàrem diverses institucions i mig centenar de personatges, dels quals semblava oportú oferir-ne una breu ressenya. La redacció d'aquestes notes biogràfiques fou encomanada a Teresa Huguet Termes (CEHIC, Universitat Autònoma de Barcelona) i a Núria Pérez i Pérez (Observatori de la Comunicació Científica, Universitat Pompeu Fabra). En alguns casos s'han il·lustrat els textos amb imatges adients (fotografies, retrats, caricatures, escuts, etc.). Una barra cronològica relaciona les fites de l'Associació amb els principals esdeveniments de Catalunya, Espanya i Europa a l'època.

Una introducció proporciona al lector algunes claus interpretatives, així com el marc històric general per a la comprensió del document. S'acompanya d'una àmplia bibliografia sobre l'Associació i el seu entorn immediat en la medicina catalana del primer terç del segle xx. Finalment, cal dir que l'edició és presentada per Màrius Foz, president de la Secció de Ciències Biològiques de l'IEC, i per Ricard Guerrero, president de la Fundació Alsina i Bofill.

Bibliografia

- ACMCB (1917-1932), *Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya i de Balears: Llibre d'actes de la Junta de Govern, 1917-1932*. [Ms.]
- CALBET, J. M.; MONTAÑA, D. (2001), *Metges i farmacèutics catalanistes (1880-1906)*, Valls, Edicions Cossetània.
- CASASSAS, O. (1996), *Josep Alsina i Bofill, l'exemple*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- CASASSAS YMBERT, J. (dir.) (1999), *Els intel·lectuals i el poder a Catalunya (1808-1975)*, Barcelona, Pòrtic.
- CRAWFORD, E. T. (1992), *Nationalism and internationalism in science, 1880-1939: four studies of the Nobel population*, Cambridge, Cambridge University Press.
- CRIBADO I ANTONA, M. (1984), *Història del mig segle del Casal del Metge (recordances de la meua vida, 1934-1984): Del Sindicat de Metges de Catalunya i Balears a la Mutual Mèdica de Catalunya i Balears*, Llagostera, Impremta Nonell.
- FARGAS, M. A. (1912), «Lletra de convit. Adressada als metges, farmacèutics y veterinaris de Catalunya y demés pobles de llengua catalana, ab motiu de la primera "Reunió" que's celebrarà a Barcelona a mitjans del Juny de 1913», *Annals de Medicina*, 6, p. 443-448.
- GUERRERO, R. (1995), «Un llegat d'esperança, un presagi d'acompliment». A: RAMIS, J. (coord.), *Els congressos de metges i biòlegs de llengua catalana: gairebé un segle*, Barcelona, Fundació Uriach, p. 13-18.

- IZQUIERDO, S. (2002), *El doctor Robert (1842-1902): Medicina i compromís polític*, Barcelona, Proa.
- LANDSTRÖM, C. (1996), «Internationalism Between Two Wars». A: ELZINGA, A.; LANDSTRÖM, C. (ed.), *Internationalism and Science*, Londres, Los Angeles, Taylor Graham, p. 46-77.
- MARTÍNEZ VIDAL, A.; PARDO TOMÁS, J. (2003a), «La documentació manuscrita de l'Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya i Balears». A: BATLLÓ, J.; BERNAT, P.; PUIG, R. (coord.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 357-364.
- (2003b), «*Annals de Medicina: expressió de la medicina catalana "noucentista"*». A: BATLLÓ, J.; BERNAT, P.; PUIG, R. (coord.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 333-336.
- (coord.) (2004), *Llibre d'actes de l'Associació de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana (1915-1937)*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans. [Format CD-ROM]
- PANCALDI, G. (cur.) (1983), *I congressi degli scienziati italiani nell'età del positivismo*, Bologna, CLUEB.
- Primer Congrés dels Metges de Llengua Catalana: Juny de 1913*, Barcelona, Impr. Viuda Badia.
- RAMIS, J. (coord.) (1996), *Els congressos de metges i biòlegs de llengua catalana: gairebé un segle*, Barcelona, Fundació Uriach.
- SANS SABRAFÉN, J. (2002), *L'evolució de l'ús del català en medicina a Catalunya durant el segle XX: El llarg camí d'una bella i expressiva història*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- STEVENS, R. (1998), *American medicine and the public interest*, 2a ed., Berkeley, Londres, University of California Press.

LES ILLES BALEARS AL DICCIONARI CORACHAN

Antoni Obrador (1); Francesc Bujosa Homar (2)

(1) Hospital Son Dureta, Palma, Mallorca; (2) Universitat de les Illes Balears, Palma, Mallorca.

Paraules clau: Diccionari de medicina, *Corachan*, *illes Balears*.

The Balearic Islands in the Corachan Dictionary of medicine.

Summary: *The authors have analyzed the Diccionari de medicina (1936), edited by Manuel Corachan, in the search for words and expressions gathered in the Balearic Islands. The references to the Catalan spoken in the Balearic Islands found in the Diccionari are 10 percent of the total references it contains.*

Key words: Diccionari de medicina, *Corachan*, *Balearic Islands*.

El *Diccionari de medicina*, conegut popularment com a diccionari Corachan, es va originar a l'Associació de Metges de Llengua Catalana. En el Congrés de Metges de Llengua Catalana de l'any 1930, que es va celebrar a Barcelona, es va prendre la decisió de publicar un diccionari de medicina i se'n va encarregar la direcció al doctor Manuel Corachan, que també el va fer possible econòmicament. L'obra va sortir en fascicles, el primer dels quals es va presentar al següent Congrés de Metges de Llengua Catalana, que es va celebrar l'any 1932 a la ciutat de Mallorca. El darrer fascicle i l'obra relligada van sortir l'any 1936 i va ser editada per Salvat Editors, a Barcelona. Es va presentar en el Congrés de Metges de Llengua Catalana que es va celebrar a Perpinyà al mes de juliol de l'any 1936. És fàcil imaginar que la distribució de l'obra no es va fer adequadament. A un article publicat al setmanari *Mirador* l'abril de 1937, Antoni Gabernet deia, referint-se al diccionari Corachan: «mentre els metges organitzen i habiliten hospitals i tornen la salut i la moral als nostres combatents, a la rera-guarda publiquen aquesta obra d'un gran valor lingüístico-científic».

En aquest diccionari de medicina col·laboraren setanta-set científics (metges, odontòlegs i apotecaris) i vuit homes de lletres (filòlegs, arxivers i bibliotecaris). L'obra duu dos pròlegs, l'un del famós fisiòleg August Pi Sunyer (aleshores president de l'Acadèmia de Medicina de Barcelona) i l'altre de Pompeu Fabra. A cada mot hi ha la correspondència castellana i francesa i al final té un vocabulari castellà-català i un altre de francès-català. El vo-

lum té més de vuit-centes planes i va ser revisat per la Secció Filològica de l'Institut d'Estudis Catalans. El doctor Corachan a la introducció en fixa els objectius i escriu:

Pretenem, en efecte, que el present *Diccionari* solucioni tres problemes importants, amb els quals topa diàriament el metge català: el primer, escriure els seus treballs i fer les seves conferències en un català correcte; el segon, copsar el sentit precís de les expressions que empren els malalts en exposar-nos llurs trastorns; el tercer, menys important, però de cap manera negligible, interpretar els textos i manuscrits antics de medicina. Per això aquest *Diccionari* conté, ultra els tecnicismes, els mots populars que tenen una relació pròxima o llunyana amb coses mèdiques i moltes paraules antigues curosament seleccionades.

En aquest treball hem revisat manualment el diccionari Corachan i hem seleccionat totes les paraules o expressions en les quals constava que s'havien recollit a alguna contrada de les illes Balears. Els resultats d'aquesta revisió els mostrem a les taules 1, 2 i 3. A la taula 1 podem veure que el total de referències trobades és de 763 i que la gran majoria (el 72 %) corresponen a Mallorca o als pobles. Val a dir que el nombre de paraules o expressions és inferior ja que, a vegades, hem trobat una paraula a una entrada i la mateixa paraula pot sortir a una llista de sinònims.

Seria interessant poder esbrinar quina fou la xarxa de col·laboradors de les Illes Balears que feren la recollida dels mots. A la llista que acompanyava el primer fascicle trobam el nom de Miquel Sureda i Blanes que, per raons desconegudes, no surt a l'edició definitiva. D'altra banda, és de suposar que els col·laboradors de l'apartat mèdic del diccionari Alcover-Moll també col·laboraren en el diccionari Corachan.

Conclusions

A partir de l'anàlisi efectuada, les conclusions que se'n deriven són:

- Les referències en parlar de les Balears són prou importants al diccionari Corachan.
- Seria interessant esbrinar la xarxa de col·laboradors que va fer la recollida dels mots mèdics a les Illes Balears i estudiar les possibles connexions entre el diccionari Corachan i l'Alcover-Moll.

Localització de les referències	Nombre de referències	Percentatge
Balears	79	10,35
Mallorca i pobles	554	72,60
Menorca i pobles	83	10,88
Eivissa i Formentera	47	6,16
Total	763	100

Taula 1. Distribució (numèrica i percentual) per illes de les referències a les Balears al diccionari Corachan.

Localització de les referències	Nombre de referències	Percentatge
Mallorca	465	83,94
Pollença	24	4,34
Felanitx	12	2,16
Manacor	12	2,16
Sóller	12	2,16
Llucmajor	10	1,81
Andratx	7	1,26
Artà	7	1,26
Porreres	3	0,54
Vilafranca	1	0,18
Palma	1	0,18
Total	554	100

Taula 2. Distribució (numèrica i percentual) de les referències a Mallorca i als pobles d'aquesta illa al diccionari Corachan.

Localització de les referències	Nombre de referències	Percentatge
Menorca	69	83,14
Ciutadella	9	10,84
Maó	3	3,61
Alaior	2	2,41
Total	83	100

Taula 3. Distribució (numèrica i percentual) de les referències a Menorca i als pobles d'aquesta illa al diccionari Corachan.

**PATRIMONI CIENTÍFIC I TÈCNIC.
INSTRUMENTS I MUSEUS**

CENT ANYS DE L'OBSERVATORI FABRA

Josep Batlló Ortiz (1); Teresa Susagna Vidal (2) (3); Josep M. Codina Vidal (2)

(1) Observatori de l'Ebre; (2) Observatori Fabra; (3) Institut Cartogràfic de Catalunya.

Paraules clau: *Observatori Fabra, astronomia, sismologia, meteorologia, divulgació.*

One hundred years of the Fabra Observatory.

Summary: *The Fabra Observatory, in Barcelona, is commemorating the one hundred years of its official inauguration, in 1904. The research produced at the observatory is important for the evolution of astronomy, geophysics and meteorology in the XX century in Catalonia. The firsts directors of the observatory, J. Comas i Solà and E. Fontserè are key figures to understand the development of such sciences in Catalonia. Also, Fabra Observatory has been playing an important role on the social diffusion of science in Catalonia. Main scientific contributions of the Fabra observatory are on the fields of photographic astrometry and regional seismology. Continuity of its series of meteorological observations is also important for the climatologic studies. Present work reviews the main scientific contributions of this centre at national and international level.*

Key words: *Fabra Observatory, astronomy, seismology, meteorology, popularizing.*

L'Observatori Fabra va ser inaugurat el dia 4 d'abril de 1904, amb la presència del rei d'Espanya, Alfons XIII. S'inscriu el projecte en els plans de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona per posar-se al dia i ocupar un lloc destacat en la ciència catalana del tombant del segle xx. La construcció i posterior posada en marxa de l'Observatori Fabra va fer-se realitat a partir d'una donació de 250.000 ptes. (1.500 €) de Camil Fabra, marquès d'Alèlla, per a aquesta finalitat (d'aquí el nom del nou centre) i els posteriors ajuts de la Diputació de Barcelona i l'Ajuntament de la ciutat. La seva història comença, però, bastant abans. Ja l'any 1883 l'Acadèmia de Ciències va presentar a les autoritats un primer projecte d'observatori astronòmic i meteorològic, per instal·lar-lo a la mateixa seu de l'Acadèmia, a la Rambla, que no va materialitzar-se. L'any 1894 es presentà un nou projecte que ja preveia la instal·lació de l'observatori al cim del Tibidabo. Novament, el projecte va quedar encallat i no fou fins al tercer intent, l'any 1901, i a partir de la donació ja esmentada, que va fer-se efectiu. Aquest interès de l'Acadèmia de Ciències per l'astronomia i ciències afins al tombant del segle xx ha estat a bastament estudiat per Roca (1992; 2000). També Codina (2002)

ens presenta un breu resum del que ha estat l'astronomia a l'Acadèmia des del seu naixement, l'any 1764.

Des del primer moment, l'Observatori va estructurar-se en dues seccions, una astronòmica i una altra meteorològica i sísmica. La dotació inicial d'instruments del centre era realment superior a la de qualsevol altre observatori astronòmic llavors existent a Catalunya i comparable amb els millors instruments existents a la Península. L'instrument principal a la Secció Astronòmica era (i és) un telescopi equatorial doble, construït per Mailhat, amb una visual de 38 cm d'obertura i 6 m de distància focal i una fotogràfica de 38 cm i 4 m, respectivament. Era el més gran que existia a la Península en aquell moment i, en comparació amb altres centres, tenia les mateixes característiques que el telescopi secundari de l'Observatori de Niça (Libert, 1905). Es complementava amb una ullera meridiana Mailhat de 20 cm d'obertura i 1,4 m de distància focal, també la millor de la Península, i altres accessoris menors. La Secció Meteorològica i Sísmica també disposava de bona instrumentació. Per a l'observació meteorològica estava dotada de baròmetres, termòmetres, psicròmetres i instruments enregistradors típics de les estacions meteorològiques de primer ordre. Un aparell singular era l'anemòmetre Bourdon, del qual en tot Catalunya només existia un altre exemplar a l'Observatori Català, fundat per Rafel Patxot, a Sant Feliu de Guíxols. Per a l'observació sísmica, que va començar l'any 1906, estava dotada d'un sismoscopi Agamennone, un microsismògraf Vicentini i dos sismometrògrafs, un d'Agamennone i un altre de Cancani. No insistirem gaire en aquests últims aparells que descrivim amb detall en aquest mateix volum (Batlló *et al.*, 2006).

El funcionament de l'Observatori no ha presentat grans salts al llarg de tants anys i la tasca desenvolupada es caracteritza, principalment, per la continuïtat. L'any 1913, com que es dividí la direcció de les seccions astronòmica i sísmica i meteorològica, de resultes de la pugna entre Comas i Fontserè (Roca, 1992; Roca *et al.*, 2004), es reformà totalment aquesta última i s'actualitzà la instrumentació. Durant la Guerra Civil, l'Observatori fou absorbit per la Generalitat de Catalunya que crea un Servei d'Astronomia i adjuntà la Secció Meteorològica i Sísmica al Servei Meteorològic de Catalunya. També en aquest període es produeix la mort del seu primer director, Comas i Solà, a la fi de l'any 1937. Acabada la Guerra, el Servicio Meteorológico Nacional va intentar, en un primer moment, absorbir l'Observatori; però aquest va quedar en poder de l'Acadèmia i així ha continuat fins al dia d'avui.

1. La recerca

L'Observatori Fabra mai ha disposat d'un personal extens —Febrer (1965) dóna una llista del personal de l'Observatori fins a l'any 1965. Per això, el treball dels seus directors ha marcat decisivament les línies de recerca del centre. Aquests han estat Josep Comas i Solà (1904-1937), Eduard Fontserè i Riba (1912-1960), Isidre Pòlit i Buxareu (1937-1957), Joaquim Febrer i Carbó (1957-1970) i Josep M. Codina i Vidal (1970-avui).

La principal dedicació de tots els directors (menys Fontserè) ha estat l'astronomia. Com pot veure's, Fontserè es troba a cavall entre Comas i Solà i Pòlit. Aquesta anomalia es deu al fet que l'últim només fou director de la Secció Meteorològica i Sísmica a causa de la disputa que va existir entre Comas i Solà, com ja hem comentat.

En el camp astronòmic, la primera contribució de l'Observatori Fabra fou la seva participació en les expedicions científiques que observaren l'eclipsi de Sol del dia 30 d'agost

de 1905. Durant els primers anys, Comas i Solà mostrà uns interessos molt amplis, d'acord amb la seva personalitat inquieta (Roca *et al.*, 2004). D'aquesta època són les seves propostes de l'existència d'un anell a Júpiter i d'atmosfera a Tità. Però a partir de la segona dècada del segle, centrà els seus esforços en l'observació de petits planetes (asteroides). El dia 20 de març de 1915 es produí el primer descobriment d'aquest tipus, l'asteroide 804, que més tard fou anomenat Hispania. Així fins a un total d'onze. També descobrí dos cometes, el cometa parabòlic Schain-Comas Solà i el cometa periòdic Comas Solà. Ja després de la Guerra Civil, i mort Comas i Solà, el seu successor, Pòlit, descobrí l'asteroide 1941 WA, i elevà la xifra total d'asteroides descoberts a l'Observatori a dotze (Codina, 2002). També han de sumar-se als descobriments de l'Observatori dues estrelles variables. En tots els casos, Comas destacà sempre com un observador astronòmic d'altíssima categoria. I val a dir que en l'efectivitat d'aquesta tasca també ha de comptar-se la disponibilitat de l'observatori particular de Comas, Villa Urània. Els aparells de què Comas disposava a casa seva es complementaven perfectament amb els existents a l'Observatori, i Villa Urània actuava com a observatori auxiliar de Fabra, complementant amb les seves observacions el treball de Comas. Els aparells de Villa Urània van arribar, després de la mort de Comas, a l'Observatori Fabra, on encara es conserven.

Aquesta tasca de descoberta d'asteroides introduí a l'Observatori el que ha estat, fins avui mateix, el seu camp principal de recerca, l'astrometria. Les característiques del telescopi equatorial de l'Observatori el fan un instrument especialment adequat per a aquest tipus de tasca i per això ha col·laborat i col·labora, des del primer moment, en els programes d'observació de la Unió Astronòmica Internacional. Per realitzar les tasques de mesura dels clixés fotogràfics, Comas i Solà es construï el mateix un primer estereogoniòmetre de clixés fotogràfics (Roca *et al.*, 2004: 70). L'any 1925 s'adquirí un macromicròmetre a G. Prin i, finalment, l'Observatori Fabra adquirí, ja cap als anys seixanta, un monocomparador PEK II de Zeiss.

També al voltant dels anys seixanta es va pensar en la construcció d'una torre per a l'observació solar (Febrer, 1965). Amb aquest motiu també va adquirir-se l'òptica per a un astrògraf Schmidt; però el projecte de torre solar no va materialitzar-se.

En el camp de la sismologia, la contribució fonamental de l'Observatori Fabra ha estat en el coneixement de la sismologia de Catalunya. D'una banda, amb els seus registres instrumentals, únics a tot Catalunya juntament amb aquells de l'Observatori de l'Ebre fins als anys setanta. De l'altra, amb l'estudi macrosísmic dels terratrèmols sentits. Ja el 18 de febrer de 1907, en ocasió d'un terratrèmol sentit al Vallès, Comas i Solà (1907) féu un primer treball de camp i en pocs dies publicava el primer mapa d'isosistes d'un terratrèmol ocorregut a Catalunya. Aquesta tasca fou continuada i ampliada per Fontserè.

El caràcter metòdic de Fontserè el va portar a organitzar, ja l'any 1914, l'anomenada Red Sismològica de la Regió Ibèro-pirenaica, en la qual el 1921 hi havia tres-cents col·laboradors disposats a transmetre informacions dels moviments de terra que sentissin (Fontserè, 1921: 128). Per aconseguir aquesta organització, Fontserè es va valer de la ja existent xarxa pluviomètrica de la Societat Astronòmica de Barcelona, de la qual era president, i convertí els observadors meteorològics també en observadors macrosísmics, i aconseguí una de les xarxes més denses d'observadors que mai ha existit arreu. Cada vegada que se sentia un terratrèmol, els observadors emplenaven els qüestionaris macrosísmics, en disseminaven d'altres entre els veïns i després els enviaven puntualment a l'Observatori Fabra, on es reco-

lien i analitzaven. Fruit de tants anys de treball en el camp de la macrosísmica fou el llibre pòstum *Recopilació de dades sísmiques de les terres catalanes* (Iglésies i Fontserè, 1971), obra de referència per a qualsevol estudiós d'aquest camp al vessant mediterrani de la península Ibèrica. El mateix caràcter metòdic de Fontserè va fer que tota la informació rebuda es classifiqués i diposités ordenadament als locals de l'Acadèmia de Ciències, que hagi perdurat fins als nostres dies, i que s'hagi convertit en una col·lecció única pel seu contingut i de gran valor per a la realització d'estudis macrosísmics, com s'ha demostrat recentment amb la seva revisió i utilització massiva per confeccionar el nou *Atlas sísmic de Catalunya* (Susagna i Goula, 1999).

La meteorologia a l'Observatori Fabra no té una significació tan important en àmbit mundial o regional; potser es tracta de la ciència que ha quedat més en segon pla dintre del mateix Observatori; però també presenta aspectes destacats. El primer és que es tracta d'una sèrie de dades ininterrompuda des de l'any 1913. Aquest fet la fa molt important per als estudis climatològics i molt especialment en la tessitura actual de l'estudi del canvi climàtic. El segon resideix en la instal·lació, l'any 1927, del pluviògraf Jardí, encara avui en marxa, que ha proporcionat una sèrie de registres d'intensitat de pluja realment única al món. Pot resultar estranya aquesta menor importància de la meteorologia quan el director de la Secció entre el 1913 i el 1970, Fontserè, és considerat el millor meteoròleg català del segle xx; però hem de tenir present que el gruix del treball meteorològic de Fontserè es desenvolupà al si del Servei Meteorològic de Catalunya, amb el qual l'Observatori Fabra cooperava i, fins i tot, compartia el personal.

2. Importància de l'Observatori Fabra

Resumint el que hem presentat, l'Observatori Fabra és fruit dels projectes de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona per posar-se al dia i ocupar un lloc preponderant en la ciència catalana del tombant del segle xx. Es tracta d'un centre que ha destacat en diferents aspectes de l'astronomia i la física de la Terra. En concret, en el camp de l'astronomia és important internacionalment pels descobriments d'asteroides realitzats i pels seus treballs continuats en el camp de l'astrometria. En el camp de la sismologia, li devem el gruix dels estudis de la sismicitat a Catalunya. Finalment, en el camp de la meteorologia cal destacar la continuïtat de la seva sèrie d'observacions i la unicitat de la sèrie de registres d'intensitats de pluges.

Hi ha, però, altres factors més intangibles que fan que l'Observatori Fabra sigui realment important a Catalunya. El primer és la tasca de difusió social de l'astronomia i de la ciència en general, feta des de l'Observatori. El seu primer director, Comas i Solà, fou un gran divulgador. Multitud de conferències i escrits ho confirmen. També Fontserè dedicà esforços considerables a aquesta tasca. Segurament per això, i també per la seva situació a prop de la capital, l'Observatori es guanyà un lloc en la societat catalana i encara ara, quan l'esdevenir de la ciència fa que sigui un més d'una munió d'instituts científics, segueix sent un dels més coneguts pels ciutadans. El segon factor que cal destacar és que, potser sense voler, i també per la presència de Fontserè, va significar durant molts anys la continuació de les estructures científiques anteriors a la Guerra Civil, representant un contrapunt davant de les estructures oficials del règim.

Bibliografia

- BATLLÓ, J.; CLEMENTE, C.; PÉREZ-BLANCO, F.; SUSAGNA, T. (2006), «La restauració dels antics sismògrafs de l'Observatori Fabra». [En aquest volum]
- CODINA, J. M. (2002), «En el centenari de l'Observatori Fabra: arrels, realitzacions, previsió de futur». A: *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, vol. LX, p. 67-103.
- COMAS I SOLÀ, J. (1907), «Terremoto local del 18 de Febrero de 1907». A: *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, vol. 6, p. 257-260.
- FEBRER, J. (1965), *El Observatorio Fabra de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències i Arts, 61 p.
- FONTSERÈ, E. (1921), «Servei de Meteorologia. Pla per a la instauració d'un Servei Meteorològic a Catalunya», *Crònica Oficial. Mancomunitat de Catalunya*, 5, any II (maig), p. 126-133.
- IGLÉSIES, J.; FONTSERÈ, E. (1971), *Recopilació de dades sísmiques de les terres catalanes entre 1100 i 1906*, Barcelona, Fundació Salvador Vives i Casajuana, 547 p.
- LIBERT, L. (1905), «L'observatoire Fabra», *La Nature*, xxxiii, p. 67-70.
- ROCA, A. (1992), *La física en la Catalunya finisecular: El joven Fontserè y su época*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid. [Edició en microfitxa] [Tesi doctoral]
- (2000), «El canvi de segle (c. 1900): de la voluntat de renovació a l'estancament». A: NIETO GALAN, A.; ROCA, 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, p. 197-216.
- ROCA, A.; BATLLÓ, J.; CEBRIÁN, I.; OLIVER, J. M.; RUIZ, P. (2004), *Josep Comas i Solà: Astrònom i divulgador*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 188 p.
- SUSAGNA, T.; GOULA, X. (1999), *Atlas sísmic de Catalunya*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya.

LA COL·LECCIÓ D'INSTRUMENTS DE TOPOGRAFIA I CARTOGRAFIA DE L'INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA

Josep Batlló Ortiz (1); Carme Montaner Garcia (2)

(1) Observatori de l'Ebre; (2) Institut Cartogràfic de Catalunya.

Paraules clau: *cartografia, topografia, fotogrametria, instruments científics.*

The collection of topographic and geographic instruments of the Catalan Cartographic Institute (ICC).

Summary: The Catalan Cartographic Institute (Institut Cartogràfic de Catalunya, ICC) has been maintaining a special interest for all aspect of the history of the cartography and the cartographic sciences since its foundation in the year 1983. Among these aspects, an important topic is the preservation and study of the instruments used to produce the maps in a wide sense (from the surveying instruments to the printing process).

Since 1983, the cartographic production process suffered one of the most spectacular technological transformations. New electronic field sensor and the massive irruption of computers and digital processing changed dramatically the map's production landscape. The ICC has been directly involved in the development of some of such procedures and, for this reason, a lot of instruments, software and other devices related to this rapidly evolving technologies have been accumulated. The ICC devotes special efforts to the preservation of such technological devices. Likewise, the accumulated collection has been augmented with older classical instruments acquired by several ways.

This communication is devoted to the presentation of the recently elaborated catalogue of the ICC instrument collection. Right now, it is formed by almost 200 pieces covering the different areas of the map elaboration process, from the field surveying instruments to the huge photographic restitution instruments. The large majority of instruments are dated in the XIX and XX centuries. As the ICC is permanently updating its instrumentation, the collection is permanently growing. Even the collection is not constituted by unique rare pieces, it is of great value due to the wide scope it covers. Special mention has to be given to some of the photographic restitution instruments or the mechanical calculators. In a near future some of its pieces will be used for a projected museum of the cartography.

Key words: *cartography, topography, photogrametry, scientific instruments.*

1. Introducció

L'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) ha tingut, des de la seva creació l'any 1983, un interès especial a promoure la història de la cartografia i les ciències cartogràfiques en tots els seus aspectes.

Un d'aquests aspectes, i molt important, és la instrumentació utilitzada per a la cartografia. Aquesta és molt variada, des d'instruments de camp, utilitzats per realitzar les mesures que després serviran de base per a elaboracions de cartografia, passant pels instruments de restitució, fins als aparells utilitzats per a la impressió dels mapes, o també per a l'emmagatzematge de les bases cartogràfiques.

En tots els camps mencionats és molt gran la diversitat d'instruments. Pensem que els instruments de camp inclouen des de la simple plomada fins al satèl·lit. Un altre grup d'instruments està format pels anomenats *instruments d'anàlisi i de producció*. Els primers (mesuradors d'àrees, calculadores, etc.) permeten fer les mesures i els càlculs que converteixen les observacions de camp en material directament utilitzable per a la preparació de la cartografia. Els darrers, els instruments de producció (restituïdors, plòters, etc.), permeten l'obtenció física dels mapes.

Els darrers anys hi ha hagut un canvi radical en la instrumentació consistent en la conversió i substitució de molts dels instruments cartogràfics analògics a digitals, s'han introduït noves famílies diferents de les antigues.

En aquests poc més de vint anys d'existència de l'ICC, la cartografia ha viscut un dels períodes més espectaculars de transformació tecnològica en la producció cartogràfica. La introducció en massa dels ordinadors en la producció cartogràfica, el pas cap al suport digital de les bases de dades, la irrupció de nous sensors i de noves eines d'orientació, etc., són algunes de les transformacions ocorregudes. La implicació directa i sovint pionera de l'ICC en la posada en pràctica de bona part d'aquestes noves tecnologies ha permès acumular maquinària, programari i productes que constitueixen un patrimoni d'alt interès en la història recent de la cartografia.

L'ICC ha realitzat un esforç important de conservació d'aquestes tecnologies recents. Aquest esforç s'ha vist complementat amb la recuperació d'instruments cartogràfics antics que, per motius molt diversos, han vingut a parar a l'ICC. Des d'aparells topogràfics del segle XIX fins a restituïdors analògics de finals del segle XX. D'aquesta manera, amb poc més de vint anys d'existència, l'ICC ha reunit una bona col·lecció d'instruments relacionats amb la confecció de la cartografia amb una cronologia que abasta majoritàriament els segles XIX i XX. A més, la mateixa dinàmica de modernització de l'ICC fa que aquesta col·lecció es vagi incrementant amb els instruments que, a poc a poc, es van substituint per d'altres més moderns, de manera que no és una col·lecció tancada, sinó en constant actualització.

Atès el nombre de peces acumulades, s'ha cregut convenient realitzar un esforç de sistematització i catalogació de la col·lecció existent que aquí presentem. Aquesta sistematització representa un valor afegit a la col·lecció, perquè la dota d'un discurs i d'una estructura definides.

2. Estructuració del catàleg

El gruix principal del catàleg el formen les fitxes. Per a cada instrument s'ha elaborat una fitxa, presentada en un full independent, que conté les característiques principals de

l'instrument, una descripció breu i altres comentaris adients, amb una imatge del mateix instrument. També inclou referències bibliogràfiques i dades referents al seu procés de catalogació. Cada fitxa està identificada amb un número de referència. A la figura 1 reproduïm una fitxa del catàleg.

A partir d'aquestes fitxes s'han elaborat unes llistes, per ordre numèric i per tipus d'aparell, que permeten agilitar la cerca d'un instrument determinat.


<i>Núm. de registre:</i>	005	
<i>Nom de l'objecte:</i>	Nivell	
<i>Materials:</i>	Llautó, vidre	
<i>Mides:</i>	51.5 x 21 x 12 cm	
<i>Datació:</i>	c. a. 1900	
<i>Estat de conservació:</i>	Bo	
<i>Procedència:</i>	—	
<i>Fabricant/autoria:</i>	W & L. E. Gurley	
<i>Ciutat/País:</i>	Troy, N. Y., USA.	
<i>Distribuidor:</i>	—	
<i>Model:</i>	“Dumpy level”	
<i>Núm. de sèrie:</i>	—	
<i>Descripció:</i>	Nivell amb ullera reversible. Hauria de tenir un nivell tubular fixat a la ullera; però quan es va rebre ja no hi era.	
<i>Característiques tècniques:</i>	—	
<i>Comentaris:</i>	Està datat entre 1876 i 1900 (vegeu bibliografia)	
<i>Bibliografia:</i>	http://americanhistory2.si.edu/surveying/object.cfm?recordnumber=748714 .	
<i>Data d'ingrés:</i>	—	<i>Data de registre:</i> 2004-01-30
<i>Forma d'ingrés:</i>	Adquisició	<i>Registrador:</i> Josep Batlló Ortiz

Figura 1. Reproducció d'una fitxa del catàleg de la col·lecció d'instruments de topografia i cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Finalment, s'ha elaborat una bibliografia que reuneix totes les referències bibliogràfiques (incloent-hi també totes les adreces d'Internet) que apareixen a les fitxes d'instruments, i una segona llista bibliogràfica amb llibres i articles de caràcter general per al coneixement dels instruments científics i, en especial, dels cartogràfics. Un apèndix presenta els criteris seguits per classificar els teodolits.

3. Instruments de la col·lecció

Podem definir uns grups principals dintre dels diferents instruments que es descriuen al catàleg. En primer lloc, figuren els instruments de camp, entre els quals hi ha un grup que podríem anomenar *instruments clàssics*, format per teodolits i taquímetres, nivells i també planxetes, brúixoles i sextants. Un segon grup d'instruments més moderns estaria format per càmeres fotogràfiques utilitzades per a fotografia aèria estereoscòpica amb diferents complements i també tel·luròmetres.

Un altre grup d'instruments serien els utilitzats per a la restitució planimètrica. Hi trobem planímetres polars i també instruments de restitució fotogràfica (Blachut, Burkhardt, 1988). Aquests últims, per les seves dimensions, són els elements més espectaculars de la col·lecció, entre els quals trobem tres A8 de Wild (figura 2) o un SD2000, instrument digital també utilitzat per a la fotorestitució, recentment tret de servei i que ja ha entrat a formar part de la col·lecció d'instruments històrics. També s'inclouen en aquest apartat alguns plòters.

Hi ha una col·lecció de calculadores mecàniques, elèctriques i algunes de digitals que provenen, la major part, dels traspassos que van fer-se des del Ministeri de Foment a la Generalitat de Catalunya (figura 3).

Finalment, una col·lecció de gravats i planxes litogràfiques, moltes de les quals provenen de l'editorial Montblanc i un grup important pertanyent a l'antic Servei Topogràfic de la Generalitat republicana, que són utilitzades per al tiratge d'alguns fulls del mapa 1:100.000 de Catalunya.



Figura 2. Restituïdor estereofotogràfic A8, de Wild, avui emmagatzemat, en l'època en què s'utilitzava a l'ICC (fotografia del fons documental de l'ICC).

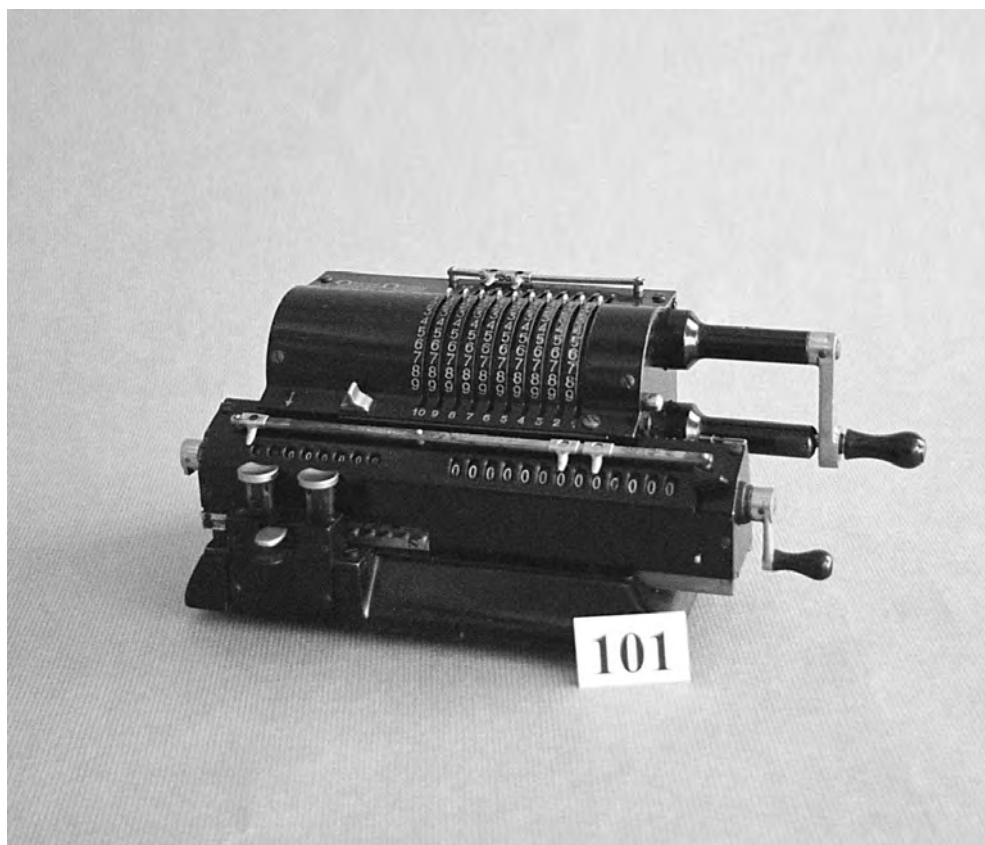


Figura 3. Calculadora mecànica Odhner, fabricada a Suècia.

4. Resultats

El resultat del treball de cerca i documentació d'instruments és un catàleg que inclou cent setanta-quatre fitxes d'instruments, gravats i altres elements i que anirà augmentant en un futur. A la col·lecció no trobem instruments d'un valor individual especial per la seva raresa; però és ben clar que és la millor col·lecció en el seu tipus a tot Catalunya. Els instruments que ens semblen més destacables de tota la col·lecció són, d'una banda, els restituïdors estereofotogràfics i, de l'altra, les màquines de calcular, que formen una col·lecció molt completa d'aquests tipus d'instruments. També tenen un valor especial les planxes i pedres litogràfiques utilitzades per a la impressió d'alguns fulls del mapa topogràfic escala 1:100.000 iniciat per l'antic Servei Cartogràfic de la Generalitat republicana (Montaner, 2000).

S'espera que en els propers mesos aquest catàleg sigui consultable des de la pàgina web de l'ICC.

Actualment la col·lecció es troba emmagatzemada i només ocasionalment s'exposa alguna de les peces que la componen. Però en un futur s'espera posar una part d'aquests instruments en exposició dintre d'una projectada acció museística per acostar la cartografia al ciutadà.

Bibliografia

- BLACHUT, J.; BURKHARDT, R. (1988), *Historical development of photogrammetric methods and instruments*, Falls Church (VA), American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, x + 158 p.
- MONTANER, C. (2000), *Mapes i cartògrafs a la Catalunya contemporània (1833-1941)*, Barcelona, R. Dalmau Editor, 238 p.

ARQUEOLOGIA INDUSTRIAL A LES UNIVERSITATS

Jaume Valentines Álvarez

Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica Francesc Santponç i Roca. Universitat Politècnica de Catalunya.

Paraules clau: *arqueologies, museologies, museus tècnics, patrimonis contemporanis universitaris, instrumentació científica.*

Industrial archaeology at universities.

Summary: This paper proposes to consider industrial archaeology as archaeology of contemporary societies, university centres as archaeological sites, and university museums as ecomuseums: starting from these three theoretical axes, we are rethinking and trying to implement the way of inventorying and musealizing technical heritage and spaces of the Engineering School of Barcelona (ETSEIB). A brief description of the different aspects of this practice is also explained.

Key words: *archaeologies, museologies, technical museums, contemporary heritages at universities, scientific instruments.*

1. Arqueologia industrial i ecomuseografia a les universitats?

El desenvolupament teòric de l'interrogant que proposo serà exposat dins un article en premsa —gairebé sortit del forn— de la revista *Quaderns d'Història de l'Enginyeria* (Valentines, 2004). Així doncs, només en faré un aperitiu, per tal de centrar-me en la descripció de les tasques que estic duent a terme des del Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica (CRHT):

a) *L'arqueologia industrial = arqueologia de les societats contemporànies*

L'arqueologia industrial es pot entendre com una arqueologia de les societats contemporànies, capaç de recollir el saber fer de la metodologia i les tècniques arqueològiques, i susceptible d'oferir una mirada àmplia i desjerarquitzadora respecte al patrimoni industrial, inscrit dins els seus espais contextuals. A Catalunya tot just comença a consolidar-se aquesta

percepció i en els últims anys s'han començat a realitzar excavacions arqueològiques d'instal·lacions fabrils, des de fargues fins a vapors.¹

b) *Els centres universitaris = jaciments arqueològics*

Pel que fa als espais, es consideren les universitats com a contenidores històriques d'una part significativa del patrimoni de les societats. Fent una passa més enllà, els centres universitaris es consideren com a jaciments arqueològics pròpiament dits. No obstant això, cal ampliar els límits del que hom ha considerat tradicionalment el patrimoni universitari.

c) *Els museus universitaris = ecomuseus*

Per tant, els museus universitaris —o, en un sentit més ampli, les seues universitàries— es presenten com a ecomuseus, inscrits dins el funcionament dinàmic de les universitats, que impliquen tots els individus i indivídues que les conformen (en aquest cas, el prefix *eco-* denotaria més pròpiament el seu significat etimològic d'*oĩkos*).

Així és tal com ho hem pensat per al futur museu de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona (ETSEIB), el Museu de l'Enginyeria de Catalunya (MEC). Seguint les directrius de l'ecomuseologia, es vol projectar un laboratori, un conservatori i una escola on es puguin interpretar les persones dins el seu context social i espacial, el territori en tant que transformat per aquestes persones, i on se centralitzin les dones i els homes enfront dels objectes, entesos com a part intrínseca de llur memòria col·lectiva (Iniesta, 1994: 76). L'aplicació d'aquests paràmetres clàssics a contextos nous potser podria fer salvar parcialment la crisi que viu la disciplina ecomuseològica actualment.

2. La trajectòria de l'arqueologia industrial a l'ETSEIB

A Catalunya, com a altres indrets, el naixement i l'evolució d'aquesta disciplina han anat estretament vinculats a institucions acadèmiques de l'àrea tecnològicaindustrial. Com la Universitat de Tecnologia de Bath o el Conservatori d'Arts i Oficis de París, l'ETSEIB ha anat agrupant al seu entorn una genealogia d'estudiosos i estudioses de les restes materials industrials, que es pot remuntar cronològicament a Antoni Gallardo i Santiago Rubió, sens dubte, primerencs arqueòlegs industrials catalans durant les primeres dècades del segle XX (Gallardo, Rubió, 1930).

3. El paper del CRHT en aquesta trajectòria

La direcció del projecte de fi de carrera «El Museu de l'Enginyeria de Catalunya» —projecte que vaig donar a conèixer a les VII Jornades— s'ha d'entendre com un resultat de la voluntat del CRHT respecte al patrimoni universitari. Després de la seva presentació, el

1. Sobre les que s'han fet a Sabadell, es pot consultar Soler Chic (2003).

Centre va decidir desenvolupar algunes de les línies proposades en aquest treball quant a les evidències materials històriques de l'ETSEIB. A continuació, descriuré les tasques bàsiques que he dut o estic duent a terme al CRHT en l'àmbit de l'arqueologia industrial (i, aquí, l'adjectiu *industrial* augmenta la seva riquesa semàntica, de manera que esbossa el concepte d'una arqueologia aplicada a una escola industrial). No cal dir que aquest vessant pràctic és suportat per tot l'entramat teòric que hem descrit i que el temps l'anirà modelant, reconstruint i desconstruint a mesura que les disciplines i les societats canviïn.

a) Registre i inventari

— Formalització del *Llibre de Registre* i les fitxes de l'Inventari del Patrimoni Històric de l'ETSEIB (creats i gestionats entorn d'una única base de dades). *Nomenclatura*, *Notes sobre les col·leccions departamentals* i *Bibliografia* són documents associats a aquesta base de dades. Fins ara, hem arribat a elaborar unes quatre-centes fitxes d'inventari (amb llur fotografia corresponent), que fan referència a més de set-cents cinquanta elements del patrimoni històric de l'ETSEIB.

Les col·leccions inventariades pertanyen a les unitats següents: Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria, Departament de Màquines i Motors Tèrmics (Termodinàmica), Departament de Física i Enginyeria Nuclear, Departament d'Enginyeria Química (Laboratori de Tecnologia Química Aplicada), Departament de Ciència de Materials i Enginyeria Metal·lúrgica, Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics (Centre de Càlcul), Departament de Resistència de Materials i Estructures, Departament d'Enginyeria Elèctrica, associacions (Cine Club Enginyeria), Museu.

— Disseny i confecció dels materials accessoris per a l'etiquetatge i el marcatge de les peces inventariades.

— Realització de sondeigs en diferents espais de l'Escola d'Enginyers Industrials de Barcelona per a la localització del seu llegat material.

— Localització i registre d'aquells materials que havien estat de l'ETSEIB i que avui són fora de l'edifici. Menció especial mereixen les donacions i els dipòsits al Museu Nacional de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya (MNATEC).



Figura 1. Exemple del disseny del material accessori per a l'etiquetatge.

— Quant als espais en els quals estan inscrits els objectes inventariats, enregistrament fotogràfic dels tallers i laboratoris. Igualment, l'edifici de contenció del reactor nuclear Argos ha estat documentat en una fitxa de l'Inventari del Patrimoni Industrial de Catalunya.

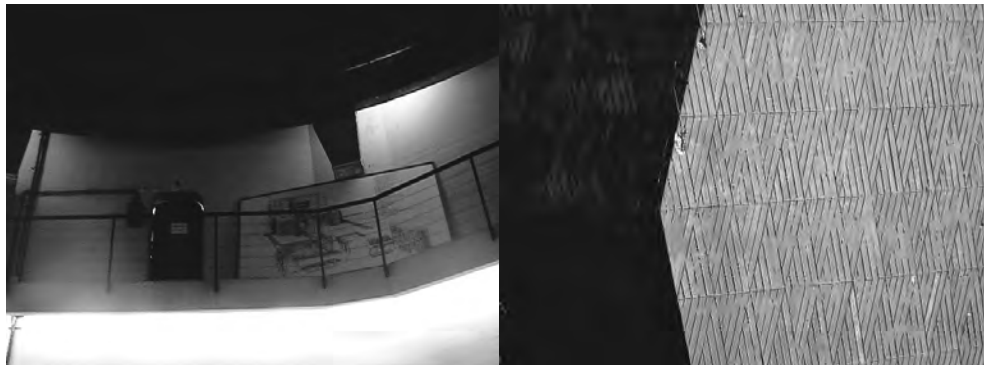


Figura 2. L'edifici de contenció del reactor nuclear Argos, documentat interiorment i exteriorment.

b) Compilació i buidatge documental

— Complementació de les operacions de registre i inventari. Es realitza a partir de la col·lecció de catàlegs industrials del Fons Històric de la Biblioteca de l'ETSEIB, revistes tècniques, llibres de text històrics, fotografies de tallers, o dels testimonis orals de professors o del personal d'administració i serveis; tot plegat, sense obviar la bibliografia i els recursos electrònics específics en l'estudi de la instrumentació científicotècnica.

— Estudi dels béns mobles i immobles que han estat vinculats a l'Escola (buidatge sistemàtic d'inventaris, documents interns, correspondència i memòries). Elaboració d'un cens dels documents que fan referència a aquests béns. Val a dir que la posada en solfa de la gestió del fons arxivístic de l'ETSEIB (1851-2005), que estem duent a terme des de setembre de 2004, haurà de permetre aprofundir l'anàlisi historiogràfica d'aquest patrimoni material.



Figura 3. Tasques de registre de la documentació de l'Arxiu Històric de l'ETSEIB.



EI MUSEU de l'ENGINYERIA de CATALUNYA

Fitxa d'Inventari del Patrimoni Històric de la ETSEIB

Número de registre
00001
Nom de l'objecte
Martinet de farga catalana
Classificació [Vinculació departamental]
Dept. Ciència de Materials i Enginyeria Metal·lúrgica
Ubicació actual
Pati dels pavons





EI MUSEU de l'ENGINYERIA de CATALUNYA

Fitxa d'Inventari del Patrimoni Històric de la ETSEIB

Número de registre
00002
Nom de l'objecte
Ordinador personal portàtil
Classificació [Vinculació departamental]
Dept. Matemàtica Aplicada I/CRHT
Ubicació actual
Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica



Figura 4. El fet que els primers objectes inclosos a l'Inventari del Patrimoni Històric de l'ETSEIB hagin estat el martinet de farga catalana i l'ordinador personal portàtil amb el qual gestiono aquest inventari (números de registre 00001 i 00002, respectivament) pretén ser una declaració d'intencions patrimonials. Exemples de fitxa d'inventari reduïda (la fitxa completa consta dels camps següents: número de registre, nom de l'objecte, nombre d'exemplars, ubicació, material, mides, datació, procedència, fabricant, model, número de sèrie, distribuïdora, descripció, ús/funció, característiques tècniques, inscripcions, estat de conservació, data d'ingrés, font d'ingrés, forma d'ingrés, observacions, data de registre, registrador/a, data de la baixa, motiu de la baixa, registrador/a baixa, imatge).

c) Conservació i divulgació

— Gestió de la conservació d'objectes històrics. Dins la qual cal incloure l'execució d'alguns treballs senzills de neteja i de restauració.

— Tasques d'emergència de preservació del patrimoni universitari. Per exemple, l'examen de la viabilitat de salvaguarda de l'edifici de contenció del reactor nuclear Argos de l'ETSEIB i de certes peces vinculades a aquest.

— Incentiu de la conscienciació sobre la riquesa del patrimoni industrial de l'Escola, garant de la preservació futura d'aquest patrimoni (comunicacions diverses a l'administració del centre, al professorat i a l'alumnat).

— Divulgació, de la qual aquesta comunicació a les VIII Trobades seria una mostra. Malgrat que encara no ha reeixit el projecte de publicar en línia els resultats parcials del sistema de documentació del patrimoni històric de l'ETSEIB, qui ho vulgui pot consultar-los amb total impunitat pecuniària i immunitat deutora al CRHT.

Bibliografia

- BASSO PERESSUT, L. (1994), «Università, città, museo: il progetto di Museo della Cultura Politecnica in Città degli Studi a Milano». A: DRUGMAN, F. (ed.), *I luoghi del sapere scientifico e tecnologico*, Torí, Rosenberg & Sellier, p. 220-225.
- BERGERON, L. (1993), «The new generation of museums: technical, industrial and "ecomuseums"». A: SCHROEDER-GUDEHUS, B. (ed.), *Industrial Society and its Museums: Social Aspirations and Cultural Politics: 1890-1990*, Chur, Harwood Academic Publishers, p. 91-95.
- CERDÀ, M.; GARCÍA BONAFÉ, M. (ed.) (1995), *Enciclopedia valenciana de arqueología industrial*, València, Edicions Alfons el Magnànim, AVAI.
- GALLARDO I GARRIGA, A.; RUBIÓ I TUDURÍ, S. (1930), *La farga catalana: Descripció i funcionament, història, distribució geogràfica*, Barcelona, Exposició de Barcelona.
- HODDER, I. (1994), *Interpretación en arqueología: Corrientes actuales*, Barcelona, Crítica.
- HUDSON, K. (2001), «Has Industrial Archaeology Lost its Way?», *Industrial Archaeology Review*, XXIII, p. 1, 6-9.
- INIESTA, M. (1994), *Els gabinets del món: Antropologia, museus i museologies*, Lleida, Pagès Editors.
- PACEY, A. (1983), «The History of Technology». A: CORSI, P.; WEINDLING, P. (ed.), *Information Sources in the History of Science and Medicine*, Londres, Butterworth Scientific, p. 44-60.
- RIU-BARRERA, E. (2002), «Arqueologia i conflicte urbà», *L'Avenç*, 273, p. 60-65.
- SENDRA, C.; CATALÁ, J. I.; GARCÍA, A.; BERTOMEU, J. R. (2001), «Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia: primeros resultados de un catálogo de la cultura material de la ciencia», *Cronos. Cuadernos Valencianos de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 4 (1-2), p. 29-61.
- SOLER CHIC, G. (2003), «Tres exemples d'arqueologia industrial a Sabadell. El vapor de cal Marçet, el vapor gran del cotó i la fàbrica de gas Prats i Benessat», *Quaderns d'Arqueologia de Sabadell*, 3 (abril).
- TRINDER, B. (1992), *The Blackwell Encyclopedia of Industrial Archaeology*, Oxford, Blackwell.
- VALENTINES ÀLVAREZ, J. (2002), *El Museu de l'Enginyeria de Catalunya: bases conceptuals per a la creació d'un museu universitari*, Barcelona, Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica, ETSEIB (UPC). [Projecte de final de carrera dirigit per Antoni Roca Rosell]
- (2004), «Arqueologia industrial a la universitat: el cas de l'ETSEIB», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 6, p. 309-334.

FUENTES Y MÉTODOS PARA LA RECUPERACIÓN PATRIMONIAL DE LA COLECCIÓN PALEONTOLÓGICA RODRIGO BOTET

M.^a Amparo Salinas i Jaques

Doctora en ciencias biológicas

Palabras clave: *recuperación patrimonial, colección paleontológica Rodrigo Botet, Archivo del Museo Paleontológico Rodrigo Botet.*

The Rodrigo Botet paleontological collection: sources and methods towards his patrimonial retrieval.

Summary: *This article shows the successful patrimonial retrieval of an ancient scientifically collection, useless to any investigation as a result of the loose of his museological documentation. The author describes the sources and her way to get it, as a suggestion for future works on this subject.*

Key words: *patrimonial retrieval, Rodrigo Botet paleontological collection, Rodrigo Botet Paleontological Museum archive.*

Introducción

En términos de museología, las colecciones poseen una naturaleza dual: están formadas por objetos materiales, acompañados de la información que se genera por su uso, en cumplimiento de los fines propios del museo. Con el paso del tiempo, los objetos tienden a perder sus propiedades materiales originales; por el contrario, la información adjunta se incrementa, por adición a la que acompañaba al objeto originalmente, de la generada cuando son estudiados, fotografiados, trasladados, expuestos o restaurados. Esa información acumulada —la *documentación*— es imprescindible para la correcta interpretación del objeto y cualquier trabajo que se emprenda en el museo necesita tanto del objeto como de su documentación (Hernández, 1994: 135).

Es obvio que la inexistencia o el deterioro de documentación suponen una merma del *valor* de una colección, que puede ser estimado por la cantidad de consultas de que es objeto; y éstas se producirán según «[...] la calidad del material; estado de conservación de éste y documentación a él asociada» (Montero, Diéguez, 1991: 153). Es lógico, pues, que existan colecciones científicas antiguas cuyo *valor* se ha perdido con el paso del tiempo, precisamente porque su documentación se ha perdido en todo o en parte.

En muchos casos, es posible reponer su *valor* a estas colecciones, llevar a cabo su recuperación patrimonial, mediante un trabajo de reconstrucción de su documentación. El caso de la colección paleontológica Rodrigo Botet¹ es un buen ejemplo de ello.

La colección paleontológica Rodrigo Botet y su problemática

Esta colección, formada por restos de mamíferos fósiles del Pleistoceno argentino, llegó a Valencia en 1889. Cien años después, en 1989, el estado ruinoso del edificio que la albergaba promovió su traslado a otro lugar. Durante las tareas previas al traslado, se reveló la existencia de decenas de ejemplares no inventariados y de cientos de elementos desprovistos de cualquier dato. El estado de *indocumentación* de la colección era evidente y sus consecuencias se manifestaron en toda su plenitud de inmediato, tan pronto se intentó algo tan básico como inventariarla sobre una base de datos informatizada.

El problema podía resolverse reconstruyendo la *documentación* de la colección, y ello se estimó viable por existir un resto de la misma, que describiremos más adelante.

Reconstruir historias: la solución

Puesto que, como hemos indicado, la documentación de un objeto es el resultado de la acumulación de la información generada por su uso a la que le acompañaba originalmente, reconstruir la documentación de la colección Rodrigo Botet implicaba necesariamente reconstruir su historia; y hacerlo a dos niveles: la historia general de la colección y del Museo de una parte y, de otra, la particular de cada ejemplar o lote.

Los trabajos se llevaron a cabo siguiendo el *nuevo modelo de investigación histórica* considerando todas las fuentes disponibles, con el fin de superar posiciones meramente internalistas o externalistas en torno a nuestro objeto de estudio. La perspectiva desde la que se abordó la reconstrucción histórica y la de la documentación de la colección estuvo fundamentada, en esencia, en la noción de museo —de colección— de la museóloga Montserrat Iniesta (Iniesta, 1994: 19):

El museo es una institución histórica y dinámica. No existe, por tanto, ‘el museo’, como forma esencial, sino que han existido, a lo largo de la historia, diversas formas de colección, prácticas consistentes en la reunión de cierto tipo de objetos —definida mediante una selección—, su ordenación y disposición en un espacio delimitado. Estas fórmulas deben entenderse como procesos en los cuales intervienen un conjunto de elementos: los objetos sobre los que recae la selección y la ordenación; el sujeto o sujetos que operan en la selección y la ordenación; el sujeto o sujetos que operan en la selección y atribuyen valores a estos objetos mediante un criterio de ordenación en un espacio concreto; el lenguaje o lenguajes mediante los que se expresa esta operación. Objetos, sujeto, criterio de ordenación, espacio, lenguaje y valores expresados son elementos dinámicos y variables en el

1. La colección se encuentra, desde 1999, en el Museo Municipal de Ciencias Naturales de Valencia.

tiempo y en el espacio, que se combinan en procesos de orden social relacionados genéricamente con operaciones al tiempo epistemológicas —reflejo de determinadas formas de percibir y ordenar el mundo— y simbólicas.

Fuentes para la reconstrucción de la historia de la colección paleontológica

Las fuentes para nuestra investigación fueron, esencialmente, de archivo, manuscritas e iconográficas y, en menor proporción, impresas. No pudo hacerse uso de fuentes materiales, ya que el acceso a la colección paleontológica no fue posible, como tampoco lo fue acceder a los edificios que la habían albergado en el periodo de estudio. La ausencia de fuentes materiales se suplió con el uso de fuentes iconográficas y escritas.

La crítica de la escasísima bibliografía secundaria sobre la colección y su historia hizo aconsejable su uso como fuente con extrema precaución. Tras ésta, se procedió directamente a la consulta del Archivo Municipal de Valencia (AMV), donde se localizaron tres series documentales básicas para una primera aproximación a la historia general de la colección: *Expedientes de la Comisión de Monumentos*, *Libros de actas del Ayuntamiento* y *Actas de la Comisión de Monumentos*.

Con los resultados de las primeras investigaciones, dado el gran volumen de fichas de trabajo elaboradas y precisamente porque no podía darse por concluida la búsqueda de fuentes, se elaboró una sencilla base de datos informatizada que hizo las veces de cronología durante todo el trabajo.

Posteriormente, también en el AMV, se consultaron las series *Fomento*, *Policía Urbana-Licencias* y algunos legajos de la *Comisión de Beneficencia y Sanidad*, y se extendió la consulta a otros archivos, concretamente al Archivo del Reino de Valencia (ARV) y al Archivo «Vetges Tu i Mediterrània Arquitectes de Valencia» (AVTIMA), con el fin de localizar fuentes que permitieran la caracterización de los edificios que habían acogido la colección hasta 1989. Para conocer las trayectorias vitales y sobre todo profesionales de Eduardo y Antimo Boscá y de Francisco Beltrán —directores sucesivos del Museo entre 1891 y 1962—, se recurrió a series documentales custodiadas en el Archivo de la Universidad de Valencia (AUV) y en el Archivo de la Junta para la Ampliación de Estudios de Madrid (JAE): *Archivo General*, *Expedientes académicos* y *Libros de personal docente*, en el primero y en el segundo sus expedientes como investigadores. Llegados a este punto contábamos con más de novecientos registros cronológicos en la base de datos, lo que permitía iniciar el trabajo con la documentación residual de la colección paleontológica, que pasamos a describir a continuación.

La documentación residual de la colección Rodrigo Botet (Archivo del Museo Paleontológico Rodrigo Botet [AMPRB], Museo Municipal de Ciencias Naturales de Valencia)

Los restos de la documentación de la colección, al inicio de nuestra investigación, estaban constituidos por abundantes documentos escritos y gráficos de los que nada podía extraerse sin llevar a cabo una tarea de preparación de los mismos para su uso como fuentes.

Entre otros recursos metodológicos, fue necesario aprender a reconocer y diferenciar la letra debida a las distintas personas que habían tenido relación con la colección paleontológica a lo largo del tiempo.

De la ordenación del fondo, según la tipología documental, resultaron cuatro grandes grupos:

— Documentación administrativa: referida a la relación entre la colección y el Museo con el Ayuntamiento de Valencia, integrada por dos libros de registro de entrada y salida de documentos, tres de contabilidad, el *Libro de oro* del Museo y una agenda-diario de 1927; hojas de servicio del personal, oficios y borradores de oficios; recibos manuscritos por el pago de jornales por trabajos sobre la colección paleontológica, presupuestos de gastos y algunas cartas. El hallazgo más valioso, entre esos documentos, fueron los *borradores de informes* manuscritos elevados por la Comisión Técnica Consultiva de la colección a la Comisión de Monumentos.

— Documentación científica: que incluye los documentos —manuscritos, en su totalidad— relacionados con las actividades museográficas y de estudio sobre la colección. La fracción más relevante, para la reconstrucción documental propiamente dicha, corresponde a los manuscritos de estudio, inéditos, debidos a Eduardo Boscó, el único director del Museo (1891-1924) que había llevado a cabo trabajos de investigación sobre la colección. El resto está constituido por listas de materiales, entre las que se halló el inventario más antiguo de la colección que se conoce, debido al recolector de la misma, Enrique de Carles; algunas libretas con listados de material; listas de tomas fotográficas e inventarios topográficos de los ejemplares.

— Etiquetas de caja.

— Fondo iconográfico, compuesto por fotografías y dibujos.

Reconstrucción de la historia de la colección y del museo

Haciendo uso de las fuentes de archivo —las del AMV, AUV, AJAE, y las del AMPRB, una vez identificados, ordenados y datados sus documentos—, junto con algunas fuentes impresas, se pudo reconstruir con profundidad y bien contextualizada la historia de la colección entre 1889 y 1940. Fue precisamente por el enfoque con que se emprendió la reconstrucción histórica de la colección que la investigación se remontó, en realidad, hasta mediados del siglo XIX, con el fin de poder llegar a comprender algunos detalles importantes concernientes al contexto en que se formó la colección Rodrigo Botet en Argentina.

La recuperación documental de la colección Rodrigo Botet

Las fuentes para la reconstrucción de la historia de la colección fueron también usadas en su reconstrucción documental junto con otras, impresas y de archivo, generadas modernamente.

Entre las primeras, se encuentra la producción impresa sobre la colección anterior a 1925, en su mayor parte debida a Eduardo Boscó, las fuentes usadas por este naturalista para sus estudios sobre los ejemplares de la colección (Ameghino, 1889; Zittel, 1894, esencialmente), y dos obras modernas: el último catálogo de la colección, parcial, editado en 1964

(Martel y Aguirre, 1964) y un estudio sobre los esclidoterinos, publicado en 1995 (Cuenca, 1995). Entre las segundas, cabe destacar una libreta de registro de ejemplares iniciada en 1982, donde existen altas no registradas en el catálogo de 1964, y el último inventario de la colección, inconcluso, realizado informáticamente conforme a los criterios establecidos por el Sistema Valencià d'Inventaris.

La premisa fundamental para abordar la recuperación documental de la colección Rodrigo Botet fue —invocando a Iniesta— buscar, en el rastro documental (en sentido museológico) dejado por la actividad pretérita sobre la colección, diferencias y no similitudes con la documentación que se genera hoy en el trabajo con colecciones paleontológicas. Tras considerar distintas formas de abordar la recuperación documental de los ejemplares, se decidió que lo más claro y fiable era «reconstruir» detalladamente el desarrollo cronológico de los trabajos sobre los mismos, utilizando como referente nuestra propia historia general de la colección.

El resultado de la recuperación documental quedó recogido en un catálogo histórico-documental de alrededor de tres mil quinientos registros, correspondientes a colección completa.² Para cada uno de los ejemplares, queda plasmada, ordenada y detallada la documentación recuperada correspondiente, en los aspectos considerados por Montero y Diéguez (Montero y Diéguez, 1991), necesarios para trabajos sobre colecciones paleontológicas:

- Documentación básica, concerniente a determinación taxonómica, estratigrafía, asignación geográfica y colector.
- Documentación relativa a preparación-restauración/conservación.
- Documentación bibliográfica.
- Documentación anexa o adicional, concerniente a ubicación de materiales y condiciones de almacenamiento y exposición.
- Documentación administrativa, en sentido museológico, relativa a préstamos de materiales.
- Documentación biográfica.

Conclusiones

La recuperación patrimonial de colecciones científicas históricas es viable, mediante una reconstrucción de su documentación museológica, especialmente cuando existe un resto documental.

La reconstrucción de la historia general de las colecciones y la de cada ejemplar en particular es el modo de abordarla.

La evitación de posiciones presentistas, meramente internalistas o externalistas, es imprescindible para el buen éxito de la investigación. Por ello, proponemos el nuevo modelo de investigación histórica como el adecuado para las tareas de reconstrucción histórica, aplicado desde la perspectiva derivada de la concepción de museo y/o colección expresada por Montserrat Iniesta.

Para terminar, proponemos la presentación de los resultados de la recuperación de la documentación de una colección bajo la forma de catálogo, en el que la documentación re-

2. Tanto la historia reconstruida de la colección paleontológica como el catálogo se encuentran recogidos en el apartado «Resultados y discusión» de la memoria de tesis doctoral de la autora (Salinas, 2001).

cuperada debe ser homogénea desde el punto de vista cronológico y epistemológico: el objetivo de una reconstrucción documental, de la recuperación patrimonial, en definitiva, es la puesta en valor de una colección, lo que significa que debe poder ser consultada por los investigadores del presente y del futuro. Es a ellos a quienes corresponderá la puesta al día de los datos históricos recuperados, en su calidad de especialistas en cada materia.

Bibliografía

- AMEGHINO, F. (1889), «Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina», *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina en Córdoba*, 6, Buenos Aires, Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina.
- CUENCA ANAYA, J. (1995), *El aparato locomotor de los escelidoterios (EDENTATA, MAMMALIA) y su paleobiología*, Valencia, Ayuntamiento de Valencia.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, F. (1994), *Manual de museología*, Madrid, Síntesis.
- INIESTA I GONZÁLEZ, M. (1994), *Els gabinets del món: Antropologia, museus i museologies*, Lleida, Pagès Editors.
- MARTEL, M.; AGUIRRE, E. (1964), *Catálogo inventario de la colección Rodrigo Botet de mamíferos fósiles suramericanos del museo paleontológico municipal*, Valencia, Ayuntamiento de Valencia.
- MONTERO, A.; DIÉGUEZ, C. (1991), «Tipología, problemática y usos de la documentación asociada a las colecciones paleontológicas», *Boletín del ANABAD*, 41 (2), p. 153-162.
- SALINAS JAQUES, M. A. (2001), *Las colecciones paleontológica y conquiológica del Museo Paleontológico J. Rodrigo Botet de Valencia: inventario faunístico, importancia científica, museística e histórica*, Universitat de València. [Tesis doctoral inédita]
- ZITTEL, K. A. (1894), *Traité de Paléontologie*, Partie I: *Paléozoologie*, tome IV: *Vertebrata (Mamalia)*, París, Octave Doin.

PROYECTANDO LA HISTORIA NATURAL: MICROSCOPIOS SOLARES DEL SIGLO XVIII EN EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Noemí Gaona Barba; Pedro Ruiz Castell

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Palabras clave: *historia natural, microscopios solares del siglo XVIII.*

Projecting Natural History: 18th Century Solar Microscopes at the *Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.*

Summary: *Natural history studies became very popular during the 18th century. This was linked to the success of several optical instruments such as the solar microscope, introduced during the 1740s by British instrument makers. The projection of the wonders of Nature became a spectacle and a leisure activity for the elites and meant a new social status for microscopical studies. This text deals with some of these aspects through the study of three British solar microscopes from the Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.*

Key words: *natural history, 18th Century Solar Microscopes.*

Introducción

Las demostraciones experimentales han jugado un papel central en el aprendizaje de los fenómenos de la naturaleza a lo largo de la historia de la ciencia. El caso de las demostraciones de historia natural, cuyo origen puede situarse en la Inglaterra de principios del siglo XVIII, es de particular interés por la forma en que rápidamente se extendieron por gran parte del continente europeo y por distintos estratos sociales (Turner, 1991). Esto fue debido, en parte, al desarrollo de diferentes aparatos de proyección de imágenes como la linterna mágica y el microscopio solar, aliados vitales en la difusión de los conocimientos de la historia natural por toda Europa (Nollet, 1757: 364-373). Muchos de estos microscopios, contruidos en latón dorado y vidrio, se caracterizaban por su elevado precio (Nollet, 1757: 370-371), algo que sin duda debía restringir su uso a las elites. Sin embargo, microscopios solares realizados con otros materiales, como el acabado en cartón forrado de piel y construido por Johann Stegmann (1725-1795) de la colección del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCT) con número de inventario 1992/014/0061, facilitaban su adquisición a personas con menor poder adquisitivo. Al igual que en el resto de Europa, este fenómeno cul-

tural estuvo presente en España a lo largo de la segunda mitad del XVIII, alcanzando durante estos años un importante estatus social (Jiménez, Guijarro, 1996: 512), del que da buena muestra la publicación en 1786 del cuarto tomo del libro *Recreación filosófica* del padre Teodoro de Almeida (1722-1803), que fue traducido del portugués (Almeida, 1786).

Durante estos años, numerosos espectáculos sirvieron para instruir y divertir al público general, desarrollándose una *industria del ocio* que utilizó todo el atractivo de las demostraciones visuales para satisfacer la curiosidad de la gente (Stafford, 1994). En el caso de la historia natural, esto se vio facilitado en parte por los vendedores de microscopios, quienes solían presentar junto a los aparatos un importante número de muestras animales y vegetales preparadas, al tiempo que proporcionaban el material para que aquellos interesados en disponer de sus propias muestras las realizaran. Así pues, el microscopio solar puede concebirse como el instrumento que mejor representa las características de estos aparatos de proyección y el interés de un amplio público por una filosofía natural en la que confluían «instrucción y entretenimiento, curiosidades y maravillas, espectáculo y exaltación» (Bennett, 1989: 274). Este fenómeno ha despertado gran interés desde el punto de vista social entre los historiadores de la ciencia (Brown *et al.*, 1985; Bennett, 1989). Sin embargo, tanto el estudio de este tipo específico de instrumentos como de todo aquello que se desprende de su práctica y manejo han recibido escasa atención hasta la fecha. Un análisis de estos aspectos, sin embargo, resulta en nuestra opinión crucial para entender las posibilidades y limitaciones de las demostraciones públicas de finales del XVIII, consiguiendo con ello una percepción más detallada de lo que estas últimas suponían.

Microscopios solares del siglo XVIII

Los orígenes del microscopio solar se remontan a los inicios de la década de 1740, con las primeras descripciones de Johannes Nathaniel Lieberkühn (1711-1756) y la posterior labor de difusión llevada a cabo por parte de Henry Baker (1698-1774) quien, sin embargo, atribuiría a su empleado John Cuff (1708-1772) la versión definitiva del mismo (Baker, 1742). Las innovaciones que introdujo en varios modelos y la gran aceptación de los mismos hizo de Cuff uno de los más importantes constructores de microscopios de las décadas centrales del siglo XVIII, desde que creara su propio taller en 1742 hasta la bancarrota del negocio en 1758.

Respecto a los microscopios solares del XVIII de la colección del MNCT, destacan los producidos por tres grandes constructores británicos como Cuff, George Adams (1750-1795) y Peter Dollond (1730-1820). La elección de tres instrumentos británicos de la colección del MNCT con los que ilustrar el desarrollo de la microscopía solar durante este período se basa en la supremacía de los fabricantes de instrumentos científicos londinenses de la segunda mitad del siglo XVIII, consecuencia de la conjunción favorable de distintos factores sociales, económicos y políticos en la Inglaterra de este período (Bennett, 1987; McConnell, 1994; Morton, 1993; Turner, 1990). En España, la segunda mitad del siglo XVIII confirmó la evolución científica del país con la creación de nuevas instituciones y una renovación de la enseñanza científica. Esto supuso la adquisición de material científico procedente, principalmente, del mercado londinense, ocupando otros centros de producción como París, un lugar secundario que tan sólo se incrementaría durante el siglo XIX, a juzgar por las colecciones españolas de instrumentos como la del MNCT (Guijarro *et al.*, 1994).



Figura 1. Microscopio solar de Cuff.

Un ejemplo de este tipo de microscopios solares es el procedente del Instituto San Isidro de Madrid y construido por Cuff en Londres. Por un lado, la entidad del aparato adquirido por los Reales Estudios del Instituto San Isidro no es más que una nueva prueba de la importancia de esta institución en el progreso de las ciencias físico-matemáticas en nuestro país, cuyos orígenes se remontan hasta la Academia de Matemáticas fundada en 1583 por Felipe II. Este microscopio solar fue obtenido con posterioridad a la expulsión de los jesuitas decretada por Carlos III en 1767 y su adquisición está posiblemente vinculada al viaje realizado en 1783 por el catedrático de esta institución Antonio Fernández Solano por París y Londres (Santisteban, 1875). Por otro lado, el hecho de que un instrumento así fuera adquirido por un centro educativo es una muestra más de la importante función didáctica de los microscopios solares a lo largo del siglo XVIII. En efecto, aunque estos microscopios fueron ocasionalmente empleados en el escrutinio sistemático de la naturaleza (Miles, 1739-1741), lo cierto es que estos aparatos presentaban, para la imagen final, una calidad inferior a la de otros microscopios, por lo que su uso quedó principalmente restringido a funciones educativas y ociosas.

Este microscopio solar construido por Cuff (número de inventario 1995/004/0164), construido entre los años 1740 y 1760, presenta importantes mejoras con respecto a otros aparatos de proyección anteriores, como su sistema de piñón-cremallera para mover el espejo del microscopio en el plano vertical mediante un tornillo sin fin. El espejo también podía moverse en el plano horizontal, gracias a la rotación de una plataforma circular, empleando una palomilla. Estos dos movimientos del espejo son necesarios para orientar el aparato de forma óptima, recoger la mayor cantidad de luz posible y realizar la observación en las mejores condiciones posibles. Por su parte, el microscopio firmado por «G. Adams N° 60 Fleet Street London» (número de inventario: 2001/046/0003) puede datarse entre los años 1770 y 1795. Formado por una placa base, un espejo, un tubo de proyección y un microscopio simple, este aparato presenta además numerosos accesorios y complementos que pueden guardarse en una caja de madera junto con el microscopio totalmente desmontado. Por último, el microscopio

solar de Peter Dollond (número de inventario 1995/019/0001) fue construido entre los años 1770 y 1790. Formado igualmente por una placa base, un espejo, un tubo de proyección y un microscopio simple, este instrumento consta también de diferentes complementos, así como de un conjunto de sobres con muestras animales y vegetales. Todos estos accesorios podían guardarse en una caja, junto al microscopio desmontado. Al igual que ocurre con el instrumento construido por Adams, el microscopio de Dollond presenta un método de ajuste del espejo que, aunque sigue empleando un sistema de piñón-cremallera con un tornillo sin fin para mover el espejo en el plano vertical, permite un manejo más fácil del mismo mediante una palomilla situada sobre la plataforma giratoria que hay en la placa base de latón.



Figura 2. Microscopio solar de Dollond.

El uso del microscopio

El funcionamiento idóneo de estos microscopios suponía contar con ciertas facilidades y hacer frente a determinadas condiciones. En primer lugar, era requisito indispensable una habitación que pudiera quedar en total oscuridad, con una ventana orientada hacia el sur y una contraventana a la que realizar entre dos y cuatro orificios con los que fijar, mediante unos tornillos, el microscopio solar, que proyectaba una imagen sobre una pantalla situada a unos tres o cuatro metros de distancia (Nollet, 1757: 369). La evolución constante de este tipo de microscopios, en aras de un manejo cada vez más fácil, puede apreciarse a través de la transformación en la forma de realizar el movimiento del espejo en el plano vertical. Así pues, mientras que para el microscopio solar de Cuff dicho movimiento parece que debía realizarse manualmente desde fuera de la habitación, accionando directamente el sistema de piñón-cremallera, en aparatos posteriores como los de Adams y Dollond se mejoró este sistema y se incorporó otra palomilla sobre la placa base para poder controlar con total comodidad el movimiento del espejo desde el interior del recinto en el que se encontrara ubicado el microscopio. A lo largo de la segunda mitad del siglo XVIII, la evolución de estos microscopios, convertidos en un símbolo de distinción social y cultural, se caracterizó por un desarrollo basado en un diseño elegante y atractivo, aunque apenas presentaron mejoras ópticas.



Figura 3. Microscopio solar de Adams.

Por último, el movimiento aparente del Sol jugaba un importante papel en el manejo de estos microscopios, ya que el espejo debía ajustarse y reorientarse constantemente para captar la luz solar. Los microscopios solares, cuyo uso presentaba inicialmente algunos inconvenientes, fueron con el paso de los años adaptándose y evolucionando de forma que algunas de las tediosas tareas a realizar se superasen o al menos repercutieran de la menor manera posible en su uso. Con todo, el carácter didáctico y ocioso de estos microscopios solares puede apreciarse en el diseño final de algunos de ellos, que primaban por igual la calidad de la imagen como su portabilidad y fácil manejo, tal y como se desprende de la evolución de los primeros microscopios solares de Cuff hasta los producidos a finales del XVIII como los de Adams y Dollond.

Bibliografía

- ALMEIDA, T. de (1786), *Recreación filosófica ó diálogo sobre la filosofía natural para la instrucción de personas curiosas que no frequentaron las aulas: Tomo cuarto*, Madrid, Imprenta de la Viuda de Ibarra, Hijos y Compañía.
- BAKER, H. (1742), *The Microscope Made Easy*, Londres.
- BENNETT, J. (1987), *The Divided Circle*, Oxford, Phaidon-Christie's.
- (1989), «The social history of the microscopy», *Journal of microscopy*, 155, p. 267-280.
- BROWN, O.; BUTLER, S.; NUTTALL, R. (1985), *The social history of the Microscope*, Cambridge, Whipple Museum.

- GUIJARRO MORA, V. (2002), *Los instrumentos de la ciencia ilustrada: Física experimental en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid (1770-1835)*, Madrid, UNED.
- GUIJARRO, V.; JIMÉNEZ, M^a J.; SEBASTIÁN, A. (1994), «Los constructores británicos del siglo XVIII en la colección del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (Madrid)», *Llull*, 17, p. 25-29.
- JIMÉNEZ, M^a J.; GUIJARRO, V. (1996), «Un instrumento al servicio de la divulgación científica en el siglo XVIII: el microscopio solar Dollond del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología». En: REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL, *XII Bienal: Tomo extraordinario publicado con motivo del 125 aniversario de su fundación*, Madrid, p. 508-512.
- MCCONNELL, A. (1994), «From Craft Workshops to Big Business - The London Scientific Instrument Trade's Response to the Increasing Demand, 1750-1820», *London Journal*, 19 (1), p. 36-53.
- MILES, H. (1739-1741), «Some Remarks concerning the Circulation of the Blood, as Seen in the Tail of a Water-Est, through a Solar Microscope, by the Revd Mr. Henry Miles; Communicated in a Letter to Mr. John Eames, F.R.S.», *Philosophical Transactions*, 41, p. 725-729.
- MORTON, A. Q. (1993), *Science in the 18th Century. The King III Collection*, Londres, Science Museum.
- NOLLET, J.-A. (1757), *Lecciones de physica experimental: Tomo primero*, Madrid, Oficina de Joachin Ibarra.
- SANTISTEBAN, M. (1875), *Breve historia de los gabinetes de física y química del Instituto de San Isidro de Madrid*, Madrid, Imprenta de la Viuda de Aguado é Hijo.
- STAFFORD, B. M. (1994), *Artful Science*, Londres, Cambridge (Mass), MIT.
- TURNER, G. L'E. (1991), *Scientific Instruments and Experimental Philosophy 1550-1850*, Aldershot, Variorum.

UN PRIMER CAS DE «TESTEIG» DE L'INSTRUMENTAL CIENTÍFIC: EL DISSENY DEL COLORÍMETRE DE COLLARDEAU

Lluís Garrigós Oltra; Carlos Millán Verdú

Departament de Física Aplicada. Escola Politècnica Superior d'Alcoi. Universitat Politècnica de València.

Paraules clau: *instruments científics, colorímetres, decolorímetres.*

A first case of test of scientific instruments: the design of the Collardeau's colorimeter.

Key words: *scientific instruments, colorimeter, decolorimeter.*

Antecedents

En 1822, Anselm Payen¹ va anunciar la construcció d'un aparell destinat a quantificar el poder decolorant del carbó (Payen, 1822). La descripció física i la forma d'ús d'aquest instrument, representat a la figura 1, es van donar a conèixer tres anys més tard (Payen, Chevallier, 1825: 373-376).² El decolorímetre de Payen és el primer dels denominats *colorímetres de balanç*.

L'instrument permetia variar la gruixària d'una capa líquida en un recipient on s'ubicava una solució problema; la coloració de la dita capa líquida es comparava amb la d'una solució patró ubicada en un recipient estanc de gruixària fixa. En igualar-se la coloració d'ambdues mostres, les concentracions guardaven entre si una relació inversa a la que guardaven els camins òptics seguits per la llum en travessar cada una de les mostres.

En 1827, François Joseph Houtou de Labillardière³ va presentar davant l'Académie des Sciences de Rouen un muntatge consistent en dos tubs inserits dins d'una caixa fosca en què es podia apreciar la llum que travessava els dos tubs mitjançant obertures realitzades en

1. La biografia i obra de Payen pot consultar-se a Mertens (2003).

2. La primera edició del *Traité Élémentaire des Réactifs* és del 1822, la qual no ha pogut ser consultada; no obstant això, cal imaginar, segons allò que s'ha exposat en la memòria sobre els carbons datada en aqueix mateix any 1822, que la descripció del decolorímetre apareix a partir de la segona, datada en 1825, en la qual ja va col·laborar Alphonse Chevallier (1793-1879), assistent de laboratori de Vauquelin i constructor d'aparells científics.

3. La biografia i obra de François Joseph Houtou de Labillardière pot consultar-se a Garrigós (2003).

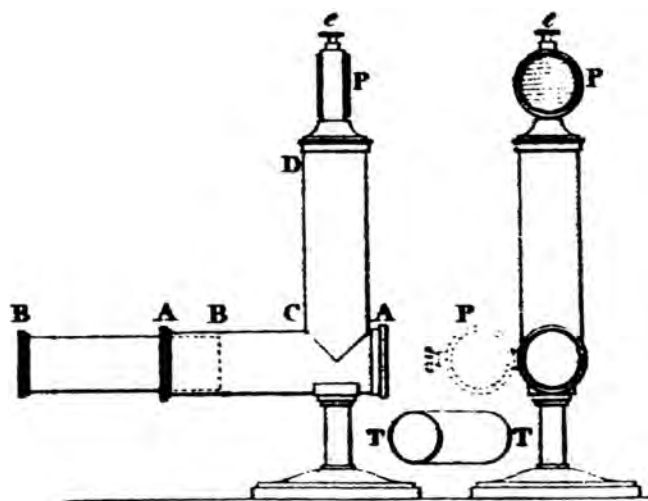


Figura 1. Decolorímetre de Payen.

parets oposades de la caixa. Tal utensili, que estava destinat a valorar la riquesa dels colorants comercials, i en particular dels indis, dels quals s'abastien els tintorers (Henry, 1827; Houtou de Labillardière, 1827 i 1828; Leuchs, 1829, vol. 1: 376-384), constitueix el primer colorímetre de diluïció. S'hi anava diluint una mostra problema fins a aconseguir la igualació de la seua coloració amb la d'una altra mostra patró, la concentració de la qual era coneguda i romanía inalterable al llarg de l'experiment. La concentració de la mostra problema s'obtenia a partir de la concentració de la mostra patró i del volum d'aigua afegit a la mostra problema.

A pesar de la ràpida difusió de l'utensili construït per Labillardière, no se'n coneix una representació gràfica fins que Chevallier (1854-1855) la introdueix en el seu *Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires*. A la figura 2 es mostra tal colorímetre segons un gravat del *Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires* de Baudrimont (1882: 344).

Sobre un i altre instrument poden consultar-se alguns treballs previs dels autors (Garrigós Oltra, Blanes Nadal, Gilabert Pérez, 1998; Garrigós Oltra, Millán Verdú, Blanes Nadal, 1999, 2000, 2001; Garrigós Oltra, Millán Verdú, Blanes Nadal, Gilabert Pérez, 1999).

Ambdós aparells van ser críticament analitzats per Augustin Dubrunfaut,⁴ en un article publicat en el número 5 (agost de 1830) de la revista *L'Agriculteur Manufacturier*,⁵ editada pel mateix Dubrunfaut.

4. Augustin Pierre Dubrunfaut (Lille 1797 - París?), químic industrial i professor de l'École de Commerce de París. Es va dedicar d'una manera molt especial a la fabricació de sucre de remolatxa, i abandonà l'ensenyament en 1830. Aqueix mateix any va fundar la revista *L'Agriculteur Manufacturier* (Imprimerie de Gaultier-Laguionie, Rue de Grenelle-Saint Honoré, 55), de la qual van aparèixer dotze números entre el 1830 i el 1831, distribuïts en dos volums (abril-setembre, 1830 i octubre 1830 - març 1831). Aquesta revista es va dedicar en exclusiva a qüestions de química aplicada a la indústria agroalimentària, i van tenir-hi un pes específic elevat les qüestions relacionades amb la indústria del sucre de remolatxa.

5. Aquest article va ser traduït a l'alemany i publicat en el *Dingler's Polytechnisches Journal* (Dubrunfaut, 1831).

Sobre el colorímetre de Labillardière, Dubrunfaut, després d'explicar el seu fonament, opinava que presentava certes causes d'imprecisió i error en les mesures:

a) irregularitats físiques derivades de la construcció dels tubs de vidre, la qual cosa implica una gruixària de capa líquida variable;

b) inexactituds inherents al procés de dilució, com a conseqüència de la difícil manipulació en el moment de l'homogeneïtzació de la mostra ja diluïda;

c) inexactituds inherents al procés de determinació del punt final, derivades de la mateixa visió de l'observador, la primera de les quals, assenyala, ja havia sigut posada de manifest per Collardeau (apèndix).

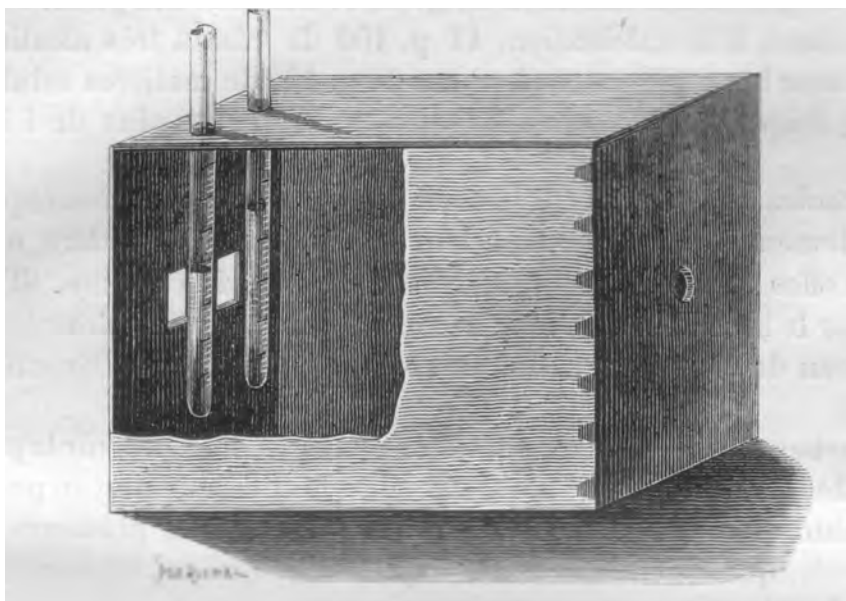


Figura 2. Colorímetre de Houtou de Labillardière.

D'altra banda, i en relació amb el decolorímetre de Payen, Dubrunfaut tenia perfectament clar que, si bé el disseny d'aquest utensili no es basava en els mateixos supòsits pràctics sobre els quals se sustentava el colorímetre de Labillardière, es tractava d'un aparell que podia cobrir els mateixos objectius. Això, malgrat tot, no li impedeix assenyalar els punts febles de l'instrument, i realitzà, d'acord amb les dites observacions, dues propostes de millora:⁶

a) Permetre la possibilitat de lectura directa de la mesures mitjançant la introducció d'un segon cilindre doble.

6. És interessant destacar que en el cas del colorímetre de Labillardière, Dubrunfaut no va realitzar cap proposta de millora, la qual cosa d'alguna manera es pot interpretar com una valoració negativa de tal instrument en relació amb el decolorímetre de Payen.

b) Eliminar les incomoditats inherents al desplaçament del cilindre intern (dos cilindres segons la proposta anterior) regulant tal desplaçament mitjançant un caragol de maniobra.

Dubrunfaut acaba la seua anàlisi assenyalant que ha expressat les seues idees a Collardeau, a fi que aquest tècnic perfeccione el disseny de Payen construint un nou colorímetre.

Colorímetre de Collardeau

Al febrer de 1836, Félix Collardeau, «fabricant d'ustensiles de précision pour els laboratoires de physique et de chimie et les essais manufacturiers, rue de Faubourg-Saint-Martin, 56» (*Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale* [1836], Août, CCCXCVIII, 318), va construir un aparell inspirat en el decolorímetre de Payen, si bé introduïa, com va suggerir Dubrunfaut, dos dobles cilindres en què s'ubicaven les dues mostres que calia considerar. Collardeau va desenvolupar, a més, una genial innovació que posteriorment utilitzaria Duboscq en el disseny del seu colorímetre: la reunió en un únic camp visual de les imatges corresponents a les dues mostres objecte de comparació, innovació que, des del punt de vista del disseny de l'aparell, es traduïa en una configuració convergent dels dos tubs d'observació (ulleres de llarga vista o *lunettes*) cap a un punt on havia de situar-se l'ull de l'observador.⁷

D'acord amb l'aspecte d'aquest aparell, representat a la figura 3, i seguint les descripcions de Payen (1837) i del mateix Collardeau (1838), s'aprecia que en el disseny de Collardeau s'elimina la introducció contínua de líquid —tal com es realitzava en el decolorímetre de Payen— mitjançant un sistema d'acoblament inclinat respecte a l'horitzontal entre el tub exterior i el tub interior, la qual cosa possibilita, en anar introduint el tub interior, que el líquid sobrant s'evacue pels espais laterals existents entre ambdós tubs. Aquest disseny permetia obviar la necessitat del caragol de desplaçament suggerida per Dubrunfaut. El resultat final va satisfer plenament Payen (1837).⁸ Es pot apreciar la seua estructura que es

7. La innovació suggerida per Dubrunfaut d'introduir dos cilindres dobles en el prototip de Payen tenia una finalitat operativa: la possibilitat de jugar amb la variació del camí òptic en un o altre cilindre, però no considerava la unificació d'ambdós camps de visió.

8. La relació entre Collardeau i Payen potser mereixeria algun estudi específic, atès que la forma en què es va donar a conèixer el colorímetre de Collardeau suggereix algun tipus de relació comercial o professional entre ambdós personatges (Millán Verdú, 2003, p. 117-118). Vegem per què:

A la pàgina 78 del número CCCLXXX, corresponent a febrer de 1836, del *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, es deixa constància que Collardeau presenta a l'exposició concurs que anualment organitzava la Société d'Encouragement un exemplar del seu aparell.

Sobre aquest aparell —suposem que es tracta d'un únic aparell, el qual podia utilitzar-se com a colorímetre i com a decolorímetre— no hi ha cap ressenya, fins que en les pàgines 338-339 del *Bulletin...*, número CCCXCVIII, corresponent al mes d'agost de 1837, es dona compte de la sessió del Conseil d'Administration de la Société... de data 7 juny de 1837, en la qual s'encarrega a Payen un informe sobre aquest aparell, a fi d'enviar-lo posteriorment a la Commission des Médailles; tal informe es va presentar en la Séance Générale de 5 de juliol de 1837, la mateixa en què es van atorgar les medalles als fabricants premiats pels seus productes, presents en l'exposició organitzada amb els productes que s'havien recopilat des de juliol del 1836 fins a juny del 1837. Atès que el colorímetre de Collardeau deuria d'haver concursat en l'exposició corresponent al període juliol 1835-juny 1836 i considerant que la ressenya sobre l'instrument se li encarregava a Payen al mes de juny de 1836 i que aquest la presenta al mes següent, en la mateixa sessió en què es concedeixen les medalles als expositors, no podem més que concloure que el procés va ser, com a mínim, inusual.

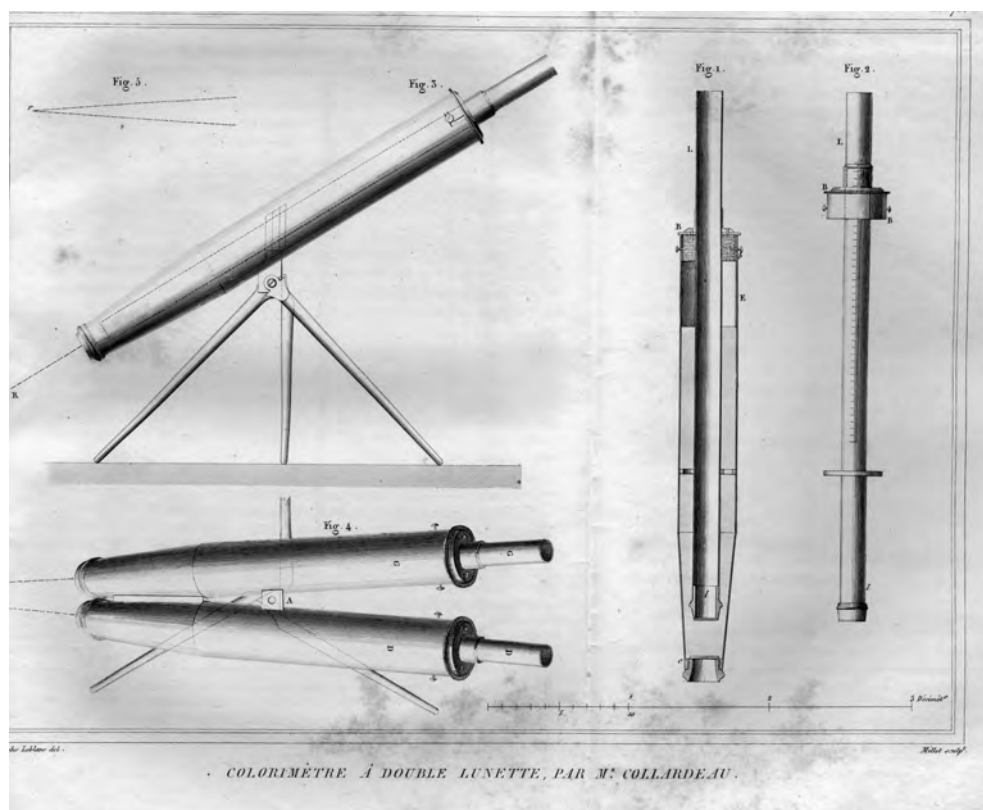


Figura 3. Colorímetre de Collardeau.

compon de dos tubs iguals (*enveloppe*), adaptats, l'un al costat de l'altre, que formen un angle amb l'horitzontal. Cada un d'aquests tubs en porta inserit un altre al seu interior (*lunette*), que pot lliscar per fregament, de manera semblant al que ocorre en una ullera de llarga vista. Tant els tubs interiors com els exteriors acabaven en sengles làmines de vidre que permetien mirar a través seu. A una distància convenient, era possible observar amb el mateix ull l'extrem dels dos tubs exteriors. Els tubs interiors portaven gravada una escala que permetia mesurar-ne el desplaçament relatiu respecte dels tubs exteriors i, en conseqüència, la gruixària de la columna líquida que contenien.⁹

Amb posterioritat a la ressenya de Payen (1837) i a la descripció de Collardeau (1838), es donen notícies i descripcions gràfiques de l'aparell a: Salleron (1861: 30-31), Crace-Calvert (1877-1878: 371) i Baudrimont (1882: 1057-1058).

9. Encara que Collardeau va renunciar expressament al sistema d'introducció contínua de mostra que emprava Payen en el seu decolorímetre, Crace-Calvert (1877-1878, p. 371) apunta novament aquesta possibilitat adaptant a cada tub exterior un recipient que continguera dissolució problema o patró, segons els casos; de manera que aquestes pogueren introduir-se de manera contínua des del dipòsit extern fins a la capa líquida existent entre els tubs interior i exterior de cada doble cilindre, segons s'extreia el tub interior. Es pot pensar que aquest suggeriment no va passar d'una mera proposta sense execució material posterior.

El mètode d'operar amb aquest colorímetre era el següent: s'introduïen dues dissolucions, una en cada tub extern, amb distinta concentració del mateix colorant. Una d'aquestes, la concentració de la qual era coneguda, es prenia com a patró i respecte a ella es valorava el poder colorant de l'altra. Es desplaçaven els tubs interiors de cada doble cilindre fins a aconseguir que la coloració observada fóra la mateixa en ambdós cilindres. Determinat aquest punt, les concentracions de cada tub es trobarien en relació inversa a les longituds de les columnes líquides contingudes en cada doble cilindre.

Una altra utilitat de l'aparell era la comparació del poder decolorant de carbons de diferent procedència; per a això s'operava de la manera següent: a partir d'una dissolució de substància colorant (normalment caramel d'unes determinades característiques) es preparaven dues mostres d'identica concentració, en les quals s'introduïa la mateixa quantitat de carbó de diferent procedència, preparat d'identica manera. Una vegada realitzada aquesta operació, ambdues dissolucions mostraven diferent coloració, per la qual cosa es procedia de la mateixa manera que en el cas anterior. Igualades les coloracions d'ambdues solucions, els poders decolorants dels carbons guardaven una proporció idèntica a l'establerta amb les longituds de les columnes líquides de cada doble cilindre.

Conclusions

D'acord amb el que hem considerat, podem afirmar que si bé la idea d'introduir dos dobles cilindres constitueix una aportació de Dubrunfaut, la materialització del disseny, allò que Bachelard (1975: 140) caracteritzava, en parlar de l'atomística experimental, afirmant que «un instrument, dans la science moderne, est véritablement un théorème réifié», correspon a Collardeau, que va introduir dues idees noves sobre el disseny original de Payen:¹⁰

a) l'eliminació de la servitud derivada del dipòsit auxiliar de la mostra problema —que implicava dificultats físiques de maneig i limitava la versatilitat de l'aparell, ja que obligava que un dels dos dobles cilindres fóra destinat exclusivament a la mostra problema;

b) la unificació de les imatges procedents dels dos dobles cilindres en un mateix camp visual. Aquesta segona innovació és la que ens permet dir amb justícia que l'antecessor més remot del colorímetre de Duboscq, en el seu disseny òptic, és l'aparell construït per Collardeau.

Arribats a aquest punt, podem afirmar que, igual que s'ha detectat en altres casos (Garrigós Oltra *et al.*, 2003; Garrigós Oltra i Millán Verdú, 2004), l'evolució al llarg del segle XIX en el disseny de colorímetres és un procés compartit entre àrees científiques i tècniques amb objectius i interessos ben diferents, procés en què es desenvolupa la transmissió a la indústria dels èxits de la investigació científica, si bé no és fàcil detectar nítidament les diferents etapes d'aquest procés per la senzilla raó que, amb moltíssima freqüència, els personatges d'aquesta obra són els mateixos actors que adopten un paper o un altre, segons les ocasions; per la qual cosa el procés d'adaptació d'un instrument d'una àrea a una altra (Wise, 1988) es realitza de manera quasi espontània i amb una relativa velocitat. En el cas que ens

10. Bé és cert que Collardeau va renunciar a l'ocupació de caragols micromètrics per fixar la posició dels cilindres interns, encara que, en honor a la veritat, el sistema de desplaçament per fregament d'aquests cilindres mitjançant una subjecció superior i una subjecció inferior que impedia la seua mobilitat dins dels cilindres externs (cèrcol metàl·lic inferior subjecte al cilindre intern, amb perforacions que permetien el trasbals de líquid al seu través) feia innecessari tal sistema mecànic que, a més, encaria el producte.

ocupa, la gràfica mostrada a la figura 4 pot ajudar a comprendre les interaccions que van acabar per fructificar en el colorímetre de Collardeau.

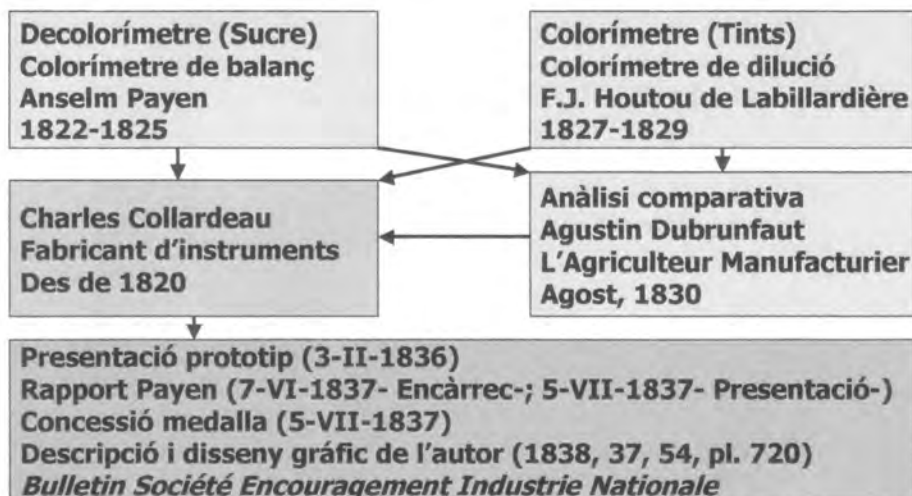


Figura 4. Esquema de relacions detectades en la gènesi del colorímetre de Collardeau.

Aquest procés d'interaccions entre espais de ciència i d'aplicacions tècniques, d'altra banda, ha propiciat l'aparició d'errors i confusions, com ara el que es reproduïx a la figura 5,¹¹ en la qual s'explicita una doble paternitat per al colorímetre de Duboscq.

D'altra banda, les relacions Payen-Collardeau, Collardeau-Gay Lussac, Dubrunfaut-Payen-Collardeau, insinuen certes posicions de poder dins de determinats cercles científicotècnics, posicions que, ben sovint, propiciaven l'aparició de confrontacions entre grups, o entre personatges en àmbit individual, tal com ja s'ha suggerit en estudiar:

a) la proposta d'un nou mètode colorimètric que va realitzar José Luis Casaseca (Garrigós Oltra, Millán Verdú, 2004);

b) determinades actituds de Labillardière en relació amb Payen o amb el mateix Gay-Lussac (Garrigós Oltra, 2003; Garrigós Oltra *et al.*, 2001);

c) la polèmica que va deslligar en el si de l'Académie des Sciences la presentació del lactoscopi de Donné (Garrigós Oltra *et al.*, 2003). Paradoxalment, aquesta situació és la que fa la impressió d'haver patit Collardeau quan cap al 1860 sorgeix la polèmica al voltant de la precisió dels alcoholímetres centesimal i des de l'Académie es posa en dubte, per Pouillet, el procés de graduació que Collardeau realitzava per a aquests instruments seguint el mètode de Gay-Lussac. Possiblement, tot això fóra una combinació de dos factors: la pruija que alguns científics desenvolupaven en relació amb la paternitat de determinades idees i la influència d'estratègies comercials entre empreses fabricants d'instruments.

11. El gravat mostrat a la figura 4 correspon a la figura 350 de l'obra *Emporeumografia o historia y reconocimiento de los productos comerciales* del farmacèutic alacantí José Soler López (1898, I, p. 310).

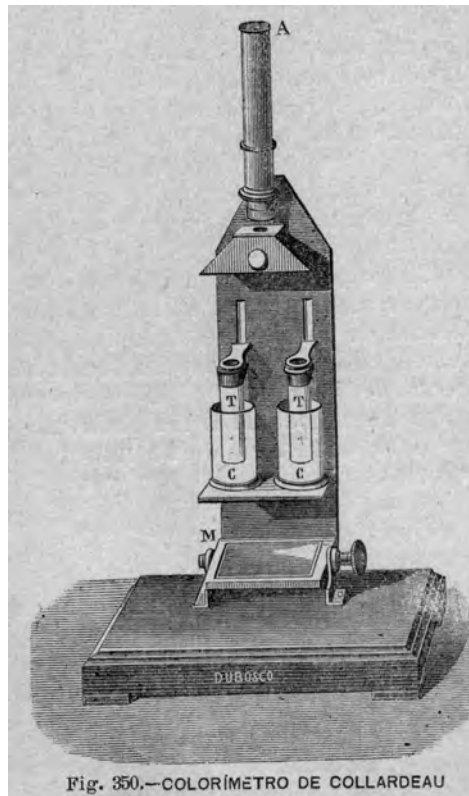


Figura 5. Confusió entre Collardeau i Duboscq en relació amb el colorímetre de Duboscq.

Apèndix

Notícia biogràfica de Charles Félix Collardeau-Duheume (1796-1869)

Es coneixen poques dades biogràfiques sobre el constructor francès d'instruments científics Charles Collardeau, i es troben, a més, prou disperses. Jacques Payen, en el seu magnífic assaig sobre els constructors d'instruments científics francesos del segle XIX (Payen, 1986), on cita cent noranta-dos fabricants individuals, dels quals un centenar s'havien establert abans del 1850, no dóna cap informació sobre el personatge ni sobre la seua activitat professional, i això malgrat que trobem una breu nota sobre ell al *Grand Dictionnaire Universel du XIXe Siècle (1866-1876)* de Pierre Larousse.

En la pàgina web <<http://www.bibliotheque.polytechnique.fr/patrimoine/collectionhomme/portrait/>> es reproduïx una fitxa del seu expedient acadèmic en l'École Polytechnique, centre on va cursar estudis entre el 1815 i el 1817.

La primera notícia sobre la seua activitat professional prové d'un opuscle de vuitanta-set pàgines publicat a París per Imprimerie de Goetschy en 1820, el títol del qual era *Ins-*

truction sûr la règle à calculs portative a un seule coulisse, segons consta en el *Catalogue General des livres imprimés de la Bibliothèque Nationale* (Ministère, 1907: 850). D'aquest manual es va realitzar una segona edició de noranta-dues pàgines en 1833 (París, Veuve Thuau).

Després d'aquesta incursió en el món de l'instrumental científicomatemàtic, Collardeau deriva ràpidament el seu interès cap a l'instrumental tecnicopràctic. En 1824 actua com a editor d'un fullet de Joseph Louis Gay-Lussac titulat *Instruction pour l'usage de l'Alcoomètre Centesimal et des Tables qui l'accompagnent*. Aquest instrument, l'alcoholímetre centesimal de Gay-Lussac, va ser durant molts anys d'ús obligatori a França per a la determinació del grau alcohòlic dels vins, procés que es desenvolupava mitjançant l'ús d'unes taules que es proporcionaven en aquesta obreta de trenta-quatre pàgines editada a París. Collardeau es converteix amb aquesta actuació en el fabricant francès de major renom d'aquest tipus d'instruments, i els seus productes tindran una àmplia repercussió en la indústria enològica francesa, ja que, lògicament, gaudien del suport del seu creador, Gay-Lussac.

En aqueixa època, Collardeau tenia el seu establiment en el número 3 de la «rue de la Cerisaie». En 1836, el taller de fabricació d'instruments de precisió de Collardeau s'havia traslladat al número 56 de la «rue Faubourg-Saint-Martin». Convé ressaltar, encara que la casa Collardeau fabricava instruments de precisió destinats a laboratoris, com ara la balança accelerada de Gay-Lussac, un altre disseny del químic francès comercialitzat per Collardeau (<<http://www.patrimoine.polytechnique.fr/instruments/mesure/balancegaylussac.html>>) o el goniògraf, del qual es dona notícia en el volum 49 del *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale* (1850) —segons aquesta revista (1853, 52: 859), Collardeau seguia fabricant en 1853 regles de càlcul; el seu interès se centrava en la construcció d'instruments i utensilis tals com ara lactodensímetres, sifons (*Catàleg del Fons Girardin* de la Bibliothèque d'Étude Jacques Villónde Rouen) o el seu colorímetre, objecte central d'aquesta comunicació, destinats a empreses i tallers, i molt especialment a cellers, clients entre els quals els seus alcoholímetres tenien molt bona acollida, i per als quals va dissenyar instruments i processos específics, com ara la seua màquina per a mesurar la «fortalesa» de les botelles destinades a l'envasament del *champagne* (<<http://oldspice soi.city.ac.uk/project/athenae...>>; Maumené [1858: 581-582]), o el seu procediment per a mesurar l'aforament d'un tonell ple, publicat en 1857 (Ministère, 1907: 847-848).

A finals de la dècada de 1850 van ocórrer una sèrie de fets que indubtablement van haver d'influir en la bona marxa de l'empresa: en 1858, el Ministeri d'Agricultura, Comerç i Treballs Públics francès, després de reiterades queixes dels productors de vi relatives a la imprecisió dels alcoholímetres centesimals de Gay-Lussac —un dels productes «estrella» de la casa Collardeau—, encarrega un informe sobre això a una comissió constituïda per Chevreul, Pouillet, Despretz i Fremy, tots ells membres de l'Académie des Sciences de Paris, de la qual era el portaveu Claude Pouillet («Correspondance», 1858a; «Mémoires...», 1858).

La qüestió tenia una importància capital, atès que el grau alcohòlic de vins i licors s'utilitzava com a criteri objectiu per a liquidar impostos a la Hisenda Pública, per la qual cosa no és gens estrany que, en aqueix mateix any, el també constructor d'instrumental científicotècnic Joseph Salleron s'unira a la iniciativa enviant al ministre d'agricultura una carta en què denunciava igualment la falta d'uniformitat en els alcoholímetres de tipus Gay-Lussac («Correspondance», 1858b).

Aquesta crítica a la precisió dels alcoholímetres centesimals, si bé no anava dirigida exclusivament a Collardeau, l'implicava de ple, per la qual cosa no resulta estrany que Co-

llardeau plantejara una rèplica mitjançant la publicació, al voltant del 1860, de tres opuscles sobre aquest tema (Ministère, 1907: 847-848). Suposadament, aquests tres opuscles són els que envia Collardeau al Ministeri d'Agricultura, que, al seu torn, els remet a la comissió de l'Académie assenyalant que estan publicats per Collardeau i el seu gendre Larivière, per la qual cosa deduïm que aquesta persona es trobava associada al negoci de Collardeau («Mémoires presentes», 1861). Aparentment, la comissió de l'Académie des Sciences sobre els alcoholímetres no va prendre en gran consideració les argumentacions de Collardeau i en 1861 va publicar les seues conclusions mitjançant un informe redactat per Pouillet (1861), la qual cosa degué propiciar que, entre el 1862 i el 1868, Collardeau publicara cinc opuscles relatius a la determinació del grau alcohòlic de vins i licors i a la precisió dels seus alcoholímetres tipus Gay-Lussac i a les repercussions que la dita qüestió comportava per al Ministeri de Finances (Ministère, 1907: 847-848).

No disposem de notícies posteriors al 1868 sobre aquest fabricant d'instruments ni sobre els seus productes. Es dona l'any 1869 com a data del seu òbit, si bé en el volum v del *Grand Dictionnaire Universel du XIXe Siècle* (1866-1876) de P. Larousse, aparegut en 1869, i on es donen notícies de la seua activitat, se'l considera encara viu.

Bibliografia

- BACHELARD, G. (1975), *Les intuitions atomistiques (Essai de classification)*, 2a ed., París, J. Vrin. (Librairie Philosophique)
- BASTIDE, E. (1889), *Les vins sophistiqués: Procédés simples pour reconnaître les sophistications les plus usuelles: Coloration artificielle, plâtrage, salicylage, vinage, mouillage, etc.*, París, J.-B. Baillière et Fils.
- BAUDOIN, A. (1893), *Les eaux-de-vie et la fabrication du cognac*, París, J.-B. Baillière et Fils.
- BAUDRIMONT, E. R. (1882), *Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires, médicamenteuses et commerciales*, París, Asselin et Cie.
- BOUGUER, P. (1729), *Essai d'optique sur la gradation de la lumière*, París, chez Claude Jombert.
- COLLARDEAU, C. (1838), «Description d'un colorimeter à double lunette», *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, vol. 37, núm. 54, p. 720.
- «Correspondance» (1858a), *Comptes Rendus*, 47, p. 544.
- «Correspondance» (1858b), *Comptes Rendus*, 47, p. 603.
- CRACE-CALVERT, F. (1877-1878), *Traité de la teinture des tissus et de l'impression du calicot*, París, Librairie Scientifique, Industrielle et Agricole Eugène Lacroix. [Trad. Auguste Guerout]
- DUBRUNFAUT, A. (1830), «Sur les colorimètres et les decolorimètres», *L'Agriculteur manufacturier*, 1 (5), p. 248-259.
- (1831), «Ueber die colorimeter und decolorimeter», *Dyngler's Polytechnischen Journal*, 40, p. 447-454.
- GARRIGÓS OLTRA, Ll. (2003), «Aproximación bio-bibliográfica a la figura de François Joseph Houtou de Labillardière (1796-1867). Farmacéutico, químico, naturalista, terrateniente y político». A: BATLLÓ ORTIZ, J.; BERNAT LÓPEZ, P.; PUIG AGUILAR, R. (ed.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, IEC-SCHCT, p. 533-543.

- GARRIGÓS OLTRA, LI.; BLANES NADAL, G.; GILABERT PÉREZ, E. (1998), «Nuevas aportaciones a la historia de la colorimetría: el procedimiento de análisis de los índigos de Houtou-Labillardière», *Rev. Química Textil*, 139, p. 58-74.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C. (2004), «Una contribución española a los primeros diseños instrumentales colorimétricos: el método y utensilio colorimétrico propuesto por José LUIS CASASECA para la determinación de cobre por vía húmeda», *Llull*, 26 (56), p. 475-490.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C.; BLANES NADAL, G. (1999), «Precursores de la colorimetría: los intentos de cuantificar el poder decolorante del carbón», *Rev. Química Textil*, 145, p. 18-31.
- (2000), «Algunes precisions sobre l'origen i evolució del colorímetre. El procediment d'anàlisi de l'indi d'Houtou de Labillardière». A: BATLLÓ ORTIZ, J.; FUENTE COLELL, P. de la; PUIG AGUILAR, R. (ed.), *Actes de les V Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, ICE-SCHCT, p. 181-190.
- (2001), «The contributions of Payen and Labillardière to the development of colorimetry», *Bulletin for the history of chemistry*, 26 (1), p. 57-65.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C.; BLANES NADAL, G.; DOMINGO BELTRÁN, M. (2003), «The History of Opical Analysis of Milk: The Development and Use of Lactoscopes», *Journal of Chemical Education*, 80 (7), p. 762-767.
- GARRIGÓS OLTRA, LI.; MILLÁN VERDÚ, C.; BLANES NADAL, G.; GILABERT PÉREZ, E. (1999), «Paleoprocedimientos de la técnica colorimétrica: el decolorímetro de Payen». A: DEP. ÓPTICA Y OPTOMETRÍA (ed.), *Actas del V Congreso Nacional del Color*, Terrassa, UPC, p. 231-232.
- HENRY FILS, O. (1827), «Description d'un colorimètre, et moyen de connaître la qualité relative des indigos et d'autres matières colorantes», *Journal de Pharmacie et des Sciences Acc.*, 13 (12), p. 610-613.
- HOUTOU de LABILLARDIÈRE, F. J. (1827), «Colorimètre: Description d'un colorimètre, et du moyen de connaître la qualité relative des indigos», *Actes de l'Académie Royale des Sciences, Belles Lettres et Arts de Rouen*, 92 (7), p. 1-11. [Publicat com a separata per N. Periaux Jeune, Rouen]
- (1828), «Description d'un colorimètre, et du moyen de connaître la qualité des indigos», *Annales de l'Industrie Française et Etrangere*, Mars, p. 167-178.
- LAROUSSE, P. (1866-1876), *Grand Dictionnaire Universel du XIXe Siècle*, vol. v (1869), París, Administration du Grand Dictionnaire Universel [19, rue Montparnasse] [15 v. + 2 supl. (1878 i s. d.). Reedició de C. Latour (1991), 24 toms (15 originals) + 4 supl. (2 originals), Nîmes]
- LEUCHS, J. Ch. (1829), *Traité complet des propriétés, de la préparation et de l'emploi des Matières Tinctoriales et des Couleurs*, París, Malher et Cie., 2 v.
- MAUMENÉ, E. J. (1858), *Indications théoriques et pratiques sur le travail des vins et en particulier sur celui des vins mousseux*, París, Victor Masson.
- «Mémoires et Communications des membres et des correspondants de l'Académie» (1858), *Comptes Rendus*, 47, p. 745-746.
- «Mémoires presentes» (1861), *Comptes Rendus*, 53, p. 1093.
- MERTENS, J. (2003), «Anselm Payen (1795-1871). Learned Manufacturer of Chemical Products», *Ambix*, 50 (1), p. 182-207.
- MILLÁN VERDÚ, C. (2003), *Historia de la colorimetría: evolución de los métodos colorimétricos a lo largo del siglo XIX*, UPV, Dep. Ing. Textil y Papelera. [Tesi doctoral inèdita]

MINISTÈRE de l'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX ARTS (1907-), *Catalogue Général des livres imprimés de la Bibliothèque Nationale*, vol. 30, Paris, Imprimerie Nationale, p. 847-850.

PAYEN, A. (1822), «Mémoire sur le charbon animal», *Journal de Pharmacie et Sciences Accessoires*, 8 (5-6), p. 278-293.

— (1837), «Rapport sur le décolorimètre ou colorimètre de M. Collardeau», *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, CCCXCVIII, p. 318-319.

PAYEN, A.; CHEVALIER, A. (1825), *Traité Élémentaire des Réactifs*, 2a ed., Paris, Chez Thomine.

PAYEN, J. (1886), «Les constructeurs d'instruments scientifiques en France au XIXe siècle», *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 36, p. 84-161.

POUILLET, C. (1861), «Rapport de la Comisión des Alcoomètres, composée de MM. Chevreul, Despretz, Fremy et Pouillet rapporteur», *Comptes Rendus*, 53, p. 615-618.

SALLERON, J. (1861), *Notice sur les instruments de précision construits par...*, Paris, J. Salleron. [Deuxième Partie]

SOLER I LÓPEZ, J. (1898), *Empoemografía o historia y reconocimiento de los productos comerciales y su importancia en la industria*, Alacant, Est. Tip. Vicente Botella.

WISE, M. N. (1988), «Mediating Machines», *Science in Context*, 2 (1), p. 77-113.

¿FONÓGRAFOS PARA LA ENSEÑANZA? DOS FONÓGRAFOS DEL INSTITUTO SAN ISIDRO DE MADRID EN EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

M.^a Josefa Jiménez Albarrán; Ignacio de la Lastra González

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCT).

Palabras clave: *fonógrafos, Instituto de San Isidro de Madrid, enseñanza, inventos, Thomas Alva Edison, siglo XIX.*

¿Phonographs for teaching? Two phonographs from the *Instituto de San Isidro of Madrid* at the *Museo Nacional de Ciencia y Tecnología*.

Summary: *The invention of the phonograph in the late 1870s meant the possibility to record and reproduces any sounds. The wax recording, introduced in 1881, gave to the phonograph a definitive boost. Some of these early phonographs were brought to Spain by the Instituto de San Isidro of Madrid, like the first model of Edison's phonographs patented in Europe: the tin foil made by Hardy. This same institution bought later one of the first phonographs with wax cylinders and mechanically run made by Edison: the Spring motor. Through the study of these apparatus this text will show both the evolution of the early phonographs and how they were employed in Spanish educational institutions.*

Key words: *phonographs, Instituto de San Isidro (Madrid), education, inventions, Thomas Alva Edison, Nineteenth century.*

Los comienzos

El fonógrafo, como otros inventos, la máquina de vapor, la bombilla, etc., también tuvo sus antecedentes. Científicos o inventores habían diseñado máquinas que pretendían grabar y reproducir el sonido. Uno de los primeros fue Leon Scott de Martinville (1817-1879), que con el aparato denominado *phonoautographe*, inventado en 1857, fue capaz de grabar y hacer visible el sonido sobre una cinta de papel. Era muy útil para realizar estudios sobre el sonido, por lo que fue fabricado y comercializado por el quizás más importante científico y fabricante de instrumentos de acústica del siglo XIX, Rudolph Koenig (1832-1901), con una gran producción de instrumentos científicos para la investigación y el estudio de los

diferentes efectos del sonido. Otro científico que se ocupó de la grabación del sonido fue Charles Cros (1842-1888), que el 30 de abril de 1877 presentó en la Academia de Ciencias de París, en el interior de un sobre cerrado que no fue leído en sesión pública hasta el 3 de diciembre de 1877, la descripción de un método, por medio del cual obtenía las trazas del sonido utilizando una membrana vibrante, las cuales, sometidas a un proceso químico, obtenían relieve y podían ser utilizadas para la reproducción del sonido previamente grabado.¹

Introducción del fonógrafo

En el desarrollo del fonógrafo podemos diferenciar claramente tres fases: la primera o de comienzo de su desarrollo, con los fonógrafos de lámina metálica Tin Foil (1877), la segunda desde la introducción de los cilindros de cera (1881) hasta la introducción del fonógrafo mecánico (1896) y la tercera a partir del fonógrafo mecánico, momento en que despega como invento, haciéndose popular y sentando las bases de su gran difusión.

Thomas Alva Edison (1847-1931), partiendo de las investigaciones y diseños que estaba realizando sobre la forma de grabar y reproducir automáticamente las señales telegráficas para el diseño de aparatos repetidores, llegó al convencimiento de que sus estudios podían aplicarse a la grabación de sonidos, por lo que comenzó a trabajar sobre el fonógrafo. Las pruebas del primer prototipo fueron satisfactorias, presentó la solicitud de patente el 24 de diciembre de 1877, y le fue concedida la número 200.521 el 29 de febrero del año siguiente, 1878.

El fonógrafo diseñado por Edison se denominó Tin Foil, porque grababa y reproducía sobre una lámina metálica. El primer modelo fue construido en su laboratorio a principios de diciembre de 1877. Constaba de un cilindro acanalado y tenía dos diafragmas, uno para grabar y otro para reproducir, que en los modelos posteriores fueron sustituidos por uno solo que realizaba ambas funciones.

En enero de 1878 se crea la Edison Speaking Company para el control del invento y su explotación por medio de exhibiciones. En Edison se unían las facetas de inventor y empresario, gracias a lo cual sus inventos tuvieron un gran desarrollo desde el momento de su lanzamiento. Sólo fallaban aquellos que su utilidad práctica no era la adecuada. Por eso mantuvo en secreto los trabajos sobre el fonógrafo hasta que presentó la patente, momento en el cual lo dio a conocer con una gran difusión especialmente a través de las presentaciones en exposiciones, academias científicas y medios de comunicación. Por ello el propio Edison encargó diferentes modelos para ser utilizados en las distintas exhibiciones.

El fonógrafo tuvo en sus principios, años 1878 y 1879, un gran impacto en la sociedad, se publicaron referencias en numerosas revistas y era citado por doquier. Este primer impulso decayó al poco tiempo debido fundamentalmente a que su funcionamiento no era realmente efectivo ni práctico. No obstante, fueron numerosas las copias y modelos realizados por diferentes fabricantes, generalmente sin ningún tipo de marca, lo que hace suponer que eran modelos ilegales, fuera del control del inventor.

1. Las referencias documentales sobre este aparato sólo se refieren a los escritos del autor, por lo que se desconoce si pasó del papel y llegó a existir realmente.



Figura 1. Fonógrafo Tin Foil, fabricado por E. Hardy.
Nº inv. M.N.C.T. 1985-4-597.

Funcionamiento del fonógrafo

Este primer fonógrafo grababa y reproducía correctamente, pero debido a la poca consistencia de la lámina metálica, que no soportaba más de dos o tres reproducciones, no era posible su conservación o su utilización con fines informativos o de almacenaje de información sonora. Este problema, unido a que su manejo requería de cierta experiencia, hicieron que Edison lo olvidara y dejara apartado, mientras se centraba en otro de sus inventos fundamentales, la bombilla, y en el consiguiente desarrollo de la producción y distribución de energía eléctrica.

Este fonógrafo, funcionaba de una forma muy sencilla: la pieza fundamental era el cilindro con una canal helicoidal en la que se colocaba una fina lámina metálica, sobre la que actuaba un estilete unido a una membrana vibrante, de forma que, al hacer girar el cilindro manualmente y hablar sobre la membrana, el estilete registraba el sonido sobre la lámina. Al hacer girar nuevamente el cilindro, los surcos producidos en la lámina movían el estilete y la membrana unida a él, reproduciendo el sonido previamente grabado.

Introducción de la cera

Un avance muy importante se produjo en 1881 cuando, en el laboratorio Volta creado por Alexander Graham Bell (1847-1922), y usando como base el fonógrafo de Edison, Chichester A. Bell (1848-1924) y Charles Summer Tainter (1854-1940), después de numero-

sas investigaciones dirigidas a la mejora del mismo, utilizan la cera como soporte de la grabación. En 1886 patentan su invento e introducen el *graphophone* (fonógrafo que utilizaba cilindros de cartón recubiertos de cera), que será durante algún tiempo la marca competencia de Edison. El soporte de cera tenía numerosas ventajas frente a la lámina metálica: mayor estabilidad y duración, se podía guardar fácilmente y reproducir cuantas veces se deseara, la calidad del sonido era superior, así como también la duración de la grabación de dos a tres minutos. Todas estas características lo hacían el soporte perfecto, ya que se podía almacenar y crear bibliotecas musicales o de sonidos de miembros de la familia.

Al darse cuenta de las posibilidades y futuro de la cera como soporte, Edison retoma su invento y, en unos pocos meses (noviembre de 1887), patenta su denominado fonógrafo mejorado, clase M. Con este nuevo aparato ya era posible una grabación correcta sobre soporte de cera, con mayor duración y estabilidad, pero tenía un gran inconveniente, debido o causado por la obsesión de Edison de que todo debía funcionar por medio de la electricidad. El funcionamiento eléctrico del fonógrafo producía fallos derivados, por un lado, de lo engorroso del manejo de las baterías y su corta duración, y, por otro, del sistema de regulación de la velocidad, del que resultaba un movimiento poco regular. Todo esto hizo que este fonógrafo en sus distintas versiones no obtuviera el éxito deseado. No obstante, Edison aplicó su fonógrafo a todos aquellos campos en los que pensaba que podía ser útil, en este sentido tuvo una gran visión de futuro, ya que fijó los campos de desarrollo del fonógrafo: como juguete, comercializando la muñeca parlante; como dictáfono, para su utilización en la oficina (uso del fonógrafo que duró hasta la llegada de los grabadores magnéticos); como divertimento en lugares públicos, con los fonógrafos accionados con monedas, o en el campo militar para el envío de mensajes, aparte del uso más corriente como entretenimiento familiar.

El fonógrafo definitivo

No fue hasta el año 1896, cuando Edison lanza al mercado lo que nosotros llamamos el *fonógrafo definitivo*, el primero con cilindro de cera, movimiento mecánico y funcionamiento realmente efectivo, que tuvo bastante difusión y a partir del cual se desarrollaron todos los modelos posteriores.

Estamos hablando del Spring Motor, cuyo nombre deriva del fuerte resorte que mueve el motor. Esta mejora sustancial respecto a los anteriores daba al fonógrafo una gran regularidad en su funcionamiento, se trasladaba fácilmente, las grabaciones se podían guardar y reproducir cuantas veces se quisiera y los cilindros se podían borrar mediante una cuchilla incorporada en el brazo y volver a ser grabados, en resumen, tenía todas las ventajas necesarias para una gran difusión entre todo tipo de públicos. A su desarrollo ayudó en gran manera el comienzo de la venta de la música grabada, ya que no sólo se podían escuchar las propias grabaciones, sino que se podía comprar la música deseada.

La adquisición de fonógrafos por parte del Instituto de San Isidro

Una vez comentados los principios y evolución del fonógrafo y sus hitos fundamentales, queremos apuntar cual fue la vía principal de introducción de este invento en Es-

paña. Esto ocurrió a través de las instituciones de enseñanza, en concreto nos vamos a centrar en los fonógrafos adquiridos por el Instituto de San Isidro de Madrid, que forman parte de las colecciones del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, con los números de inventario 1985-4-597 y 1985-4-598.

Según las memorias publicadas por el Instituto, durante el curso 1877-1878 se compró un fonógrafo, sólo unos meses después de la fecha de obtención de la patente por Edison, lo que indica una gran premura en la adquisición de este invento.² Se tiene conocimiento de su existencia y se adquiere. Quizás debido a esta celeridad en su compra, el ejemplar adquirido tiene el 21 como número de serie, el más bajo de todos los que hemos conseguido localizar.³ Este modelo corresponde con los primeros fonógrafos fabricados en serie bajo patente por E. Hardy en París. Este fonógrafo surge de un encargo del propio Edison al representante europeo, para ser comercializado en la Exposición Universal de París de 1878, para lo cual envió un prototipo fabricado en su mismo laboratorio. El Instituto de San Isidro participó en esa misma exposición, y obtuvo una medalla de plata por los dibujos presentados.

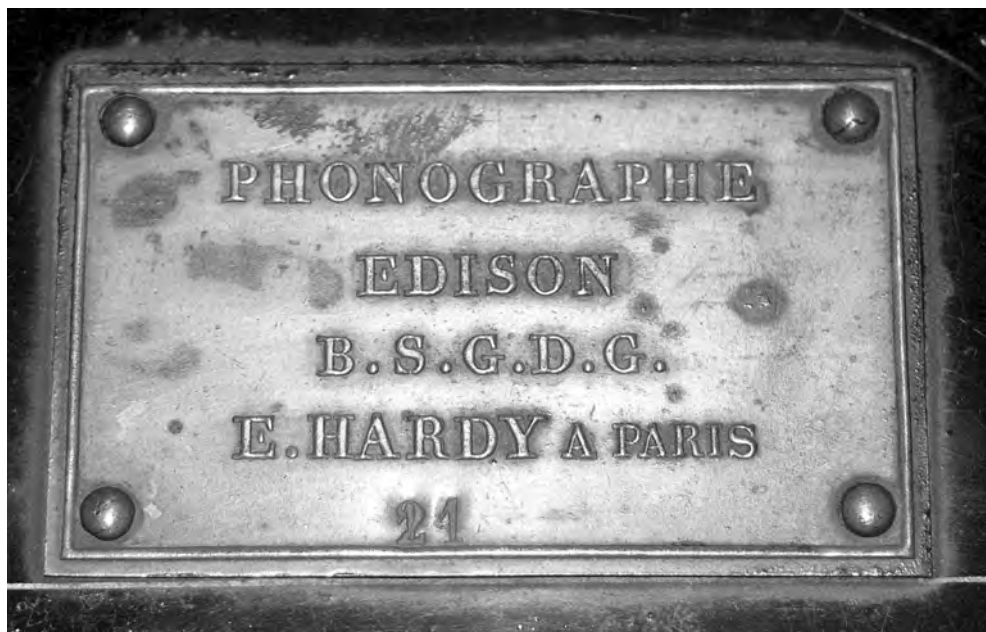


Figura 2. Placa del fonógrafo Tin Foil. N° inv. M.N.C.T. 1985-4-597.

2. El precio de coste fue de 250 pesetas.

3. El fonógrafo en su placa tiene el número de serie 21, pero está regrabado sobre el número 11, lo que pudo deberse a un error en la primera numeración, pero indica, de todas maneras, que fue uno de los primeros ejemplares fabricados.

La adquisición de instrumentos por el Instituto no se hacía al azar, sino que respondía a unas necesidades y a un planeamiento previo, que tiene que ver con el deseo de disponer del mejor material científico para la enseñanza de las ciencias experimentales, a semejanza de las instituciones extranjeras, como queda reflejado en la memoria del curso 1877-1878:

Aumento del material científico [...]

Es seguro que de aquí á pocos años, continuando este mismo sistema,⁴ podrán competir los gabinetes de los diversos centros de instrucción en España con los mejores del extranjero, y será posible dar á la enseñanza de las asignaturas, á que aquellos auxilian, la índole práctica y de aplicación que tales ciencias requieren.

Los del Instituto San Isidro, que son muy completos, bajo el concepto, extensión é índole de los estudios de 2^a enseñanza, podrán así adquirir la perfección posible, á fin de que correspondan a su objeto, tanto por su carácter científico é intuitivo, como por el práctico y tecnológico que tanto conviene difundir, dadas las necesidades de la instrucción pública en España.

La adquisición de este fonógrafo por el Instituto no fue una compra aislada, sino que años después se volvió a adquirir otro, en este caso el Spring Motor, el primer fonógrafo con cilindro de cera y funcionamiento efectivo, tenía una cuerda de gran duración y buena regularidad en su funcionamiento. Sólo tenía el inconveniente de su gran peso debido a su robusto motor.

Estas compras son indicativas del interés de los profesores del Instituto por completar las colecciones y tener los últimos avances e invenciones, siguiendo siempre unos criterios muy claros de calidad y utilidad del instrumento. Las decisiones fueron acertadas, ya que escogieron dos modelos fundamentales en la historia del fonógrafo y claves para explicar su desarrollo, el Tin Foil y el Spring Motor. Estos se encuentran entre los modelos más raros de los fabricados por Edison, se conocen del fabricado por E. Hardy muy pocos ejemplares en todo el mundo, y se conservan su mayoría en museos o en instituciones de enseñanza. La existencia de fonógrafos o cilindros de cera está documentada en varios institutos de enseñanza secundaria, donde eran utilizados en la enseñanza de la acústica. Del primer modelo son pocos los conservados en España, I.E.S. San Isidro de Madrid, I.E.S. Lluís Vives de Valencia⁵ y algún otro, pero se tienen referencias documentales de la antigua existencia de otros, como el del I.E.S. Alfonso X de Murcia o el adquirido por la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona,⁶ que pudieran corresponder con este modelo.

4. En el Real Decreto de 10 de agosto de 1877, en su artículo 8º, se dice que la mitad del importe de los derechos académicos se empleará en la compra de material científico.

5. Información proporcionada por Josep Simón Castel.

6. Adquirido también en el curso 1877-1878, aparece mencionada su prueba a finales de mayo de 1878, aunque su factura de compra es de junio del mismo año, información proporcionada por Guillermo Lusa.



Figura 3. Fonógrafo Edison Spring Motor. N° inv. M.N.C.T. 1985-4-598.

Es de destacar como, durante la época de la Restauración monárquica, una forma de introducción en la sociedad de los nuevos avances, conocimientos e inventos, fue a través de las instituciones educativas, especialmente los institutos de segunda enseñanza. Lo que indica una voluntad clara por parte del gobierno y del profesorado de tener los mejores medios para la enseñanza de las ciencias, especialmente las experimentales.



Figura 4. Placa del fonógrafo Spring Motor. N° inv. M.N.C.T. 1985-4-598.

Bibliografía

- BAYLY, E. (1977), *The EMI Collection*, Bournemouth, Talking Machine Review.
- CHEW, V. K. (1981), *Talking machines*, Londres, Science Museum.
- DU MONCEL, Th. (1878), *Le téléphone, le microphone et le phonographe*, París, Librairie Hachette et Cie.
- FROW, George L.; SEFL, Albert F. (1978), *The Edison cilinder Phonographs*, Kent, George L. Frow.
- JEWELL, B. (1977), *Veteran Talking Machines*, Kent, Midas Books.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, C.; VIDAL DE LABRA, J. A., *Máquinas para enseñar del s. XIX: el Gabinete de Física del Instituto Alfonso X el Sabio (Murcia)* [en línea]. <<http://ticat.ua.es/curie/curiedigital/1998/III/CLF15-19.pdf>> [Consulta: 8 noviembre 2004].
- René Rondeau's *Antique Phonograph Gallery* [en línea]. <<http://members.aol.com/rondeau7/>> [Consulta: 8 noviembre 2004]
- RODRÍGUEZ LARGO, B. (1879), *Resumen acerca del estado del Instituto de S. Isidro de Madrid (antiguos estudios del mismo nombre) en el curso de 1877 a 1878*, Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro.
- (1880), *Resumen acerca del estado del Instituto de S. Isidro de Madrid (antiguos estudios del mismo nombre) en el curso de 1878 a 1879*, Madrid, Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro.
- RONDEAU, R. (2001), *Tinfoil phonographs*, Corte Madera (California), Rene Rondeau.
- THOMSON, Alistair, G. (1977), *Phonographs & Gramophones*, Edimburgo, The Royal Scottish Museum.
- 100 Years of Recorded Sound (1877-1977), An exhibition by the City of London, Phonograph and Gramophone Society and British Institute of Recorded Sound (1977)*, Londres, City of London Phonograph and Gramophone Society.

CIENCIA, RELIGIÓN Y ASTROLOGÍA: GEORG HARTMANN EN EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Marcos Villaverde Aparicio

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Palabras clave: *astrología, Georg Hartmann, horas planetarias, relojes de refracción.*

Science, religion and astrology: Georg Hartmann in the Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Summary: Georg Hartmann was Vicary of Saint Sebaldus church in Nuremberg, an important mathematic instruments construction center during the XVIth century. In this environment, Hartmann made instruments of great quality. Two of the most singular can be found in the collection of the Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

The first, an astrological disc made in 1541, illustrates the fact that as we go back in history astronomy and astrology are more related, been very common to find astronomic and astrologic applications in the same instrument. The other one is a bowl-type Sun dial, made in 1547. It can be used to «reproduce» the Ahaz miracle (Issiah 38) through the refractive properties of water.

Key words: *astrology, Georg Hartmann, planetary hours, refractive dials.*

Introducción

Actualmente astronomía y astrología son consideradas dos materias distintas si no antagónicas. Sin embargo en el Renacimiento, como es bien sabido, no se podía hablar indistintamente de una y otra. La astrología era una ciencia más y llegó a convertirse en una filosofía que pretendía explicar el funcionamiento del Universo (García Avilés, 2001; Sebastián, 1994; Swhitfield, 2001; Tester, 1990).

La Iglesia aceptaba el uso de algunas aplicaciones de la astrología, mientras que condenaba otras, y fueron numerosos los eclesiásticos que hicieron uso de la astrología (Swhitfield, 2001). Tal es el caso de Georg Hartmann, quien fue vicario en Nuremberg y también constructor de instrumentos matemáticos.

En este trabajo trataremos brevemente la figura de Georg Hartmann para posteriormente centrarnos en los instrumentos de Hartmann conservados en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (en adelante MNCT).

Hartmann y su época

Georg Hartmann nació en 1489 y pasó la mayor parte de su vida en Nuremberg donde murió en el año 1564. Hartmann desarrolló facetas como matemático, hombre de iglesia y astrólogo, a las que hay que añadir las de impresor, humanista y, como no, la de constructor de instrumentos matemáticos (Dupré, 2003; Lamprey, 2002).

En época de Hartmann vivieron otros personajes ilustres como el emperador Carlos V; Martín Lutero, cuya reforma se implantó en Nuremberg justo cuando Hartmann era vicario de la iglesia de San Sebald; Copérnico, de cuyas teorías Hartmann fue un temprano defensor, dándose también la circunstancia de que Hartmann era amigo de su hermano (Lamprey, 1997), y Durero, que destaca por ser uno de los exponentes del Renacimiento alemán y por formar parte del círculo de amistades de Hartmann junto con el reformista Melanchton, el matemático Johann Schöner y el humanista Pirckheimer (Dupré, 2003; Lamprey, 1997).

Instrumentos de Hartmann

Una forma de evaluar la difusión que alcanzó el taller de Hartmann es mediante los instrumentos que de él se conservan. En total son treinta y un instrumentos albergados en museos europeos y estadounidenses: veintitrés astrolabios, quince relojes de Sol, dos cuadrantes y un disco astrológico. Este último se conserva en el MNCT y es único en la obra de Hartmann y en el mundo (figura 1). En el MNCT también se conserva un reloj de Sol con forma de copa firmado por Hartmann y fechado en 1547 (figura 4).

Disco astrológico (nº inv. 1999/025/0003)

Este disco astrológico construido en 1542, fabricado en latón y con un diámetro de 27,5 cm., presenta en su superficie una serie de inscripciones, entre las que destacan la firma de Hartmann, los nombres en latín de los planetas y los días de la semana escritos en alemán. También figuran las curvas de horas desiguales o planetarias, un círculo horario, una eclíptica con calendario y una serie de símbolos planetarios.

Nada se sabe del primer dueño del disco, pero, puesto que algo tan usual como el nombre de los días de la semana están escritos en alemán, es posible que fuera germano parlante. A principios del s. XX el disco pertenecía a Alphonse Rothschild, cuya colección fue saqueada por el ejército nazi durante la anexión de Austria (Talbot, 1999). Junto con otros tesoros de toda Europa, el disco fue almacenado en una mina de sal austriaca hasta que fueron descubiertos. Posteriormente pasó a formar parte de la colección del Kunthistorisches Museum de Viena, hasta que por petición de los herederos de los Rothschild les fue devuelto. En el año 1999, el disco salió a subasta pública y el MNCT tuvo oportunidad de adquirirlo.

En lo referente al diseño, en primer lugar hay que comentar que a partir del trazado de las curvas horarias hemos podido determinar que el disco fue construido para una latitud de aproximadamente 41,5°. Esta determinación se ha hecho realizando medidas sobre



Figura 1. Disco astrológico.

el disco y siguiendo un manual de construcción de astrolabios escrito por Hartmann (Lamprey, 2002).

Los símbolos planetarios (figura 2), situados dentro de la eclíptica y dispuestos en siete anillos concéntricos, servían para la determinación del astro gobernante de cada hora planetaria. Comenzando por el símbolo del Sol situado en la primera hora del día y en el anillo más externo, en sentido horario nos encontramos con los símbolos de Mercurio, Venus, la Luna, Júpiter, Saturno y Marte. El orden de esta serie viene dado por la supuesta distancia a la Tierra a la que estaba cada astro según el modelo geocéntrico. La serie de símbolos se repite por el anillo externo hasta completar una vuelta, y el siguiente símbolo de la serie se encuentra en la primera hora del anillo inmediatamente interior. Esto se repite a lo largo de

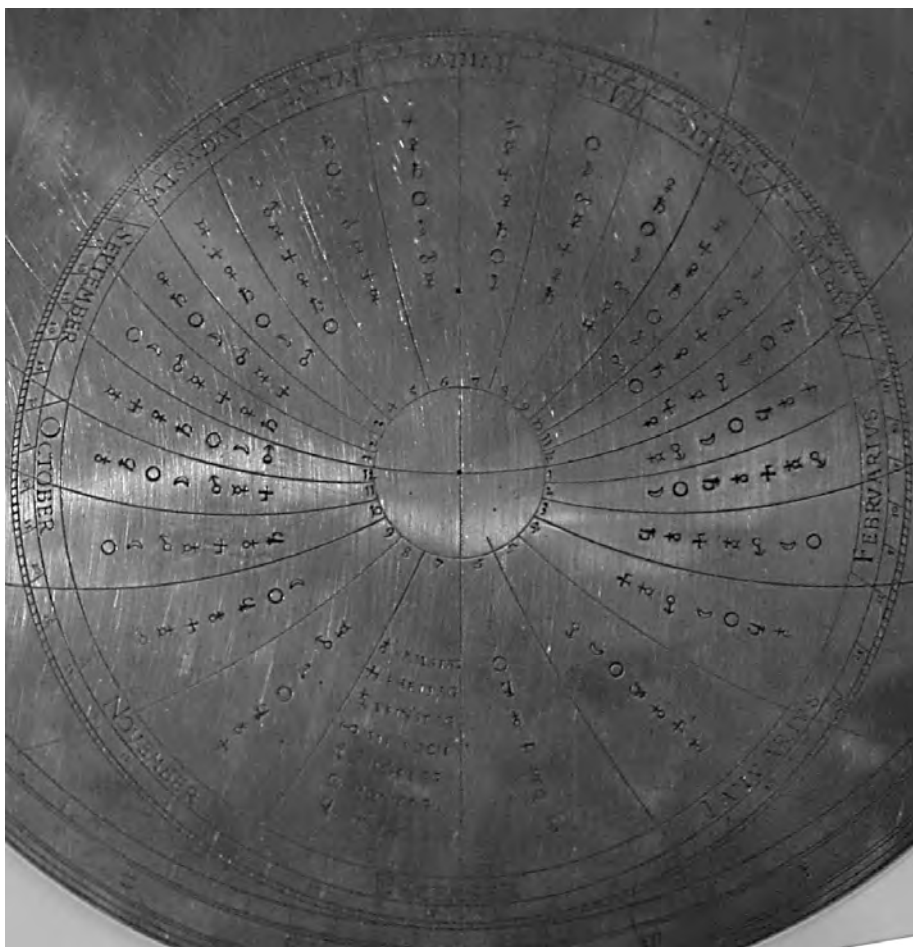


Figura 2. Disco astrológico. Detalle de los símbolos planetarios.

los siete anillos, de manera tal que para la primera hora la sucesión de símbolos correspondientes es: Sol, Luna, Marte, Mercurio, Júpiter, Venus y Saturno (figura 3). Puesto que el astro que gobernaba la primera hora del día daba su nombre al día en cuestión, se comprueba que de esa sucesión obtenemos el orden de los días de la semana.

Hay, sin embargo, algunos aspectos que aún no hemos desvelado. En primer lugar, está la cuestión de qué otras utilidades pudo tener este disco. Otra incógnita es la ausencia de una regla o una eclíptica móvil, pues todas las funcionalidades descritas de las curvas de horas desiguales y del círculo horario implican el uso de alguna o de ambas piezas, y, sin embargo, en el disco no hay evidencias que lleven a pensar que originalmente hubiera alguna regla o eclíptica móvil.

Este disco da fe de la formación de Hartmann como astrólogo, formación patente también en su obra astrológica *Directorium* (Lamprey, 2002) y en otros instrumentos.

Reloj de Sol Copa de Ahaz (nº inv. 1999/023/0001)

El otro instrumento de Hartmann conservado en el MNCT es un reloj de Sol con forma de copa. Las inscripciones de su superficie nos revelan que funciona mediante la refracción de la luz en el agua y nos informan de que con este reloj se intentaba imitar el milagro bíblico en el cual Jehová hizo retroceder 10° la sombra en el reloj de Ahaz. Por este motivo las curvas de horas iguales grabadas en el interior de la copa difieren de las de un reloj de sol normal (figura 5). En la actualidad se conservan otros dos relojes semejantes a este, uno en la Universidad de Harvard y otro en el Museo de Santa Cruz en Toledo, y este último es idéntico al que se alberga en el MNCT.

En el texto bíblico original se usa la palabra hebrea *maa'lot* que literalmente significa 'pasos', pero que posteriormente tuvo la acepción de 'grados' (Turner, 1999). Esto llevó a la falsa convicción de que el milagro tuvo lugar en un reloj de Sol. Posteriormente, Levi Ben Gerson sugirió que el milagro pudo ser provocado por nubes o humo que se interpusieron entre el Sol y el supuesto reloj (Dupré, 2003). Este fue quizás el origen de los intentos de reproducción del milagro mediante la refracción de la luz.

En el siglo XVII, un autor italiano, Muzio Oddi, nos cuenta que tuvo noticia de que Regiomontanus construyó para un noble alemán un reloj que reproducía el milagro (Camerota, 2003). Desgraciadamente no se ha conservado ningún reloj de este tipo firmado por Regiomontanus, de hecho los dos más antiguos son el del MNCT y el del Museo de Santa Cruz. La relación entre Regiomontanus y Hartmann es clara, pues Hartmann tenía astrolabios y libros pertenecientes anteriormente a Regiomontanus (Lamprey, 1997). Uno de dichos libros era un tratado de óptica escrito por Ptolomeo, en el cual había tablas de la refracción de la luz en el agua, lo cual revela el interés de Regiomontanus y Hartmann en esta cuestión (Dupré, 2003). La relación entre los relojes de Hartmann y los relojes tipo copa de Ahaz construidos en Italia a principios del siglo XVII está quizás en el matemático italiano Ettore Ausonio, que muy probablemente viera uno de los relojes de Hartmann (Dupré, 2003). La presencia de relojes de este tipo construidos por Hartmann en Italia está fuera de toda duda, pues de hecho el reloj del MNCT fue hallado en Lombardía.

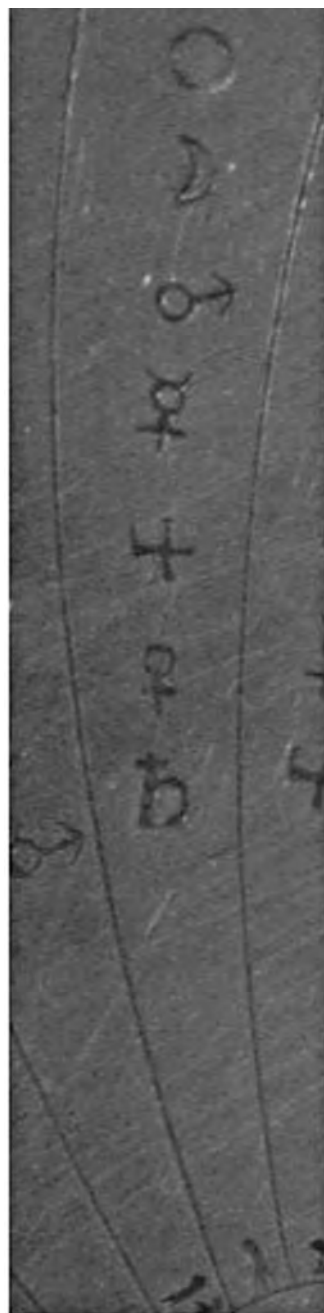


Figura 3. Disco astrológico. Detalle de los símbolos planetarios.



Figura 4. Reloj de Sol Copa de Ahaz.

Es sumamente interesante el hecho de que en el año en el que están fechados los relojes del MNCT y de Toledo (1547), Carlos V estuviera en campaña militar por Alemania. Incluso está documentada la presencia de Carlos V y sus tropas en Nuremberg ese mismo año (Ávila y Zúñiga, 1548). Además en el ejército imperial había tropas procedentes de España y Lombardía e igualmente había nobles y oficiales de Toledo y Lombardía. Un dato más a tener en cuenta es que ambos relojes están diseñados para una latitud de $41^{\circ} 41'$, que era la latitud asignada a Roma, lo que haría de estos relojes un regalo apropiado para un cargo eclesiástico (Turner, 1999).

Conclusiones

Georg Hartmann fue un personaje polifacético, que encuadraría perfectamente en el término *hombre del Renacimiento*. A través de sus escritos y de los instrumentos por él contruidos podemos tener una visión de las inquietudes que sacudían no sólo al propio Hartmann si no a la Europa del Renacimiento.



Figura 5. Reloj de Sol Copa de Ahaz. Detalle.

El auge de la astrología se ve reflejado en el disco astrológico que se conserva en el MNCT, que como hemos visto permitía conocer qué astro gobernaba cada hora del día, para así poder elegir cual era el momento más adecuado para cada actividad. De este disco también se ha podido determinar la latitud para la que fue construido, aunque aún quedan incógnitas por resolver acerca de su utilización.

Por otro lado, el reloj de Sol Copa de Ahaz del MNCT ilustra la situación de la ciencia en el aquel momento. La datación, localización y diseño de este reloj y el de su hermano gemelo conservado en el Museo de Santa Cruz en Toledo plantean la posibilidad de que fueran adquiridos por alguna persona del entorno de Carlos V. Además este reloj puede ser un eslabón entre los relojes Copa de Ahaz de Hartmann y los construidos en Italia a principios del siglo XVII.

Bibliografía

- ÁVILA Y ZÚÑIGA, L. de (ed.) (1548), *Comentario de la Guerra de Alemania hecha por Carlos V, próximo emperador romano, rey de España en el año de MDXLVI y MDXLVII*, Venecia.
- CAMEROTA, F. (2003), «Two new attributions: a refractive dial of Guidobaldo del Monte and the “Roverino compass” of Fabrizio Mordente», *Nuncius*, ano XVIII, fasc. 1, p. 25-32.
- COLOMBO, L. (1998), «La meridiana di Acaz. Un orologio solare a rifrazione di Georg Hartmann datato 1547», *Gnomonica*, 1 (septiembre 1998), p. 13-17.
- DUPRÉ, S. (2003), «The dioptrics of refractive dials in the sixteenth century», *Nuncius*, ano XVIII, fasc. 1, p. 39-67.
- GARCÍA AVILÉS, A. (1991), *El tiempo y los astros: Arte, ciencia y religión en la Alta Edad Media*, Murcia, Universidad de Murcia.
- HEILBRON, J. L. (1999), *The Sun in the church: Cathedrals as solar observatories*, Londres, Harvard University Press.
- LAMPREY, J. (1997), «An examination of two groups of Georg Hartmann Sixteenth-century astrolabes and the tables used in their manufacture», *Nuncius*, vol. 54, n° 2 (marzo 1997), p. 111-142.
- (ed.) (2002), *Hartmann’s Practika: A manual for making sundials and astrolabes with the compass and rule*, USA, Jon Lamprey.
- SEBASTIÁN LÓPEZ, S. (1994), «La tradición astrológica en la España del Renacimiento». En: PÉREZ JIMÉNEZ, A. (ed.), *Astronomía y astrología: De los orígenes al Renacimiento*, Madrid, Ediciones Clásicas.
- SWHITFIELD, P. (2001), *Astrology a history*, Londres, The British Library.
- TALBOT, S. (1999), «The Von Rothschild Sale: London 8 July 1999», *Bulletin of Scientific Instrument Society*, 62 (1999), p. 29-32.
- TESTER, J. (1990), *A history of western astrology*, Suffolk, St. Edmundsbury Press.
- TURNER, A. J. (1999), «A biblical miracle in a Renaissance sundial», *Bulletin of Scientific Instrument Society*, 61 (juny 1999), p. 11-14.

LA ENSEÑANZA A TRAVÉS DE LA IMAGEN PROYECTADA: PLACAS PARA LINTERNA MÁGICA EN LAS CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

Aránzazu Lana Celaya; Ruth López Campos; Rosa M.^a Martín Latorre
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCT).

Palabras clave: *placas para linterna mágica, Instituto de San Isidro, enseñanza, astronomía, química industrial y agrícola.*

Teaching through projected images: magic lantern slides in physics, natural and exact sciences.

Summary: *Magic lantern slides were broadly used throughout the 19th Century as public entertainment, and fundamentally from halfway through the century such as pedagogic material intended to Chemistry, Physics, Natural History, Art, Geography, and Religion teachings. In this paper is presented the magic lantern slides collection of the National Museum of Science and Technology and within this collection, those ones relatives to Physics, Natural and Exact Sciences, giving special attention to the Astronomy slides and to a particular case as Industrial and Agricultural Chemistry, since they are two significant groups in the global slides collection of the Museum.*

Key words: *magic lantern slides, Instituto de San Isidro, teaching, astronomy, industrial and agricultural chemistry.*

Introducción: la enseñanza a través de la imagen proyectada

A finales del siglo XVII y durante todo el siglo XVIII, la linterna mágica y los espectáculos de proyección ambulante se convirtieron en un instrumento de difusión y entretenimiento de gran interés popular en toda Europa. Aunque las proyecciones de imágenes fijas y en movimiento fueron originalmente utilizadas como herramienta educativa, su uso pedagógico no llegó a extenderse hasta el siglo XIX, cuando para la mayoría de las instituciones culturales europeas, disponer de una linterna mágica era fundamental para comunicar e informar acerca de los distintos conocimientos y avances técnicos.

No sería hasta el último tercio del siglo XIX, cuando las linternas mágicas comienzan a introducirse en los centros de enseñanza con fines didácticos, constituyendo un excelente material complementario para el alumnado. Las proyecciones de imágenes, que permi-

tían ilustrar numerosos fenómenos relacionados por el profesor, significaron una mejora en la calidad de la enseñanza, ya que favorecían el aprendizaje de los conocimientos teóricos que se mostraban en los libros de texto, facilitaban la labor del profesor en su exposición y ponían al servicio del alumno una nueva técnica para memorizar y recordar los contenidos de las clases magistrales, siendo posible su uso en las distintas enseñanzas, desde la historia y el arte, hasta las ciencias y la geografía.

A partir del último cuarto del siglo XIX, las imágenes proyectadas a través de la linterna mágica adquieren mayor realismo gracias a la fotografía, y los avances técnicos posteriores dan paso al proyector de diapositivas, que, junto con otros instrumentos de reproducción de imágenes fijas y móviles, pequeños cortometrajes, etc., aún hoy siguen siendo una herramienta de gran utilidad, ya que la imagen no ha dejado de ser nunca un importante complemento a la información escrita.

La colección de placas para linterna mágica del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología

La colección de placas del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCT) está formada por 1.167 piezas, de las cuales, prácticamente el 80 % provienen del Instituto de San Isidro de Madrid, históricamente uno de los más importantes y reputados centros educativos españoles que, desde su fundación en el siglo XVI como Colegio de la Compañía de Jesús, y a pesar de los innumerables cambios de Gobierno que le han llevado tantas veces a cambiar de nombre desde entonces, ha logrado sobrevivir hasta la actualidad integrándose en el ámbito de las enseñanzas medias y conservando, para el estudio y deleite de todos, uno de los fondos más ricos e importantes de instrumentos científicos y pedagógicos. Buena parte de estos fondos fueron adquiridos o mandados construir para dotar en 1771 la recién estrenada Cátedra de Física Experimental (Guijarro, 2002), que precisaba de instrumentos de demostración para el estudio de la electricidad, la mecánica, el calor, la óptica, la acústica, etc. Los gabinetes de física y química e historia natural del Instituto fueron completándose a lo largo del siglo XIX, como corresponde a un centro que pretendía estar a la altura de las mejores instituciones educativas europeas.

La figura 1 muestra la distribución de placas para linterna mágica del Instituto de San Isidro de Madrid que conserva el MNCT. Aquellas que nos ocupan, es decir, las relativas a las ciencias exactas, físicas y naturales, y la química industrial y agrícola abarcan el 34 % del total.

Las placas de astronomía

El conjunto de placas para la enseñanza de la astronomía es significativo por varias razones: dentro del grupo de las ciencias exactas, físicas y naturales es el más numeroso, conceptualmente están representados los principales fenómenos astronómicos, y desde el punto de vista técnico, reúne placas tanto de tipo fijo,¹ precedente inmediato de la diapositi-

1. Las 24 placas fijas de la sección de astronomía están formadas por dibujos en color sobre vidrios de $10,5 \times 8,2 \times 0,4$ cm dispuestos en marcos de madera de $10 \times 17,7 \times 1$ cm. Probablemente fueron adquiridas hacia 1884.

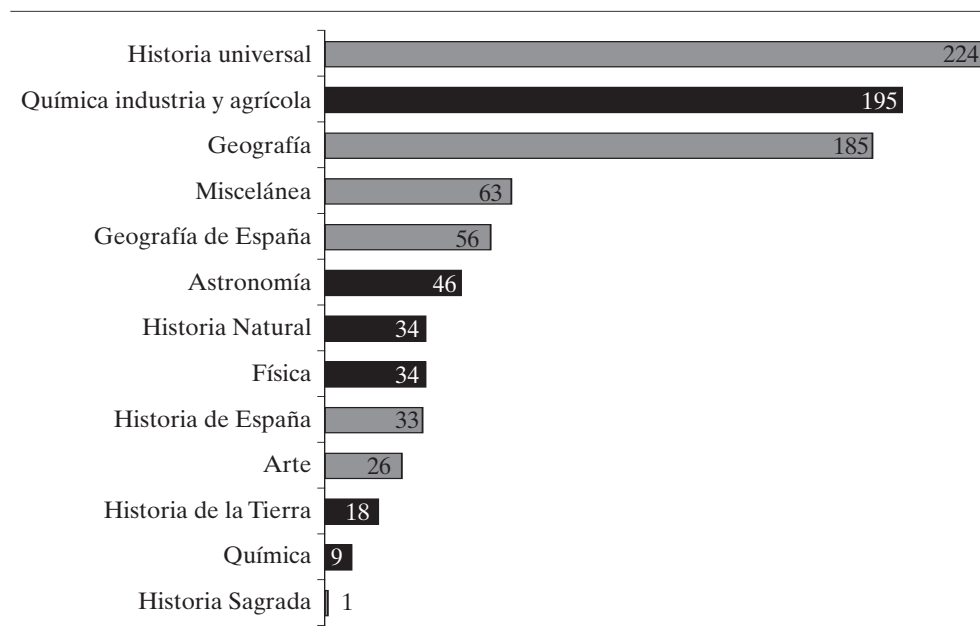


Figura 1. Distribución de las 924 placas del MNCT procedentes del Instituto de San Isidro de Madrid.

va, como móviles² o mecánicas, que permitían a los alumnos observar proyectadas imágenes en movimiento e ilustrar con ello, en mayor medida, las órbitas de los distintos planetas, el movimiento de la Luna en torno a la Tierra, los eclipses solares y lunares, el fenómeno de las mareas, etc. Además, si atendemos a criterios puramente estéticos y de conservación, las placas fijas, que preservan su riqueza cromática original, resultan particularmente atractivas al tratarse de sencillos dibujos en color realizados a mano a partir de libros ilustrados de astronomía o de física general de la época, que en la mayoría de las ocasiones sólo se encontraban al alcance del profesor o de la cátedra correspondiente.

En la tabla 1 se han agrupado temáticamente las placas de astronomía e identificado, con una breve descripción de lo que cada una representa. Además se señala el tipo de placa de que se trata en cada caso, fija o móvil. Como puede verse en ella, fenómenos celestes llamativos y fácilmente visibles desde la Tierra, como los eclipses solares y lunares en sus diversas formas, totales, parciales e incluso anulares en el caso de los primeros, el fenómeno de las mareas, los planetas del sistema solar y las constelaciones del zodiaco son las placas que más se repiten dentro del conjunto y que además podemos encontrar en sus versiones fijas y móviles.

A diferencia del resto de placas de las ciencias exactas, físicas y naturales y sobre todo del grupo de la química industrial y agrícola, las placas de astronomía no presentan

2. De las 22 placas móviles, 21 disponen de diversos mecanismos formados por ruedas dentadas y piñones que se accionan por medio de una manivela, y tan sólo una es una placa deslizante simple. Los dibujos, realizados a mano, son en color y el soporte de madera. Adquiridas entre 1892-1897.

Grupo	Placa	Fija	Móvil
Mecánica celeste 13 placas	El sistema de Copérnico	✓	✓✓
	El sistema de Ptolomeo	✓	
	El sistema solar con detalle de Saturno y sus anillos	✓	
	Movimiento aparente de los planetas interiores sobre el fondo de estrellas	✓	
	Movimiento directo y retrógrado de Venus		✓✓
	Órbita de la Luna y de la Tierra		✓✓
	Órbita de un cometa		✓✓
Fenómenos celestes 12 placas	Dimensiones aparentes de Venus y porción iluminada de su disco a sus distancias máxima, media y mínima	✓	
	Eclipse de Sol	✓	✓✓✓
	Eclipse de Luna	✓✓	✓✓✓
	Fases de la Luna (figura 2)		✓
	Órbita de la Luna; explicación de sus fases	✓	
La Tierra 9 placas	La esfericidad de la Tierra (figura 3)		✓✓
	Fenómeno de las mareas		✓
	Fenómeno de las mareas. Mareas muertas; acciones contrarias del Sol y de la Luna	✓	
	Fenómeno de las mareas. Mareas vivas; atracciones combinadas de la Luna y el Sol	✓✓	
	Fenómeno del día y de la noche		✓✓
	Teoría de las estaciones	✓	
Objetos celestes 8 placas	Cometa	✓✓	
	Nebulosa de la Laguna	✓	
	Las constelaciones del zodíaco	✓	✓✓
	Constelación de la Osa Mayor	✓	
	La constelación de Orión	✓	
Astronomía teórica y práctica 4 placas	El Sol visto desde los principales planetas; comparación de sus dimensiones	✓	
	Teoría de las manchas solares según la hipótesis de un medio incandescente	✓	
	Conos de sombra y de penumbra de la Tierra	✓	
	Conos de sombra y de penumbra de la Tierra para distintas relaciones de tamaño entre la Tierra y el Sol	✓	

Tabla 1. Conjunto de placas fijas y móviles de astronomía.

marca o identificación del fabricante salvo un pequeño número grabado en el marco de madera de las placas fijas. Este número podría ser con el que figuraban en el catálogo de venta del fabricante, probablemente la casa francesa Molteni,³ fundada en 1782 y especialista en la

3. Parece ser que esta firma era uno de los proveedores habituales de este tipo de material al centro, lo que no es de extrañar, ya que era una de las más famosas y reputadas productoras de equipamiento para la proyección en Francia, país del que, por otra parte y fundamentalmente a lo largo del siglo XIX, el Estado español importó todo tipo de instrumentos para dotar los laboratorios de los centros de enseñanza y universidades de material científico.

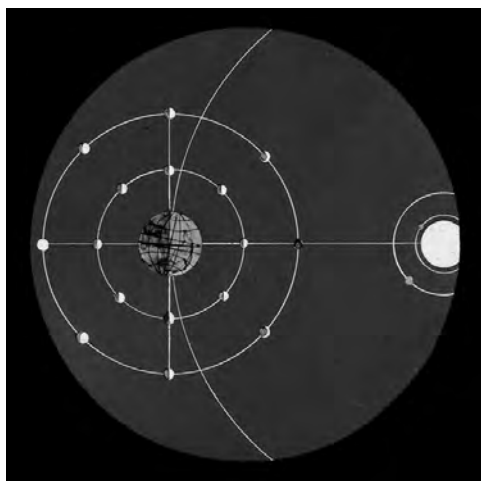


Figura 2. Fases de la Luna. Placa fija.



Figura 3. La esfericidad de la Tierra.
Placa móvil.

producción de aparatos de proyección y placas para la enseñanza a través de la imagen. Entre las placas producidas por este fabricante destaca el extenso catálogo que ofertaba en el ámbito de las ciencias físicas, exactas y naturales. Como prueba de ello, basta consultar el publicado en 1874 (Molteni, 1874: 5-14), en el que encontramos, tan sólo en el apartado dedicado a la astronomía, los títulos y precios de venta al público de hasta ciento veintidós placas fijas diferentes, así como una colección de diez placas móviles o mecánicas que podían adquirirse en dos tamaños y precios distintos.

Prácticamente la totalidad de las placas de astronomía⁴ que nos ocupan se encuentran descritas en dicho catálogo, conservándose, además, el grupo completo de placas móviles en los dos tamaños referidos. Entre algunas de las placas fijas que podían adquirirse y que no se encuentran en la colección del Instituto, encontramos vistas relacionadas con Júpiter, Marte y Urano, aspectos diversos de Venus, distintos cráteres, montes y paisajes lunares, las dimensiones comparadas del Sol y la Tierra o del disco solar y la órbita de la Luna, manchas y protuberancias solares, distintos eclipses solares y lunares, medida de las distancias celestes y de la velocidad de la luz con los eclipses de las lunas de Júpiter, todo tipo de objetos celestes como cometas, estrellas, constelaciones y nebulosas, la Vía Láctea, el sistema de Tycho Brahe, los equinoccios y solsticios, la formación de las nubes o las auroras boreales y australes, del arco iris, etc. El catálogo se completa con las colecciones de placas de física y química, mecánica, industria y aplicaciones científicas diversas, historia natural y zoolo-gía, historia del globo, fenómenos y curiosidades de la naturaleza, además de las relativas a la historia de Francia, la geografía y los viajes, la historia santa y el nuevo testamento, retratos, personajes históricos y alegóricos y caricaturas mecanizadas.

4. No sabemos con exactitud cuantas se adquirieron para el Instituto de San Isidro pero sí que al menos ha conservado 24 de estas vistas relacionadas con los principales y más elementales fenómenos astronómicos.

Las placas de química industrial y agrícola

En 1901 tiene lugar una reorganización de los institutos de segunda enseñanza, que bajo la denominación de *institutos generales y técnicos* debían asumir entre sus competencias, además de los estudios propios de la segunda enseñanza, otros relativos a las técnicas. La intención del Gobierno, obligado a satisfacer las nuevas necesidades comerciales, industriales y científicas del país, era la de promover su modernización a partir de una intensa reforma educativa. De esta forma, por Real Decreto de 17 de agosto de 1901, el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes proponía impartir en dichos centros las siguientes enseñanzas: estudios generales del grado de bachiller, estudios elementales y superiores del magisterio de primera enseñanza, estudios elementales de agricultura, estudios elementales de industrias, estudios elementales de comercio, estudios elementales de bellas artes y enseñanzas nocturnas para obreros. Sin embargo, efímera fue la propuesta en el caso de los estudios elementales de agricultura, ya que la falta de alumnado interesado en la matrícula de los mismos durante los tres primeros años de su implantación llevó al Gobierno a decretar su supresión de todos los institutos generales y técnicos a partir del curso 1904-1905.

Es importante hacer este pequeño apunte sobre la reordenación de los estudios en la enseñanza secundaria acontecida a principios del siglo xx, pues la implantación de los estudios elementales de agricultura en el Instituto de San Isidro⁵ por aquel entonces explicaría el porqué de la existencia de un conjunto de placas tan numeroso y coherente dedicado a la química industrial y agrícola, que con un total de ciento noventa y cinco vistas sobre vidrio, suman el 22 % de las placas, sólo ligeramente por detrás del bloque relativo a la historia universal (25 %). Es de suponer que esta colección de placas fue adquirida con la intención de completar el material científico existente en el Gabinete de Agricultura y potenciar dichos estudios, como demanda el inicio de los cursos, tres en total para completar los estudios elementales de agricultura.⁶

El conjunto de placas debieron ser adquiridas al mismo tiempo, probablemente hacia 1902, para ilustrar asignaturas propias del segundo y tercer curso de dichos estudios, como Agricultura y técnica agrícola, Prácticas agrícolas, Técnica industrial y Química aplicada. Además, las placas provienen de un solo fabricante, Radiguet & Massiot, sociedad que adquirió la casa Molteni a fines de siglo y que produjo todo tipo de instrumentos científicos, aparatos y placas o vistas de vidrio para la proyección. En la figura 5, se muestra la distribución de este conjunto de las placas, que son fotografías sobre vidrio⁷

5. A partir del curso 1901-1902, en el Instituto de San Isidro de Madrid se impartieron, además de los estudios generales del grado de bachiller, los estudios elementales de comercio, los estudios elementales de agricultura y los estudios elementales del magisterio, pero no así el resto de enseñanzas propuestas.

6. En dichos estudios se impartieron las siguientes asignaturas: curso 1901-1902, primero: Lengua castellana, Geografía general y de Europa, Aritmética, Geometría, Dibujo y Francés; curso 1902-1903, segundo: Geografía especial de España, Álgebra y trigonometría, Francés, Dibujo, Agricultura y técnica agrícola, Contabilidad general y Prácticas agrícolas, y por último, curso 1903-1904, tercero: Física, Historia natural, Topografía, Agrimensura, Ampliación de la agricultura (zootecnia y fitotecnia), Técnica industrial, Química aplicada y Prácticas de topografía y Agrimensura).

7. Cada placa está formada por dos vidrios de $10,5 \times 8,2 \times 0,4$ cm, unidos de forma que la emulsión fotográfica queda protegida por uno de ellos. Todas ellas conservan en su parte posterior y escrito a mano lo que representan, un número de serie y otro de placa, probablemente correspondientes, éstos, a los del catálogo de venta del fabricante.

de grabados relativos a las diferentes artes y oficios, maquinarias, procesos de fabricación, etcétera, relacionados fundamentalmente con la química industrial y las técnicas agrícolas.



Figura 4. Aparato locomóvil para la destilación del vino. Placa fija.

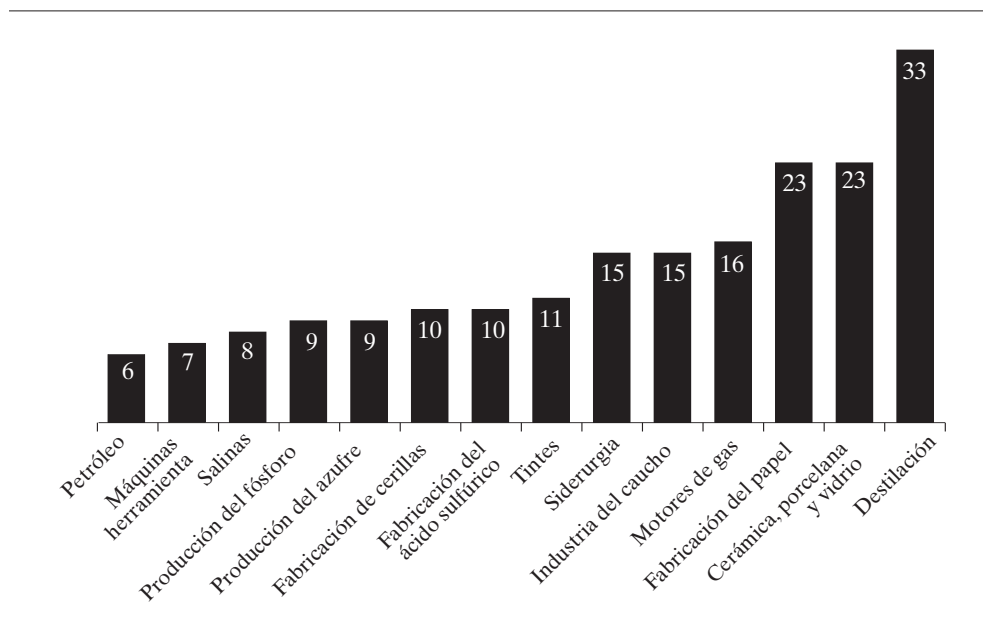


Figura 5. Distribución de las 195 placas de química industrial y agrícola.

Bibliografía

- ALFARO Y NAVARRO, E. (1904), *Resumen acerca del estado del Instituto General y Técnico de San Isidro de Madrid (antiguos estudios del mismo nombre) en el curso de 1902 a 1903*, Toledo, Imprenta, librería y encuadernación de Rafael Gómez-Menor.
- ARCIMIS, A. (1878-1879), *El telescopio moderno*, Barcelona, Montaner y Simon.
- CROMPTON, D.; HENRY, D.; STEPHEN, H. (ed.) (1990), *Magic Images: The Art of Hand-Painted and Photographic Lantern Slides*, Londres, The Magic Lantern Society of Great Britain.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, «Real decreto de 17 de agosto de 1901 reformando los estudios de segunda enseñanza y las enseñanzas técnicas del Magisterio, Agricultura, Industria, Comercio, Bellas Artes y Artes industriales» [en línea], Madrid, *Gaceta de Madrid*, 231 (19 agosto 1901), p. 790-795. < <http://www.boe.es/> [Consulta: 4 noviembre 2004].
- ESPAÑA. MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, «Real decreto de 30 de julio de 1904 suprimiendo en los Institutos los estudios elementales de Agricultura» [en línea], Madrid, *Gaceta de Madrid*, 215 (2 agosto 1904), p. 396. < <http://www.boe.es/> [Consulta: 4 noviembre 2004]
- FOURTIER, H.; MOLTENI, A. (1894), *Les projections scientifiques: étude des appareils, accessoires et manipulations diverses pour l'enseignement scientifique par les projections*, Tours, Deslis frères.
- FLAMMARION, C. (1878), *Merveilles Celestes*, París, Librairie Hachette et Cie.
- GUIJARRO MORA, V. (2002), *Los instrumentos de la ciencia ilustrada: Física experimental en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid (1770-1835)*, Madrid, UNED.
- L'Industrie française des Instruments de Précision (1901-1902)* (1980), París, Syndicat des Constructeurs en Instruments d' Optique & de Précision.
- MOLTENI, A. (1880), *Instructions pratiques sur l'emploi des appareils de projection: lanterns magiques, fantasmagories, polyoramas, appareils pour l'enseignement et pour les agrandissements fabriqués par A. Molteni*, París, F. Aureau.
- MOLTENI, J. i A. (1874), *Catalogue des appareils de projection: tableaux et accessoires de J. & A. Molteni*, Paris, Imp. Ch. Marechal.
- SANTISTEBAN, M. (1875), *Breve historia de los gabinetes de física y química del Instituto de San Isidro de Madrid*, Madrid, Imprenta de la Viuda de Aguado e Hijo.
- SMITH, A. (1856), *Astronomía ilustrada*, Nueva York, Daniel Burgess & Company.
- WAGNER, R. (1891), *Química industrial y agrícola*, Barcelona, J. Nacente.

LA LLANTERNA MÀGICA EN LA RECERCA. ALGUNS EXEMPLES DE LA FACULTAT DE FÍSICA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

Santiago Vallmitjana Rico

Laboratori d'Òptica. Departament de Física Aplicada i Òptica. Universitat de Barcelona.

Paraules clau: *llanterna màgica, projectors, instruments científics de projecció.*

The magic lantern in research. Some examples from the Faculty of Physics of the University of Barcelona.

Summary: The magic lantern has been widely considered as a projection instrument related to theatrical effects and exhibitions for amusement and accordingly as the technological origin of the motion picture. In this study the magic lantern is analyzed as a source of light for demonstration of scientific experiments in research and the university environment. As examples, three magic lanterns belonging to the Facultat de Física of the Universitat de Barcelona are described and analyzed.

Key words: *magic lantern, projectors, scientific instruments for projection.*

1. Introducció

La llanterna màgica ha estat àmpliament considerada com un instrument de projecció relacionat amb el divertiment i esbarjo del públic i consegüentment com un sistema tecnològic precursor del cinema. Aquest fet ha motivat que la majoria d'estudis s'han realitzat des d'una perspectiva lligada al concepte d'espectacle.

L'evolució de la llanterna està lligada a les millores tècniques de les tres parts de què consta: una font de llum, un condensador i un objectiu, tot acoblat en un xassís. La demanda progressiva d'augment de llum en les sales de projecció va comportar una sèrie d'evolucions tecnològiques, que, paral·lelament, també es van anar afegint a altres àmbits amb aplicacions més científiques, com ara en la microscòpia, en estudis òptics com la polarització i doble refracció o, simplement, com a element complementari d'ensenyament d'experiències de càtedra.

En la primera part d'aquest treball, s'analitza la tecnologia de la projecció d'imatges i la successiva aparició dels elements que fan evolucionar i millorar els aparells. En la segona part, es descriuen i s'estudien les característiques tècniques de tres sistemes de projec-

ció datats entre finals del segle XIX i principis del XX, i que pertanyen a la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona.

2. L'evolució tecnològica de la llanterna màgica

2.1. *Els inicis*

Algunes descripcions de l'art de projectar comencen amb les ombres xineses (Mannoni, 2000); malgrat això, cal considerar la projecció en el sentit de formació d'imatge mitjançant una lent. Encara que algunes fonts atribueixen l'aparició de la llanterna màgica a Giovanni Battista della Porta el 1589, una gran majoria accepta que la paternitat de l'invent és del jesuïta alemany Athanasius Kircher el 1646, que escriu *Ars magna lucis et umbrae*, publicat més tard a Amsterdam el 1671. També apareixen referències el 1686 a *Oculus artificialis teledioptricus*, de Johannes Zahn, publicat a Nuremberg el 1702 (Muñoz Box, 2003). Cal tenir present que Christian Huygens també fa referències a la projecció de transparències el 1659 (Mannoni, 2000).

Pel que fa al nom, hi ha un clar suggeriment d'estar lligat a les condicions de foscor, necessàries en les sales de projecció, que van propiciar, en el món de l'espectacle, l'aparició d'efectes teatrals. Sembla que Thomas Walgensten va ser el primer a utilitzar el nom de *lanterna magica* el 1665 (Auckland). Cal considerar que l'adaptació del concepte de projectar és cap al 1870; abans, projectar només tenia l'accepció matemàtica i geomètrica. Per exemple, en un diccionari de la primera meitat del segle XIX (Francoeur, 1828), a «llanterna màgica» descriu els elements que «transporten la imatge», i en un manual de física (Rodríguez, 1858) s'afirma que «serveix per a presentar una imatge d'un objecte sobre un pla exterior, molt amplificada».

2.2. *Millors en els mètodes de projecció*

Durant el segle XVIII esdevé molt popular la projecció de figures misterioses, dimonis, etc., retallades en cartró o dibuixades i pintades sobre un vidre, figures que els *llanternistes* mostraven de poble en poble. L'afecció a aquest ambient màgic va motivar el desenvolupament d'un projector amb rodes i amb un mecanisme de variació de l'enfocament que en permetia el desplaçament; d'aquesta manera era possible augmentar la imatge allunyant el projector de la pantalla o disminuir-la en acostar-lo, de manera que apareixien les *fantasmagories*. L'invent de l'aparell, conegut com a *fantascopi*, s'atribueix a E. G. Robertson el 1798 (Guillemin, 1883). Es millora posteriorment, en projectar per l'altra banda de la pantalla i afegir un sistema d'enfocament, segons el moviment de les rodes. L'efecte global es completava amb la decoració de la sala, música i altres efectes sonors.

Un altre efecte molt apreciat i freqüent era el de la dissolució d'imatges, que permetia la transició suau entre dues imatges. Consistia en dues llanternes que projectaven llum sobre la mateixa pantalla, dotades d'un mecanisme que permetia enfosquir a poc a poc, bé limitant la llum amb un diafragma variable, bé amb un vidre de transparència variable, o de manera més simple, modificant l'alimentació de la font de llum, tancant l'aixeta de gas o li-

mitant el corrent elèctric. Hi havia un altre tipus de fantasmagories de teatre, en les quals l'actor se situava en la fosa de l'orquestra i, a través de la seva la imatge reflectida en un gran vidre frontal en part de l'escenari, donava la superposició del fantasma. Manipulant la il·luminació de l'actor, es feia l'efecte d'aparició i desaparició. La figura 1 mostra un fantascopi amb dissolució d'imatge.

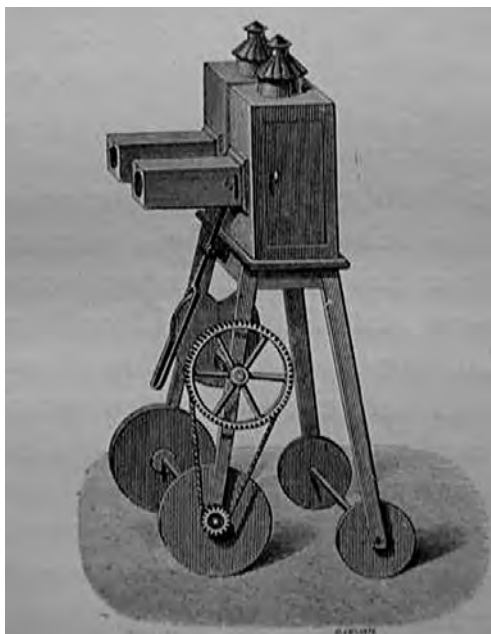


Figura 1. Fantascopi (font: Guillemin, 1883).

La invenció del daguerreotip el 1837 i les plaques positivades van ampliar l'abast del tipus d'imatges i va fer possible la projecció d'imatges més realistes i també la possibilitat de projectar paisatges i tota mena d'informació. Així comença una nova època, en la qual la llanterna màgica deixa de ser un element d'espectacle i divertiment i passa a ser un autèntic mitjà de comunicació. També es comença a combinar el moviment de part de la placa mitjançant palanques o manetes, i es fan tires de diverses vinyetes o fotogrames, clars precursors del cinema, que apareix el 1895.

2.3. Milliores en la font de llum

La popularitat de les sessions va motivar un augment de la capacitat de les sales de projecció, cosa que implicava una demanda progressiva per augmentar la lluminositat de les llanternes. Les fonts de llum inicials eren espelmes i làmpades d'oli i petroli, i per tal d'evacuar els fums i gasos calents de la combustió, s'hi afegeix la xemeneia característica. En alguns casos es millora la concentració afegint-hi un mirall esfèric i una lent condensadora.

El 1784, el suís Aimé Argand millora la combustió mitjançant una xemeneia de vidre sobre un anell amb orificis, que rodeja la flama. Vers final del 1790 apareixen les primeres làmpades de gas, que s'apliquen a les llanternes de projecció, i al voltant del 1800 s'incorpora la llum d'arc entre carbons. També s'afegeixen les combustions de gasos que donen més llum, com el cas de l'anomenada *llum Drummond*, consistent en combustió oxiàcida amb calç (*lime-light*) vers el 1816 (Greenacre, 1999). Les làmpades de filament apareixeran més tard, vers el 1880.

Pel que fa a una descripció més quantitativa, cal examinar els valors fotomètrics. Les làmpades d'oli mineral o petroli emeten entre 50 a 90 cd (candelas). Les de gas depenen del tipus i de les mescles. Concretament, les d'oxigen amb alcohol fan 100 cd, d'oxigen amb altres gasos, 300 cd i es pot arribar a mescles de gasos que irradien 900 cd. En el cas de les làmpades elèctriques d'arc, les que treballaven en voltatges de 35 V (entre 3 a 6 A) oferien entre 50 i 100 cd (Wright, 1892).

Els diversos tipus de fonts de llum augmenten la complexitat dels aparells. Per exemple, s'afegeixen dispositius per fer gasos, emmagatzemar-los i després fer-los cremar. O bé cargols per ajustar els carbons en les làmpades d'arc, en què variant la disposició d'un dels carbons (vertical fins a cert angle) i la distància relativa, s'aconseguia més eficiència en la llum. També es van dissenyar reguladors en què en disminuir la intensitat elèctrica a mesura que es gastaven els carbons, un electroimant actuava sobre un mecanisme de rellotgeria accionat amb corda i tornava a apropar els carbons. En els casos de gran concentració de calor, es posava un petit recipient de vidre amb alum (sulfat d'alumini i potassi), que actuava de filtre anticalòric, i preservava les transparències (Ganot, 1890).

En alguns casos, aprofitant la potent llum solar, es projectava una imatge d'un objecte exterior (que s'havia de col·locar invertit) dins de la sala enfosquida, mitjançant l'objectiu en un forat a la paret: això constituïa el *megascope* (Gillemin, 1883). El llibre de física de Bonet Bonfill (Bonet, 1871) defineix el megascope com una «modificació de la linterna màgica para ver un objeto de bulto fuertemente iluminado por rayos luminosos solares, formándose la imagen en una habitación oscura». És interessant afegir que aquest catedràtic d'institut i acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències de Barcelona es va presentar a unes oposicions una mica controvertides d'una càtedra de física experimental el 1846 (Puig-Pla, 2000).

Amb les fonts més potents era important poder concentrar la llum en distàncies curtes. Un pas important en l'eficiència dels condensadors de llum s'aconsegueix gràcies a les lents de Fresnel, que permeten grans obertures en distàncies curtes, i aconsegueixen un gran flux lluminós per unitat d'angle sòlid. El disseny es basa en el fraccionament de zones esfèriques sobre un mateix pla. El seu ús també va ser molt important per a la navegació en ser incorporats en tots els fars.

3. La llanterna com a eina didàctica i de recerca

3.1. *Evolució tècnica en microscòpia*

Com que en microscòpia és necessari concentrar gran quantitat de llum sobre la mostra, les fonts de llum d'oli, que servien per a l'observació directa, eren insuficients per projectar. El desig de voler projectar directament les imatges ampliadades d'un microscopi va

conduir a intentar fusionar aquest aparell i la llanterna màgica. Així apareix a meitat del segle XVIII el *microscopi solar* (figura 2) (Guillemin, 1883), que ve de la conjunció del megascopi i el microscopi. Es feia entrar la llum del Sol en el recinte d'observació mitjançant uns miralls i un condensador, que la concentraven sobre la mostra i, seguidament, l'objectiu la projectava. Com que la direcció del Sol varia, per tal d'assegurar l'entrada de la llum, es va inventar l'heliòstat, que consisteix en un mirall que, amb un mecanisme de rellotgeria, gira sobre un eix paral·lel a l'orientació de l'eix de la Terra, amb la mateixa velocitat angular i amb sentit oposat. D'aquesta manera enviava la llum sobre el condensador de manera constant al llarg del temps.

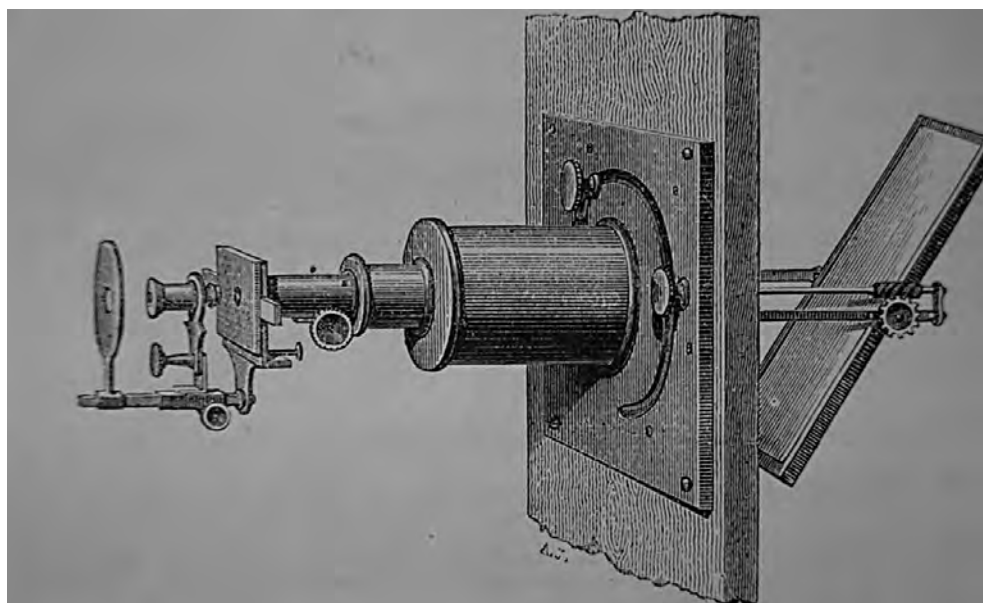


Figura 2. Microscopi solar.

La incorporació de l'arc voltaic en la llanterna també s'aplica a la projecció de les mostres biològiques: apareix l'anomenat *microscopi fotoelèctric* atribuït a Foucault i Donne (Ganot, 1890), i que reproduïx la figura 3. De la mateixa manera, com que les fonts a base de combustions de gasos donen més llum, apareixen instruments de projecció amb cremadors de gasos, com el *microscopi oxhídric*. Finalment, la progressiva millora de les bombetes elèctriques d'incandescència fa que també s'afegeixin com a font de llum. A títol d'exemple, S. Ramón y Cajal descriu mètodes d'il·luminació, (Ramón y Cajal, 1931) i recomana la làmpada de Nernst, que com que tenia un filament de reduïdes dimensions, aconseguia una major concentració lumínica.

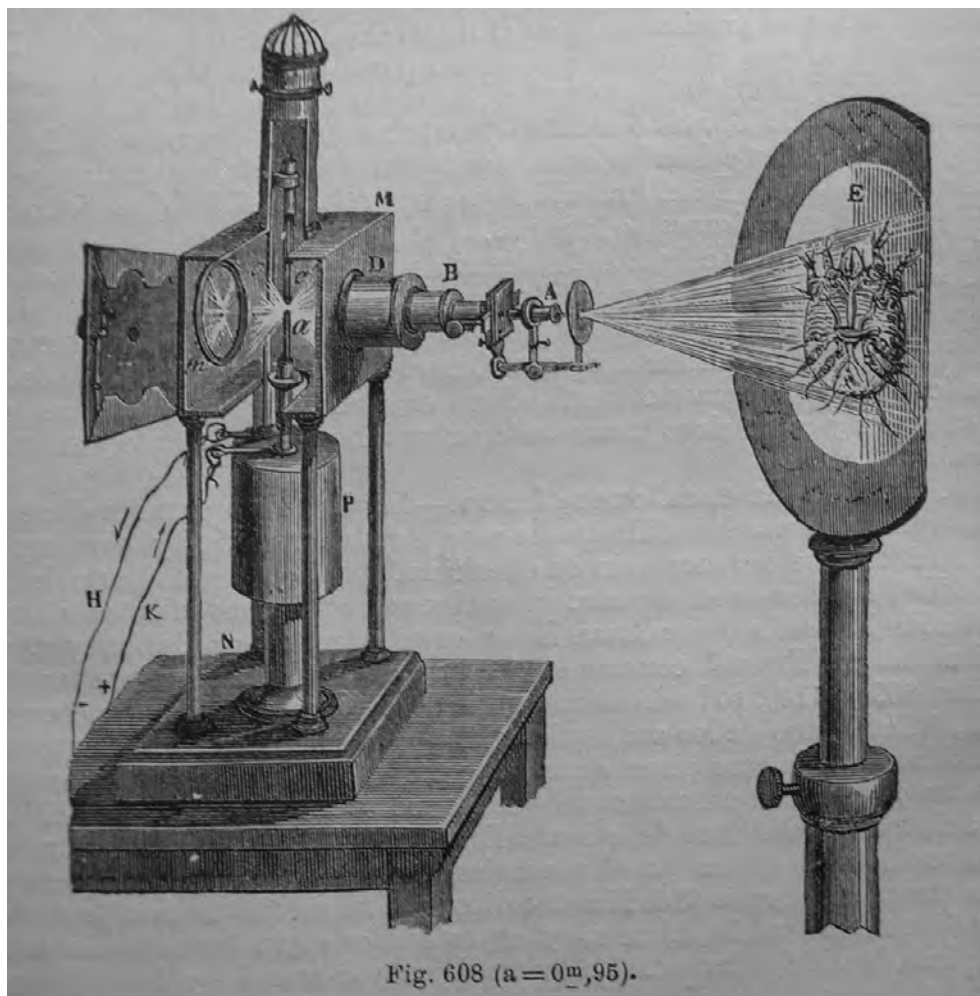


Figura 3. Microscopi fotoelèctric.

3.2. *Projeccions amb finalitats didàctiques o científiques*

L'aparició de la fotografia va permetre mostrar al gran públic les curiositats geogràfiques, de manera que van aparèixer els reportatges de viatges i també les fotografies de la natura, que s'utilitzarien en l'educació de la història natural i de les ciències. Com a exemple, la Royal Polytechnic Institution de Londres, fundada el 1839 i que va tancar el 1876, va ser famosa perquè disposava d'un dels més espectaculars llocs amb projeccions divulgadores de ciències i arts (Auckland). Tenia una pantalla d'uns vuit metres i simultàniament arribaven a funcionar fins a sis projectors, amb funcions de dissolució d'imatges, a més de tenir una fosa amb una orquestra. També es poden trobar tractats de l'època específics per a demostracions didàctiques, com, per exemple, els de Wright del 1891 i el 1892.

El fabricant de projectors Molteni cita textualment en un catàleg («Catalogue», 1901) que fabrica «aparells pràctics per a l'ensenyament de les ciències a través de projeccions lluminoses». Els recomana per a l'ensenyament primari i secundari i afegeix que n'ha estat subministrador a la Sorbona, el Conservatoire des Arts et Métiers, el Muséum National d'Histoire Naturelle, els liceus i les escoles de l'Estat, i també anuncia que ha produït més de seixanta mil clixés.

El constant desig de voler incorporar moviment fa que es fabriquin unes plaques amb una part fixa i una variable (normalment amb moviment de revolució), accionada amb una maneta. Això permetia veure, per exemple, un molí amb les pales en moviment o bé la simulació del moviment de planetes girant al voltant del Sol.

3.3. *Aparells específics per a experiències de càtedra*

A mesura que les llanternes màgiques eren més eficients i s'explotava el potencial educatiu, alguns fabricants van més enllà de projectar simples transparències en dissenyar llanternes per poder mostrar experiments científics (Greenacre, 1999). Això ho aconseguien separant la part del condensador de la de l'objectiu, cosa que permetia la col·locació del material, i, per exemple, es podia veure en projecció la descomposició de l'aigua per hidròlisi.

Un bon exemple és la casa Dubosq («Catalogue», 1901), que fabrica el *microscopi fotoelèctric*, que apareix descrit en el llibre de física experimental de Ganot (Ganot, 1890) en un gravat en el qual es veu la projecció de l'àcar de la sarna, tal com es reproduïx a la figura 3. També fabrica la *llanterna fotogènica per a projeccions* (figura 4), aparell que sembla que té la mateixa base i que és descrit per Feliu (Feliu, 1922) de la manera següent: «Años hace figura en nuestros gabinetes la linterna de proyección ideada en 1850 por Dubosq (fig. 381) y construida hoy con gran riqueza de útiles accesorios por su sucesor, el ingeniero Pellin». A més d'una detallada explicació de l'aparell, afegeix els diversos tipus de font de llum que s'hi poden acoblar, tan oxhídrica com arc voltaic. També comenta accessoris, com ara una lent lateral per poder mostrar una altra projecció simultània i paral·lela, o bé un accessori amb dos miralls a 45° per poder col·locar horitzontalment objectes transparents i per fer experiments sobre polarització i doble refracció (birefringència).

Altres descripcions de la mateixa llanterna es poden trobar en el llibre de física de Lozano (Lozano, 1898), en què comenta una experiència de càtedra per projectar les desviacions de l'agulla d'un galvanòmetre mentre una estreta pila termoelèctrica examina les zones de l'espectre de la sal gemma dispersat per un prisma, tal com es veu a la figura 5.

4. Tres llanternes de projecció de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona

És important remarcar que dos dels tres aparells han sofert modificacions, per adaptar-los a altres finalitats o simplement per incorporar noves fonts de llum i accessoris, un fet que malauradament és freqüent en els aparells dels centres de recerca.

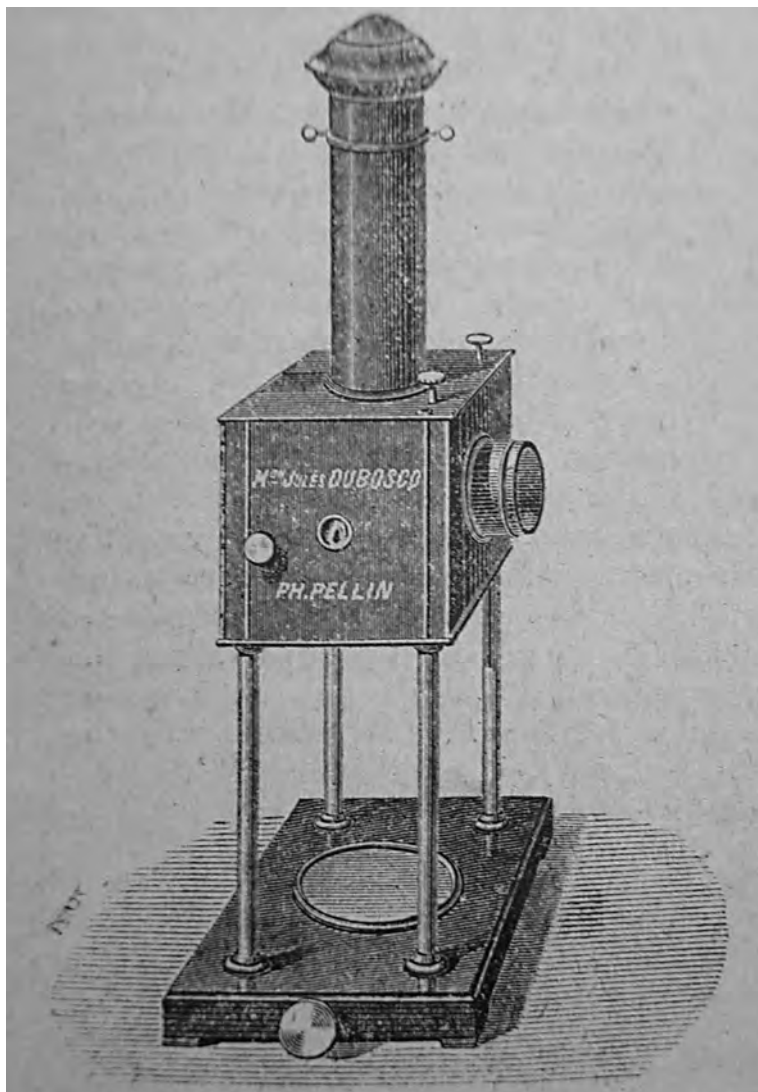


Figura 4. Llanterna Dubosq.

4.1. Llanterna de projecció Dubosq

Conserva la forma original, però té la càmera de combustió ampliada. Està suportada per quatre columnes de llautó (figura 6), i de dimensions fa $88 \times 25 \times 30$ cm. Consta d'un revòlver de diaframes per controlar la quantitat de llum transmesa. La base és mòbil per tal d'ajustar la font de llum, originalment de gasos (oxhídrica), que ha estat modificada per adaptar-se a l'arc voltaic, fet que també es pot veure en un catàleg («Catalogue», 1901). La

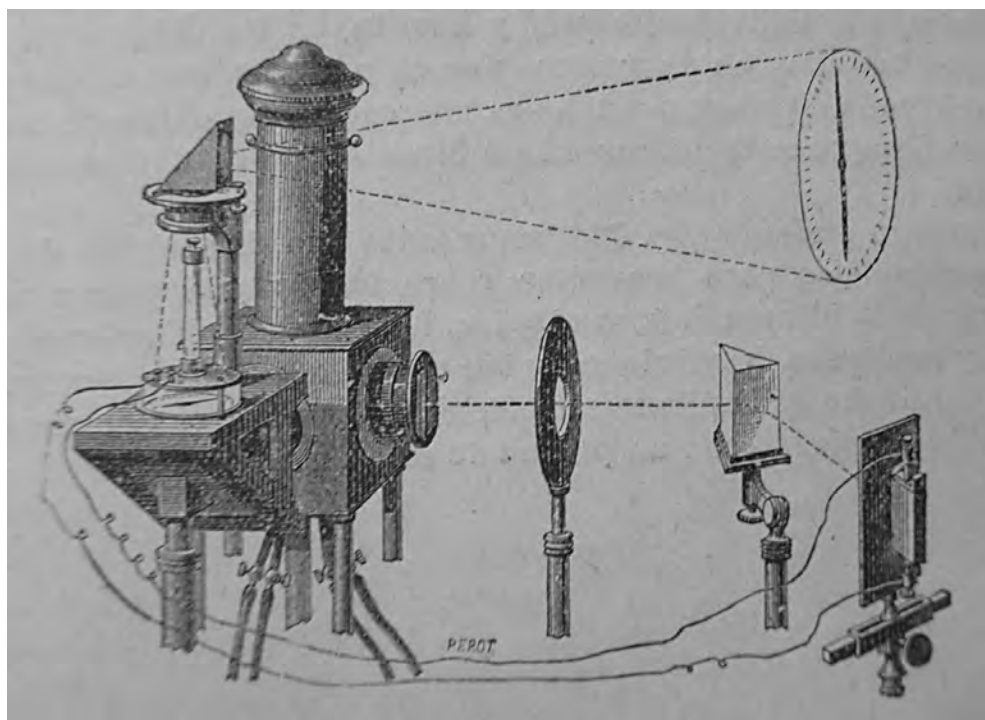


Figura 5. Projectió d'un galvanòmetre.

modificació consisteix en una ampliació de la caixa de combustió per tal de donar cabuda a un sistema de carbons per arc voltaic, amb ajustaments micromètrics en tres direccions, tal com es veu a la figura 7. La forma, el material i l'estriat dels cargols fa pensar que es tracta de material de la mateixa casa Dubosq, que aniria incorporant als models fabricats més tard. Tal com s'ha descrit a l'apartat anterior, més que un projector, és un aparell amb font de llum i condensador per adaptar sobre una zona concreta o experiment per ésser projectat després.

Pel que fa a la datació, la firma Dubosq (successor del fabricant d'instruments Soleil, des del 1819 fins al 1849) va fabricar instruments científics entre el 1850 i el 1883. Durant els tres anys següents, firmaven conjuntament Dubosq i Pellin els aparells i, finalment, el successor Pellin va estendre la fabricació fins a la primera dècada del segle xx. Com s'ha vist, és citat pels catedràtics de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona Feliu i Lozano en els seus llibres de text (Feliu, 1922; Lozano, 1898), amb algunes il·lustracions anàlogues a les del llibre de Ganot (Ganot, 1890).

Bartolomé Feliu Pérez va guanyar, el 1879, la «Cátedra de Fluidos Imponderables» de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona. Va impartir aquesta assignatura i, més tard, «Ampliación de física experimental», fins al 1899, any en què marxa a la Universitat de Saragossa. Eduardo Lozano y Ponce de León guanyà la «Cátedra de Física Superior» de la Facultat de Ciències de Barcelona el 1884, i impartí aquesta assignatura fins al 1898; també ensenyà «Ampliación de física experimental» i marxà a Madrid el 1901. És fàcil pensar que

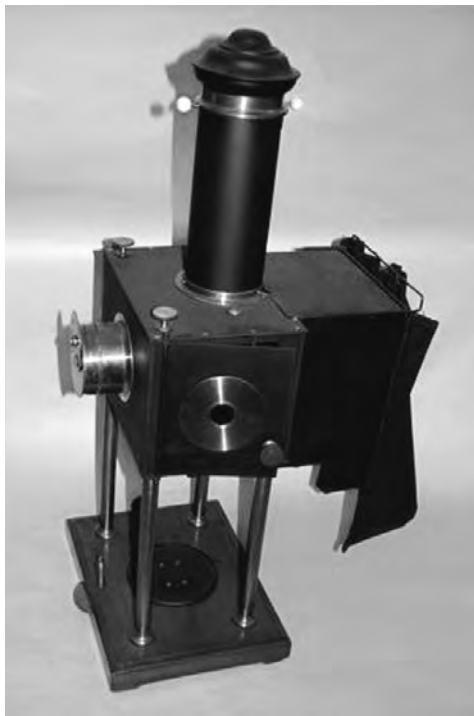


Figura 6. Llanterna de Dubosq.



Figura 7. Detall de la regulació dels carbons.

ambdós catedràtics devien fer servir la llanterna en les seves experiències de càtedra. Cal afegir que el llibre de Bonet (Bonet, 1871), que és anterior, no la cita. Per tant, la datació es pot fixar als voltants de l'any 1875, ampliant els límits d'error, per l'època del fabricant, uns vint anys abans i uns deu després.

4.2. Llanterna de projecció adaptada d'una càmera DeMaria-Lapierre Paris

En la cara anterior és visible la marca esmentada. Té forma de paral·lelepípede de dimensions $51 \times 62 \times 25$ cm, amb una part frontal de fusta de caoba i una part extensible per manxa d'acordió, com es veu a la figura 8. La càmera de llum és de metall, està pintada de color negre, no té la font lluminosa, presenta una xemeneia i té portes laterals per a manipulació. S'hi troba a faltar l'objectiu, que anava roscat en l'anell frontal de llautó de 57 mm de diàmetre.

La part del suport de transparències és de fusta i prové del portaplaques original, que, a través d'unes guies verticals, permeten l'entrada. L'esmentat suport és original, porta el logotip amb la *L* i la *M* característiques de la marca i té forma quadrada de 26,5 cm de costat. La part corresponent a la placa mesura $17,8 \times 12,7$ cm i conté un segon marc de fusta que fa d'adaptador per a una placa de vidre de $8,8 \times 11,9$ cm, format més recent (9×12 nominal).

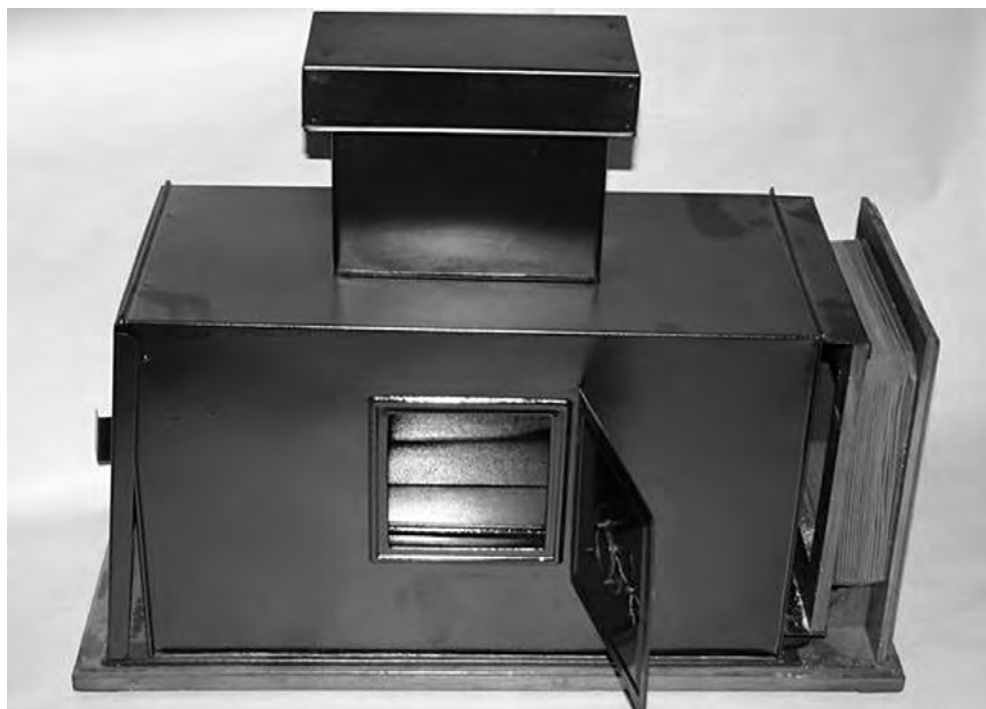


Figura 8. Llanterna DeMaria-Lapierre

Considerant que aquesta firma va començar fent aparells fotogràfics el 1848 i si observem el sistema d'acordió, això fa pensar que la llanterna és el resultat d'un híbrid entre una càmera fotogràfica marca DeMaria-Lapierre, de meitat del segle XIX o posterior, de fusta amb acordió de tela i cartró, amb l'adaptació del portaplaques a portatransparències, i l'addició de la part de la font de llum metàl·lica d'una llanterna més moderna. Per la forma de la xemeneia es podria tractar de les restes d'una llanterna del fabricant Salleron (figura 9), o bé d'una còpia d'aquest fabricant.

Per datar l'aparell cal tenir present que DeMaria-Lapierre Paris va existir entre el 1848 i el 1908 i que Jules Salleron (1829-1897) va fundar la firma el 1855. De totes maneres, pel format adaptat de les plaques (de 9×12 cm), es pot sospitar que va fer servei bastant temps, fins als anys cinquanta del segle XX, ja que la placa fotogràfica trobada a l'aparell és una foto del Sol amb la data i l'hora, 11 de novembre de 1951 a les 12 hores i 30 minuts, gravats en tinta.

4.3. Llanterna de projecció sense marca

Fotografiada a la figura 10, es tracta clarament d'una hibridació. Només porta la inscripció «Breveté S.G.D.G patent» en la part de darrere. Les sigles «S.G.D.G.» (que apa-

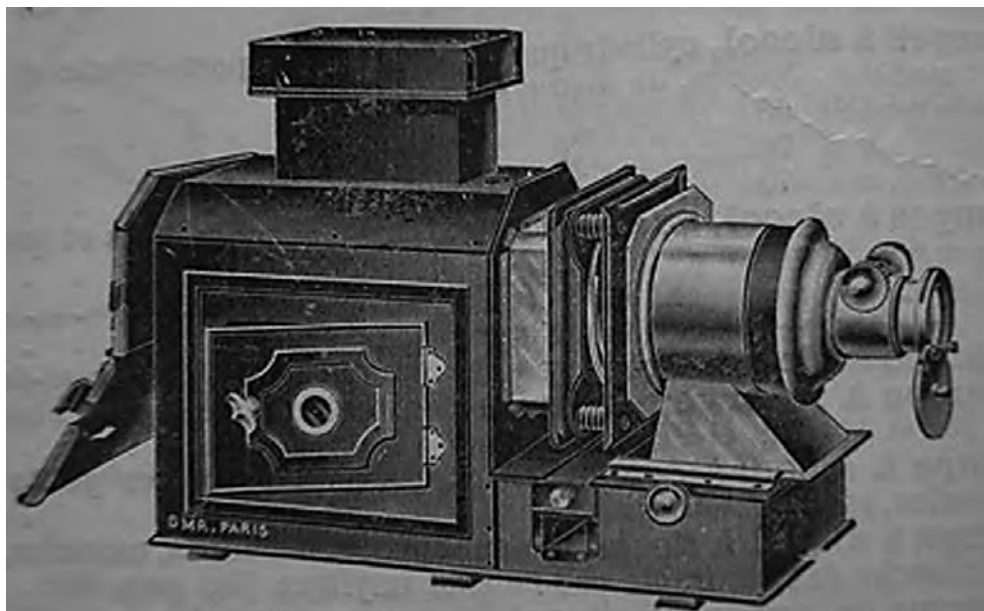


Figura 9. Llanterna Salleron.



Figura 10. Llanterna sense marca.



Figura 11. Font de llum.

rentment volen dir 'sans garantie du gouvernement') reflecteixen que el xassís provenia d'un aparell de marca no reconeguda o de poca qualitat. També li manca l'objectiu, que anava roscat, amb una rosca de 56 mm de diàmetre. Dins de la capsa de la font de llum, que no té xemeneia o bé ha estat suprimida, es veu afegida una làmpada elèctrica amb una bombeta de grans dimensions, amb la marca «Mazda nº 29 b». La rosca és més grossa que les actuals, de 4 cm de diàmetre. La base metàl·lica mesura 42 × 18 cm i està afegida a una base de fusta de 50 × 34 cm, amb un mecanisme d'elevació i una gran resistència, que feia de divisor de tensió, per tal de rebaixar-la a un voltatge menor (probablement a 30 volts). El portatransparències, de fusta, ja presenta la innovació de tenir la capacitat per a dues transparències, cosa que permet canviar-ne una mentre l'altra es projecta. Les dimensions de les plaques de vidre són de 75 × 95 mm.

La cambra de llum metàl·lica podria ser de principis del segle XX, copiada d'alguna llanterna tipus Radiguet, amb l'afegit elèctric dels voltants del 1930, tot muntat sobre una base de fusta per contenir també la resistència esmentada.

Bibliografia

- AUCKLAND, G., *A History of Lantern Magic. Part two. The Fathers of the Lantern* [en línia]. <<http://www.magiclantern.org.uk/history2.htm>> [Data de consulta: 18 novembre 2004]
- BONET BONFILL, F. (1871), *Compendio de elementos de física y nociones de química inorgánica*, 2a ed., Barcelona, Imprenta del Diario de Barcelona.

- «Catalogue publié par le syndicat des constructeurs en instruments d'Optique et de précision» (1901), *L'Industrie Française des Instruments de Précision*, París, Alain Brieux [1980]. [Reproducció facsímil del catàleg de 1901-1902]
- FELIU PÉREZ, B. (1922), *Curso de física*, 12a ed., Madrid, Imprenta Hijos de Gómez Fuentenebro. [3a ed. el 1886, i una edició anterior a Viuda e Hijo de Eusebio Aguado, el 1878]
- FRANCOEUR, L. B. (1828), *Dictionnaire Technologique ou Nouveau Dictionnaire Universel des Arts et Métiers*, París, Librairie Thomine.
- GANOT, A. (1890), *Tratado elemental de física experimental y aplicada y de meteorología*, Madrid, Librería de Carlos Bailly-Baillièrre. [1a ed. francesa el 1851]
- GREENACRE, D. (1999), *Magic lanterns* (àlbum 169), Buckinghamshire, Shire Publications.
- GUILLEMIN, A. (1883), *El mundo físico*, Barcelona, Montaner y Simón.
- LOZANO, E. (1898), *Elementos de física*, 6a ed. [de Jaime Jepús y Roviralta], Barcelona. [3a ed. el 1893]
- MANNONI, L. (2000), *The Great Art of Light and Shadow: Archaeology of the Cinema*, Exeter, University of Exeter Press.
- MUÑOZ BOX, F. (2003), «La cámara oscura en dos autores del siglo XVII», *Actas de la VII Reunión Nacional de Óptica*, Santander, p. 413-416. [ISBN 84-8102-347-7]
- PUIG-PLA, C. (2000), «De la física experimental a la física industrial (1814-1851). Anàlisi d'una càtedra barcelonina», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. iv, p. 119-172.
- RAMÓN Y CAJAL, S.; TELLO MUÑOZ, J. F. (1931), *Elementos de histología normal y de técnica microgràfica*, Madrid, Tipografía Artística. [1a ed. el 1884, València, Librería de Pascual Aguilar]
- RODRIGUEZ, E. (1858), *Manual de física general y aplicada a la agricultura y a la industria*, Madrid, Imprenta de Eusebio Aguado.
- WRIGHT, L. (1891), *Optical Projection: A Treatise on the Use of the Lantern in Exhibitions and Scientific Demonstrations*, Londres, Longmans and Co.
- (1892), *Light: a Course of Experimental Optics, Chiefly with the Lantern*, Londres, Macmillan and Co.

LA RESTAURACIÓ DELS ANTICS SISMÒGRAFS DE L'OBSERVATORI FABRA

Josep Batlló Ortiz (1); Carme Clemente Delgado (2); Francisco Pérez-Blanco (2); Teresa Susagna Vidal (3) (4)

(1) Observatori de l'Ebre; (2) Escola d'Art i Disseny de Tortosa; (3) Observatori Fabra; (4) Institut Cartogràfic de Catalunya.

Paraules clau: *sismògraf, restauració, Observatori Fabra, instruments científics.*

Study and restoration of the old seismographs of the Fabra Observatory (Barcelona).

Summary: *Fabra Observatory, in Barcelona, Spain, was founded in 1904. This year we are celebrating the one hundred anniversary of the institute. Seismic recording started in 1906. At first moment, four different instruments were installed: a Vicentini microseismograph, an Agamennone seismometrograph, a Cancani seismometrograph and, finally, an Agamennone seismoscope. The first instrument is still installed and ready for use. The other three instruments were dismantled around 1913 and its components were dispersed at different places of the observatory building. On year 2002 the restoration of such instruments was undertaken.*

The restoration process has been different for each instrument and different criteria have been applied. The Agamennone seismoscope has been restored given priority to the historical criteria, looking for the maximum fidelity to the original piece. The Agamennone seismometrograph has been restored with special interest on its pedagogical use. The original parts have been preserved and some elements added with the main criteria its mechanical principles to be understandable to visitors. Clear difference between added and original has been carefully maintained. Restoration of the last instrument, the Cancani seismometrograph has been performed just to stop its degradation, without any addition to the actually preserved elements.

This presentation studies the importance and history of these instruments and discusses the different criteria used on the restoration process.

Key words: *seismograph, restoration, Fabra Observatory, scientific instruments.*

El projecte inicial de l'Observatori Fabra preveia, des del primer moment, la formació d'una secció sísmica, encarregada d'estudiar la sismicitat catalana i dotada d'aparells per al registre dels terratrèmols. De fet, aquests aparells no estaven encara instal·lats en el moment de la inauguració de l'Observatori, l'any 1904, perquè va donar-se prioritat a les ins-

tal·lacions astronòmiques. Però el projecte no va oblidar-se i des de l'any 1906 l'Observatori va disposar d'aparells per a l'observació sísmica. Aquell any va instal·lar-se un microsismògraf Vicentini, un sismometrògraf Agamennone, un sismometrògraf Cancani i un sismoscopi Agamennone. El primer es troba encara instal·lat i en perfectes condicions. Els components dels altres tres van trobar-se en diferents indrets de l'Observatori i en estats de conservació bastant dolents. Els darrers dos anys s'ha procedit a la restauració d'aquests aparells a l'Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa. En els paràgrafs següents presentem els instruments, la seva història i analitzem els criteris utilitzats per a la seva restauració i els motius de la seva elecció.

1. Els instruments sísmics de l'Observatori Fabra

Sembla que el mateix Comas i Solá fou l'encarregat de l'elecció i adquisició dels primers instruments de la Secció Sísmica de l'Observatori Fabra (Roca *et al.*, 2004). La influència italiana, general en tots els estudis sismològics a la península Ibèrica de l'última part del segle XIX (vegeu, p. ex., Batlló, 2004), era palesa si observem l'elecció dels nous aparells per a la Secció Sísmica de l'Observatori Fabra. Tots eren d'origen italià. Comas tenia lligams científics amb diferents sismòlegs d'aquest país (p. ex., G. Agamennone, director de l'Observatori de Roca di Pappa); però, a més, seguia l'exemple de les estacions sísmiques que el precediren a la península Ibèrica: l'Observatori de La Cartuja, a Granada (1902), i l'Observatori de l'Ebre, a Roquetes, Baix Ebre (1904). Ambdós triaren aparells italians per a les seves respectives seccions sísmiques (Batlló, Ugalde, 2000; Batlló, 2003).

Comas i Solá trià quatre aparells diferents que li permetessin cobrir un ampli ventall del registre sísmic. El primer dels aparells no era ben bé un sismògraf, sinó un sismoscopi, és a dir, un aparell que ens informa de l'ocurrència d'un moviment, però no ens en dona cap registre. L'aparell adquirit, doncs, un sismoscopi Agamennone, era molt comú a Itàlia. Consistia en uns pèndols invertits connectats a un circuit elèctric que es tancava en cas d'un moviment. Això posava un rellotge en marxa i, en alguns casos, feia sonar un timbre. Als observatoris, atès que era convenient que els sismògrafs es trobessin instal·lats en un lloc tranquil i apartat, s'utilitzava per avisar el personal de guàrdia que s'havia produït un moviment sísmic i així podien acudir amb celeritat a observar els registres dels aparells més sofisticats. Els altres aparells adquirits eren sismògrafs més convencionals. El primer que fou instal·lat era un microsismògraf Vicentini. La seva construcció fou encarregada a A. Cagnato, mecànic de la Universitat de Pàdua i un dels constructors més famosos (no era l'únic) d'aquest tipus d'aparells. Era un instrument que enregistrava dues direccions horitzontals perpendiculars i la vertical del moviment del sòl. Com que tenia una freqüència pròpia bastant alta, estava indicat especialment per a l'enregistrament dels moviments propers o regionals. Tant l'Observatori de l'Ebre com el de La Cartuja havien triat aquest instrument i, més tard, n'instal·larien també els observatoris de l'Instituto Geográfico y Estadístico, de manera que esdevingué l'aparell més difós en els orígens de la sismologia instrumental espanyola. Aquest sismògraf es troba a l'Observatori Fabra encara avui instal·lat i preparat per funcionar (figura 1), i és potser el sismògraf peninsular amb el període operacional més dilatat (des del 1906 fins al 1992) i l'únic que ha sobreviscut de tots els instal·lats a la Península d'aquest tipus.

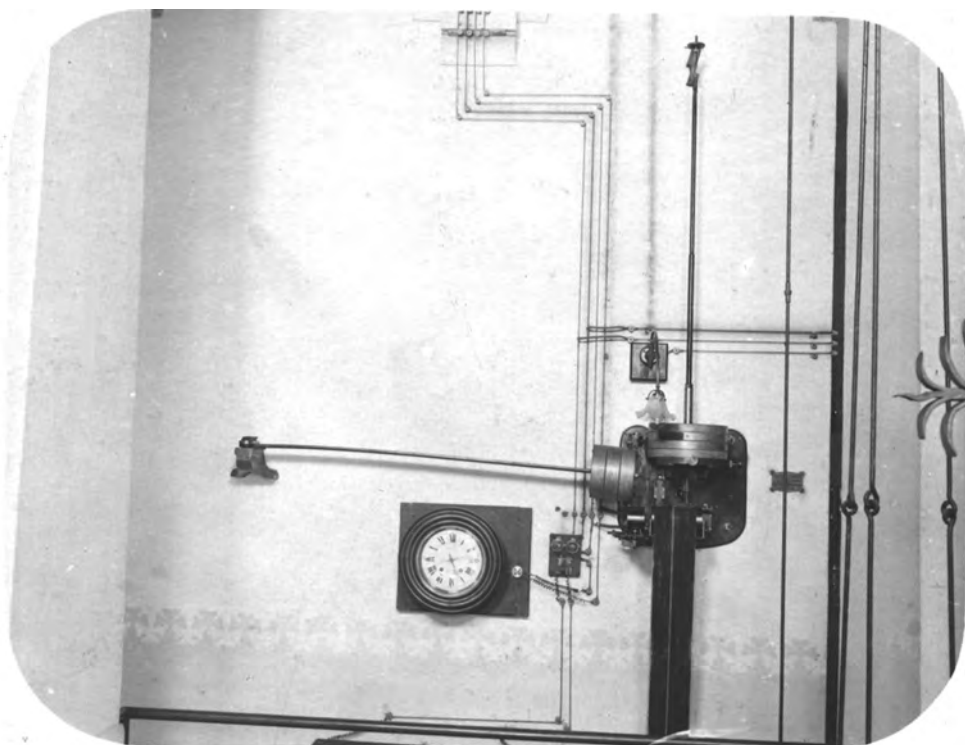


Figura 1. Microsismògraf Vicentini al cap de poc temps de la seva instal·lació.
Fotografia conservada a l'Arxiu de l'Observatori de l'Ebre.

L'equipament de la Secció Sísmica es completava amb dos instruments més, de característiques similars: els anomenats sismometrògrafs d'Agamennone i de Cancani. Aquests instruments van ser únics a la Península i suposem que van adquirir-se per la relació directa existent entre Comas i Solà i el director del servei sísmològic italià, Giovanni Agamennone, ja citat. Es tractava de pèndols horitzontals preparats per enregistrar dues direccions perpendiculars del moviment horitzontal del sòl. De període propi més gran que el Vicentini (un xic més de 3 s), enregistraven millor els moviments més llunyans, encara que distaven molt dels períodes de 12 o 20 s dels sismògrafs dels observatoris de l'Ebre i de La Cartuja, veritablement indicats per a l'enregistrament dels telesismes (els terratrèmols ocorreguts a llargues distàncies). Els dos instruments estaven construïts pel mateix mecànic, L. Fascianelli, que ho era de l'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, a Roma, i que era també el constructor del sismoscopi Agamennone. Les diferències entre ambdós aparells es trobaven principalment en la velocitat de registre (més gran i molt remarcable pel seu temps la del Cancani) i en el tipus de registre obtingut (sobre paper fumat el de Cancani i tinta sobre paper blanc el d'Agamennone). L'aparell de Cancani fou l'últim que es posà en marxa, ja que no funcionà regularment fins a l'agost de l'any 1907 (Comas, 1908). Com veurem més endavant, Comas introduí diferents canvis en aquests dos últims aparells.

Resumint, per la qualitat dels seus aparells, l'Observatori Fabra podia considerar-se com un bon observatori sísmic en el moment del seu establiment, totalment equiparable als altres que existien a la Península i en molts altres d'arreu del món.

Com hem dit, i seguint les informacions aparegudes a la premsa de l'època, el primer instrument que va quedar instal·lat va ser el microsismògraf Vicentini, que uns pocs dies després de començar a funcionar ja va enregistrar el famós terratrèmol de San Francisco de 18 d'abril de 1906. Comas i Solá, seguint el seu costum divulgador, va enviar immediatament una nota a la premsa amb una reproducció del registre obtingut a l'Observatori Fabra.

2. Canvis a la instrumentació sísmica

Comas i Solá, home de molts interessos científics, també s'interessà per la instrumentació sísmica. Els anys que va estar al capdavant de la Secció Sísmica de l'Observatori Fabra introduí canvis als aparells que havia adquirit amb la intenció de millorar-ne la qualitat del registre. El primer canvi l'introduí al sismògraf Agamennone. A la fi de l'any 1909, substituï el sistema d'amplificació per un altre i augmentà la massa oscil·lant fins als 520 kg. De fet, sembla que el sismògraf Agamennone mai no va funcionar amb la sensibilitat esperada i per això va reformar-se de seguida.

L'any 1910 va ser el torn de la reforma del Cancani (Comas, 1911). A l'estiu d'aquell any va transformar-se radicalment l'aparell donat que va convertir-se de pèndol vertical en horitzontal (es deia *pèndol cònic*). No disposem de gaire informació de com va fer-se la reforma. Suposem que devia conservar-se el sistema incriptor de l'antic aparell i que devien reinstal·lar-se totalment les suspensions de la massa. Amb aquesta reforma, creiem que Comas i Solá volia aconseguir una sensibilitat millor per a l'enregistrament dels terratrèmols llunyans i mirava de seguir la tendència de l'època per a la instal·lació d'aquests tipus de pèndols.

Finalment, l'any 1911 va reformar-se novament l'Agamennone (Comas, 1912). Es va canviar el seu registre de tinta per paper fumat i va deixar-se només amb un sol component de registre.

Totes aquestes reformes demostren l'interès de Comas i Solá pel funcionament dels sismògrafs. Vist des d'ara, sembla que els resultats obtinguts no van ser els esperats (la millora de la sensibilitat). Podria pensar-se que les reformes no van fer-se amb prou cura, o potser no se'n sabia suficient per fer-les. Però, d'altra banda, aquest tipus d'actuació era molt comú a l'època, en què la sismologia era una ciència naixent, que presentava moltes incògnites i estava sotmesa a una evolució molt ràpida. També, tots aquests canvis han creat una certa confusió per saber quins instruments estaven en servei en cada moment. A la figura 2 presentem una taula gràfica, elaborada seguint les dades consignades a Batlló (2004), que permet identificar la situació en cada moment.

L'any 1913 Comas deixà la Secció Sísmica de l'Observatori, que passà a ser dirigida per Eduard Fontserè. Aquest féu una reforma total de la Secció i instal·là nous sismògrafs. Els Agamennone i Cancani van ser desmuntats i emmagatzemats. Dels antics sismògrafs només va quedar en funcionament el microsismògraf Vicentini, que fou convenientment reinstal·lat.

1906	Sismoscopi Agamennone	Vicentini vertical	Microsismògraf Vicentini	Sismometrògraf Agamennone	
1907					
1908				Sismometrògraf Cancani	
1909	Sismometrògraf Agamennone				
1910					
1911				Pèndol Cònic	
1912	Pèndol Vertical				
1913					

Figura 2. Taula gràfica on es representen els períodes de funcionament, fins a l'any 1913, dels diversos aparells sísmics de l'Observatori Fabra i les seves reformes.

3. La restauració dels aparells

Les peces dels aparells desmuntats van anar passant d'un armari a un altre fins que fa dos anys, en un projecte per recuperar el patrimoni instrumental de l'Observatori, va decidir-se procedir a la seva restauració. El primer aparell que va passar per aquest procés fou el sismoscopi Agamennone. Està format per dos elements, el sismoscopi pròpiament dit i un rellotge amb contactes elèctrics que servia per indicar l'hora del moviment sísmic. El seu estat de conservació era bastant bo. Per això ens vam decidir a fer una restauració reconstrucció fidel. Els elements que calia reconstruir van ser realment pocs (una agulla del rellotge, uns pocs contactes elèctrics i la reposició d'una tija). L'aparell va completar-se amb l'adquisició d'una campana de vidre que el protegeix dels corrents de vent i la pols, com ocorria als originals. A la figura 3 en presentem el resultat.

El segon instrument que va entrar al taller de restauració va ser el sismògraf Agamennone. En aquest cas, faltaven un nombre molt considerable de peces. La part conservada correspon quasi exclusivament als mecanismes amplificadors i inscriptors i la base que els sosté. No disposaven de cap informació gràfica (excloent la general que distribuïa el fabricant) de l'aparell. A més, sabem que aquests aparells, atesa la seva construcció artesana, sortien de fàbrica amb moltes diferències de l'un a l'altre. A més, hem d'afegir-hi les reformes introduïdes al mateix Observatori i que ja hem comentat. Per tant, i donades aquestes circumstàncies que feien molt difícil una reconstrucció fidel, la decisió va ser la restauració de les parts originals i bastir al seu voltant, de manera molt succinta, la resta d'elements que componen un sismògraf del tipus pèndol horitzontal (Batlló, 2004). La idea que ens va guiar va ser la preservació dels elements originals, de forma que puguem presentar-los al públic en una lectura entenedora, que permeti entendre'n el funcionament (figura 4). Va ser, doncs, una res-

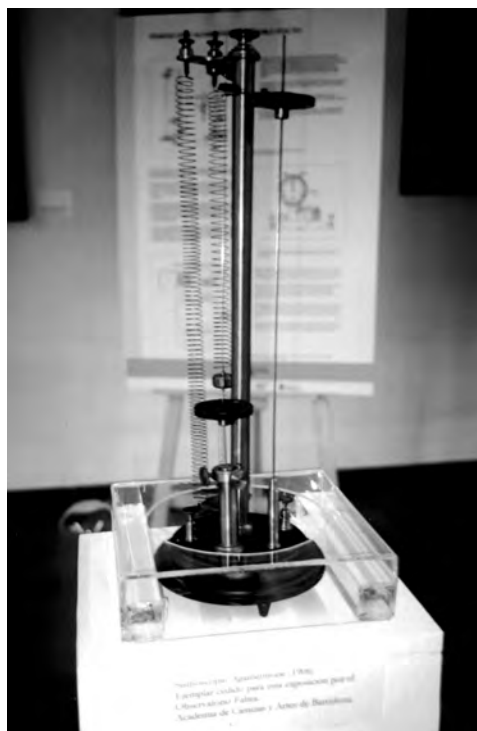


Figura 3. Sismòscopi Agamennone de l'Observatori Fabra tot just acabat de restaurar, en una fotografia feta a València l'any 2002, amb motiu d'una exposició de sismògrafs.

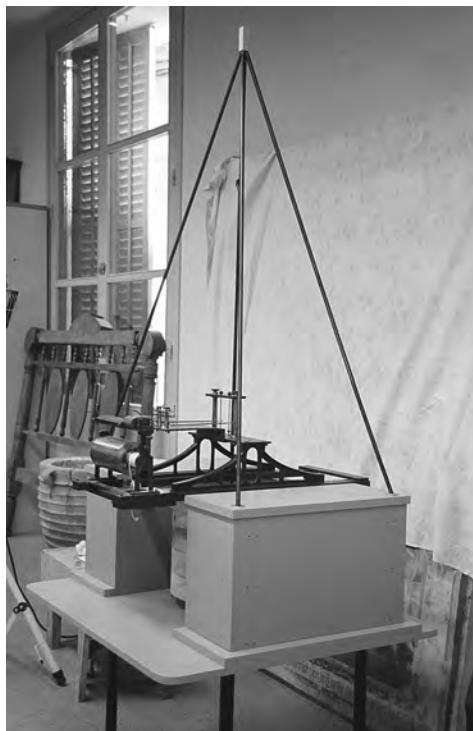


Figura 4. Sismometrògraf Agamennone. Fotografia obtinguda a la fi de la seva restauració realitzada a l'Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa.

tauració reconstrucció on va prioritzar-se l'element pedagògic. Val a dir que, en la restauració d'aquest aparell, hem pogut comparar el que queda de l'aparell amb documents d'altres originals fets per Fascianelli i hem identificat clarament les parts que van afegir-se a Barcelona.

Finalment, l'últim aparell que va entrar al taller de restauració va ser el sismògraf Cancani. Novament, com en el cas del sismògraf Agamennone, ens trobàvem davant d'un aparell molt incomplet, del qual conservàvem, principalment, els mecanismes amplificadors i inscriptors. En aquest cas, disposàvem d'una única fotografia de l'aparell instal·lat a l'Observatori Fabra. Atesa la similitud de funcionament d'aquest instrument amb l'anterior, la decisió presa fou la restauració dels elements conservats sense intentar cap procés de reconstrucció (només s'afegiren algunes petites peces —cargols, barnilles— que eren duplicats d'altres ja conservades). La nostra intenció és presentar els elements restaurats en unió de la fotografia de l'aparell conservada (figura 5) i del sismògraf Agamennone. Això farà totalment entenedora la seva funció.

Tot aquest treball s'ha realitzat al taller de restauració de l'Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa, que ja acumula una llarga experiència en la restaura-

ció de sismògrafs (Batlló *et al.*, 2003) i altres aparells científics. En la seva realització hem aplicat els criteris generals i específics ja presentats en els anteriors treballs i que no repetim per brevetat.

Per acabar, i a tall de resum, remarcarem que els criteris específics utilitzats per a la restauració de cada aparell han estat diversos. En el cas del sismoscopi, s'ha optat per una reconstrucció fidedigna, de manera que s'han reposat tots els elements que hi mancaven. A la restauració del sismometrògraf Agamennone han primat criteris pedagògics. Així, s'han restaurat els elements existents i s'hi han afegit només aquells necessaris per a la comprensió del funcionament. Finalment, en la restauració del sismometrògraf Cancani, atesa la seva similitud amb l'aparell anterior, s'ha optat per la conservació estricta dels elements existents, sense afegir-hi cap peça reconstruïda.

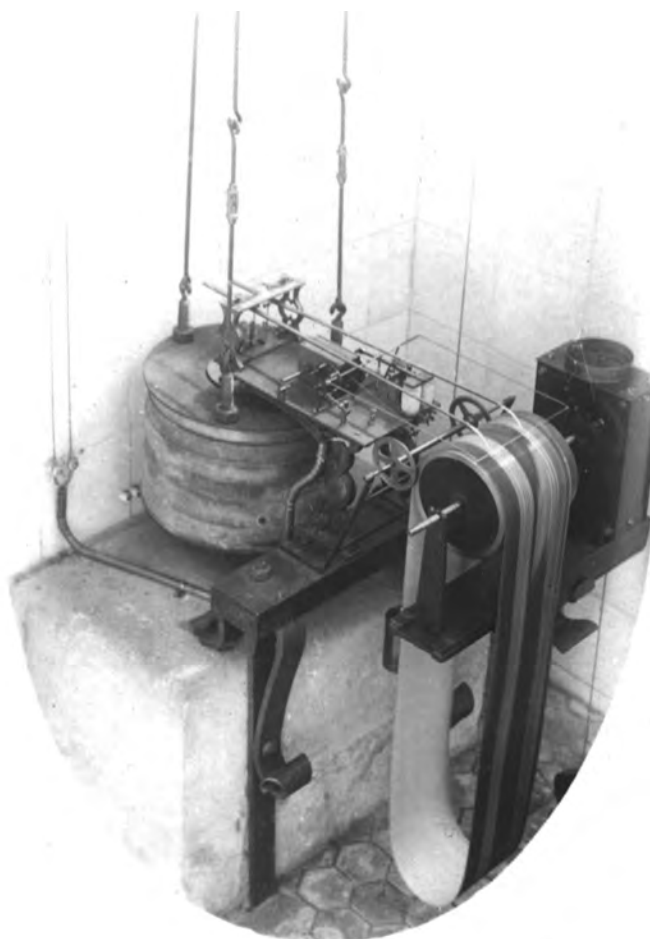


Figura 5. Sismometrògraf Cancani. Única fotografia que es conserva d'aquest aparell.
Arxiu de l'Observatori de l'Ebre.

Bibliografia

- BATLLÓ, J. (2003), «Los sismógrafos del Observatorio de Cartuja». A: ESPINAR, M.; ESQUIVEL, J. A.; PEÑA, J. A. (ed.), *Historia del Observatorio de Cartuja 1902-2002: Nuevas investigaciones*, Granada, Universidad de Granada, Instituto Andaluz de Geofísica, 61 p. [CD-ROM]
- BATLLÓ, J. (2004), *Catálogo - Inventario de Sismógrafos Antiguos Españoles*, Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 414 p.
- BATLLÓ, J.; CLEMENTE, C.; PÉREZ-BLANCO, F.; VIDAL, F. (2003), «Estudi i reconstrucció d'un sismògraf Bosch.Omori». A: BATLLÓ, J. (et al.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, IEC, p. 559-567.
- BATLLÓ, J.; UGALDE, A. (2000), «Els sismògrafs de l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J. (et al.) (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, p. 161-165.
- COMAS I SOLÀ, J. (1908), «Estadística sismològica de 1907, en Barcelona (Observatorio Fabra) - Observaciones sísmicas durante el año 1907», *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 6, p. 505-518.
- (1911), «Estadística sismològica de 1910 - Observatorio Fabra (Barcelona)», *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 8, p. 541-557.
- (1912), «Estadística sismològica de 1911 (Observatorio Fabra)», *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 10, p. 231-250.
- ROCA, A; BATLLÓ, J.; CEBRIÁN, I.; OLIVER, J. M.; RUIZ, P. (2004), *Josep Comas i Solà: Astrònom i divulgador*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 188 p.

SESSIÓ DE PÒSTERS

UNA APROXIMACIÓ A LES DIRECCIONS FISICOMATEMÀTIQUES DE L'ACADÈMIA DE CIÈNCIES DE BARCELONA AL SEGLE XVIII

Carles Puig-Pla

Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica. Universitat Politècnica de Catalunya.

Paraules clau: *física, matemàtiques, Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, segle XVIII.*

An approach to the sections of Physics and Mathematics of the Academy of Sciences of Barcelona in the 18th century.

Summary: *The members of the different sections of the Academy of Sciences of Barcelona periodically produced works and reports. In the five sections of Physics and Mathematics, we are aware of almost 115 reports being read from the time of the Real Conferència Físicomatemàtica until the beginning of the War against the Napoleonic army (1766-1808). The texts contain a permanent concern of the academics in showing the utility of the scientific knowledge. Often, the members of the Academy presented and translated foreign works in their reports. In some particular cases, contributions included original work.*

Key words: *physics, mathematics, Academy of Sciences and Arts of Barcelona, 18th century.*

1. Introducció

Com és conegut, la Conferència Físicomatemàtica Experimental va fundar-se a Barcelona el 18 de gener de l'any 1764. El seu primer objectiu va ser l'explicació d'un curs de física experimental encomanat a Francesc Subiràs. Es va seguir l'*Essai de Physique* de Musschenbroek. D'aquesta primera època de la Conferència se sap, per exemple, que l'apotecari Josep Mollar i el metge Pau Balmas van fer observacions crítiques a les opinions expressades al text de Musschenbroek en relació amb la divisibilitat de la matèria (Romero, 2002). També sabem que diferents artesans de Barcelona van construir instruments per als experiments basant-se majoritàriament en les làmines contingudes a la *Physices elementa mathematica* de Gravesande (Puig-Pla, 2004).

El desembre de 1765 la institució va esdevenir Reial Conferència Física i va reorientar els objectius inicials mitjançant una reforma dels estatuts i una nova estructuració de la institució en nou seccions o direccions. A partir de la seva primera reunió com a Reial Conferència, el 30 d'abril de 1766, i fins a l'any 1816, aquestes direccions van ser: a) Àlge-

bra i Geometria; b) Estàtica, Hidrostàtica i Meteorologia; c) Electricitat, Magnetisme i altres Atraccions; d) Òptica i les seves parts; e) Pneumàtica i Acústica; f) Història Natural; g) Botànica; h) Química; i) Agricultura.

Com es pot veure, si ens fixem en les cinc primeres direccions esmentades, una estava dedicada a les matemàtiques pures i quatre al que avui anomenaríem *física*. Per això podem anomenar-les, i així ho farem a partir d'ara, *direccions fisicomatemàtiques*.

En general, els membres de les direccions en què es va estructurar la Reial Conferència Física s'encarregaven, per torns, de llegir memòries, i, si era el cas, realitzar experiments a les juntes on es reunien.

El 12 de desembre de 1770, la Reial Conferència Física va transformar-se en Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts, tanmateix hi va haver una total continuïtat institucional i es va mantenir el mateix nombre i tipus de direccions. Cada direcció comptava, en principi, amb un director i un revisor. El director repartia els treballs entre els seus companys i, d'acord amb ells, havia de determinar la relació d'experiments que calia fer. Pel que fa al revisor, aquest examinava els treballs de la direcció i, si trobava algun error greu, ho comunicava a l'autor per tal que el corregís (Iglésies, 1964: 388-389). Els directors i revisors corresponents a les direccions fisicomatemàtiques, durant el segle XVIII, els hem reflectit a les taules 1 i 2.¹

Encara no s'ha dut a terme cap estudi aprofundit relacionat amb el funcionament d'aquestes direccions i el conreu de la física que s'hi va dur a terme. Tampoc no s'ha analitzat l'assimilació, difusió o reelaboració del coneixement científic propi de les seves respectives disciplines, així com les possibles aportacions originals fetes pels acadèmics. Aquí només volem mostrar, a grans trets i com una aproximació inicial, quins van ser alguns dels acadèmics més actius en les diverses direccions fisicomatemàtiques i assenyalar les característiques generals dels primers treballs i memòries que es van presentar en les seves respectives direccions.

2. Direcció d'Àlgebra i Geometria

En el discurs que va pronunciar en la inauguració de la Conferència Fisicomatemàtica Experimental, el seu director, Francesc Subiràs, ja advertia de la necessitat de les matemàtiques. Així, tot referint-se al curs que es pretenia començar seguint l'*Essai de Physique* de Musschenbroek, va assenyalar (Nieto-Galan, Roca, 2000: 339-353):

Se demostrará el curso matemático y experimental por que la physica, sin el socorro de las matemáticas, es una physica de meras conjeturas, o una historia natural; pues sin la aritmética y geometría, ni se pueden entender muchos términos inevitables en la physica, ni se puede comprender una verdadera demostración, y es imposible sin ellas calcular las fuerzas de los cuerpos en movimiento, computar las fuerzas centrales, explicar el descenso de los graves, determinar el camino de los proyectiles, medir las oscilaciones de los péndulos, y demostrar cuanto pertenece a la mecánica.

1. Les taules s'han elaborat a partir de dades subministrades per Josep Iglésies, tant pel que fa a la taula 1, relativa a l'època de la Reial Conferència (IGLÉSIES, 1964, p. 392, 404, 419, 441 i 450), com pel que fa a la taula 2, corresponent ja a l'Acadèmia de Ciències pròpiament dita (IGLÉSIES, 1964, p. 204 i 453-616).

Any inici curs acad.	Àlgebra i Geometria		Estàtica, Hidrostàtica i Meteorologia		Electricitat, Magnetisme i altres Atraccions		Òptica i les seves parts		Pneumàtica i Acústica	
	Director	Revisor	Director	Revisor	Director	Revisor	Director	Revisor	Director	Revisor
1766	F. Subiràs	Gispert	Desvalls	—	Rossell	Vilalba	Montaner	—	Roig	Gecselí
1767	Gispert	—	Desvalls	Dou	Rossell	Vilalba	Montaner	Bell	Güell	Roig
1768	F. Subiràs	Gispert	Desvalls	Dou	Vilalba	Rossell	Montaner	Girona	Gecselí	Camps
1769	F. Subiràs	Armadans	Desvalls	Dou	Juglà	Vilalba	Montaner	Girona	Camps	Gecselí
1770	Armadans	—	Desvalls	Dou	Juglà	Vilalba	Montaner	Girona	Camps	Gecselí

Taula 1. Directors i revisors de les direccions fisicomatemàtiques de la Reial Conferència Física.

Any inici curs acad.	Àlgebra i Geometria		Estàtica, Hidrostàtica i Meteorologia		Electricitat, Magnetisme i altres Atraccions		Òptica i les seves parts		Pneumàtica i Acústica	
	Director	Revisor	Director	Revisor	Director	Revisor	Director	Revisor	Director	Revisor
1771	Capalà	—	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Girona	Camps	Gecselí
1772	Capalà	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Girona	Gecselí	Camps
1773	Gispert	Capalà	Desvalls	Dou	Juglà	—	Montaner	Bell	Gecselí	Camps
1774	Gispert	Capalà	Desvalls	Dou	Juglà	—	Montaner	Bell	Gecselí	Camps
1775	Capalà	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Montaner	Bell	Gecselí	—
1776	Capalà	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Montaner	Bell	Gecselí	—
1777	Capalà	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1778	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1779	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1780	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1781	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1782	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1783	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1784	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1785	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1786	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	—	Bell	Montaner	Gecselí	—
1787	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	Esteva
1788	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Dou	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	Esteva
1789	J. Subiràs	Amat	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	Esteva
1790	J. Subiràs	—	Desvalls	Capalà	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	Esteva
1791	J. Subiràs	—	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	—
1792	J. Subiràs	—	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	—
1793	J. Subiràs	—	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	—
1794	J. Subiràs	—	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	—
1795	J. Subiràs	—	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	—
1796	J. Subiràs	—	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	—
1797	Capalà	J. Subiràs	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	—
1798	Capalà	J. Subiràs	Desvalls	Santponç	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Gecselí	Cibat
1799	Capalà	Sánchez	Santponç	Amat	Juglà	Salvà	Bell	Montaner	Cibat	Gecselí
1800	Capalà	Sánchez	Santponç	Sánchez	Juglà	Salvà	Bell	Rodríguez	Cibat	Gecselí

Taula 2. Directors i revisors de les direccions físicomatemàtiques de l'Acadèmia de Ciències.

Els membres més destacats d'aquesta direcció foren:

— Francesc Subiràs i Barra (m. 1783): primer director d'Àlgebra i Geometria. L'any 1767 fou investit tinent d'arquitectura de l'Acadèmia de San Fernando i, juntament amb Benet Baïls, havia d'implantar-hi els ensenyaments de matemàtiques, però el 1768, després de l'expulsió dels jesuïtes, va haver-se d'encarregar del Col·legi de Cordelles. L'any 1770 fou nomenat director de les classes de matemàtiques del Seminari de Nobles de Madrid (Real Academia de Ciencias y Artes, 1902-1903: 69-70).

— Josep Gispert: nomenat supernumerari de la Conferència el 1764 i numerari el 1765. Va llegir un treball sobre pesos i mesures de Catalunya l'any 1767 (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 58-59).

— Llorenç Armadans: va ingressar a la Reial Conferència el 1769 i va ser revisor aquell mateix any i el següent (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 74-75).

— Francesc Capalà i Vidal (m. 1806): comerciant afeccionat a les matemàtiques i la física experimental (Elías de Molins, 1889: I, 383), va ser director de la Direcció d'Àlgebra diversos anys. Fou tresorer de l'Acadèmia l'any 1786 i revisor de la Direcció d'Estàtica el 1790. Es va ocupar de l'aritmètica dels infinits de Wallis i de problemes nàutics com el de la determinació de la longitud al mar (Barca, 2003).

— Josep Subiràs i Barra (1725/1726-1799): germà de Francesc, va ser el membre més destacat de l'Acadèmia en relació amb l'arquitectura i la ciència de la construcció (Rossell, 2000).

— Felip Amat i Cortada: va ingressar a l'Acadèmia l'any 1772 i fou director de la Direcció d'Àlgebra i Geometria en 1806 i 1807 (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 90).

Cal esmentar també que l'Acadèmia va sostenir una Càtedra de Matemàtiques que continuava la de Tomàs Cerdà al Col·legi de Cordelles; Francesc Bell en fou el professor fins a l'any 1804, quan fou substituït per Francesc Santponç i Isidre Gallarda. Aquest va compartir, després, amb Agustí Canelles la Càtedra de Matemàtiques que va desdoblar-se en dues. Quan Canelles va ser nomenat director de l'Escola de Nàutica (1806), Joan Gerard Fochs n'ocupà la Càtedra (Barca, 2000). D'altra banda, Francesc Dalmau, deixeble del soci artista Gamell, presentà el 1795 un mètode per fer un curs de matemàtiques per a artesans (ARACAB, caixa: 156.1).

3. Direcció d'Estàtica, Hidrostàtica i Meteorologia

Els acadèmics que més van sobresortir en la Direcció d'Estàtica, Hidrostàtica i Meteorologia foren els següents:

— Joan Antoni Desvalls i d'Ardena (1740-1820): marquès d'Alfarràs i de Lupià. Deixeble de les classes de matemàtiques de Tomàs Cerdà al Col·legi de Cordelles. Fou un dels fundadors de la Conferència Fisicomatemàtica Experimental, va ser-ne secretari fins al juliol de 1799 i després vicepresident (Llaró, 1821).

— Fra Antoni de Dou: monjo benedictí elegit l'any 1766 per a la Direcció d'Estàtica (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 59-60).

— Joan d'Escofet i Palau (1720-1808): enginyer militar, va haver de desplaçar-se sovint a molts llocs d'Espanya i l'estranger (Itàlia, Amèrica...) (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 119). Va arribar al grau de tinent general (Capel *et al.*, 1988: 314).

— Francesc Santponç i Roca (1756-1821): metge il·lustrat, va estudiar a la Universitat de Cervera, a Montpeller, Tolosa i París. Va incorporar-se a l'Acadèmia de Ciències l'any 1786. Dirigí la construcció d'una màquina de vapor (1804), la primera realitzada de manera autòctona a Barcelona i va ser el promotor de l'Escola de Mecànica de la Junta de Comerç de Barcelona (1808) i el seu catedràtic (Agustí, 1983).

— Manuel Sánchez: tinent del cos d'artilleria, format a l'Acadèmia d'Artilleria de Segòvia. Va entrar a la Direcció d'Estàtica el 1798 (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 141-142).

4. Direcció d'Electricitat, Magnetisme i altres Atraccions

D'aquesta direcció, els membres més rellevants van ser:

— Carles Rosell: metge admès com a supernumerari per la Conferència l'abril de 1764 i com a numerari el 1765. En 1766 i 1767 va ser director d'aquesta direcció (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 53-54).

— Antoni Vilalba i Llorach, alumne de Tomàs Cerdà a Cervera (Gassiot, 2000: 128) i un dels fundadors de la Conferència. Fou director d'aquesta direcció l'any 1768.

— Antoni Juglà i Font (m. 1803): va entrar a la institució l'any 1766 i des del 1769 fins al 1802 va exercir el càrrec de director de la Direcció d'Electricitat. Es va interessar pels parallamps i l'influx de l'electricitat sobre la vegetació. Acompanyava sovint les lectures de les seves memòries amb experiments (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 70).

— Francesc Salvà i Campillo (1751-1828): metge format a la Universitat de València i també a Osca i a Tolosa. Va ser premiat per la Société Royale de Médecine de París, l'any 1790, per un treball sobre les veroles. Amb Francesc Santponç va inventar una màquina per bregar cànem i lli (1783) que obtingué un premi del Govern. Va ingressar a l'Acadèmia l'any 1786 i es va interessar per l'electricitat, el galvanisme i pels debats generats al voltant d'aquests fenòmens. Es va ocupar també de la navegació submarina, la meteorologia i la construcció d'instruments de mesura (baròmetres, higròmetres...). Cal destacar les seves recerques pioneres en el camp de la telegrafia elèctrica (Riera, 1985).

— Fra Benet Maria de Moxó i de Francolí (1763-1816): monjo benedictí a Sant Pau del Camp. Va entrar a la Direcció d'Electricitat el 1789. Va anar a Itàlia on va mostrar el seus coneixements de física experimental. Fou catedràtic a Cervera (1792) i arquebisbe de Charcas (1804). Va morir a la ciutat de Salto de Tucumán (Elías de Molins, 1889, II: 232-233).

— Fra Severí Vaquer: frare servita, elegit i destinat a aquesta direcció l'any 1791. Amb motiu de la seva tria es va acordar que només poguessin admetre's nou religiosos, un per a cadascuna de les nou direccions de l'Acadèmia. Va estudiar un ampli ventall de fenòmens relacionats amb l'electricitat (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 120-122).

— Josep Antoni Sabater i Anglada: va entrar a la Direcció d'Electricitat l'any 1798. Entre altres treballs, va fer unes reflexions contra l'opinió de Franklin sobre la teoria de l'ampolla de Leiden, sobre els nous instruments de Volta i sobre la teoria de Coulomb. S'ocupà dels terratrèmols i va publicar dos toms de les cartes fisicoquímiques de Compagnoni que ell va traduir de l'italià (1802) (Elías de Molins, 1889: 536).

5. Direcció d'Òptica i les seves parts

Pel que fa als acadèmics que més van destacar en la Direcció d'Òptica, tenim:

— Ignasi Montaner: doctor en medicina i un dels setze fundadors de la Conferència (Real Academia de Ciencias y Artes, 1902-1903: 53-54).

— Francesc Bell i Lleopart: canonge de la col·legiata de Santa Anna de Barcelona. Va ser elegit el 1766. El desembre de 1767 se'l va designar professor de la classe de matemàtiques. Després de l'expulsió dels jesuïtes s'encarregà de la classe pública de matemàtiques de Cordelles. S'interessà per la llum i els fenòmens relacionats amb el sentit de la vista (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 63-66).

— Miquel Girona i Rigalt: va ser revisor de la Direcció d'Òptica des del 1768 fins al 1772; va presentar el disseny d'una aurora boreal que va tenir lloc el 24 d'octubre de 1769 (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 67).

— Joan Vidal i Matas: prevere adscrit a la Direcció d'Òptica l'any 1786. S'ocupà de les propietats de la llum i la visió dels colors (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 58).

— Jaume Creus: bisbe, professor de filosofia al Col·legi Episcopal de Barcelona. Elegit acadèmic l'any 1786 va ser adscrit a la Direcció d'Òptica. Interessat per les il·lusions visuals i els remeis que oferia l'òptica a les deficiències de la vista (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 71-72).

— Antoni Nicolau Fauverge: metge cirurgià per Montpeller, emigrant de França a causa de la Revolució. Va examinar-se de nou al Col·legi de Cirurgia de Barcelona i ingressà a la Direcció d'Òptica l'any 1799. S'interessà per les propietats dels colors (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 144-145).

— Manuel Rodríguez i Caramazana: primer ajudant de la plaça major de cirurgia de l'Exèrcit. Estudià medicina a Osca i a Barcelona. Va entrar a la Direcció d'Òptica l'any 1799 i va ser-ne director de 1804 a 1807. Fou cirurgià major de l'Hospital de Menorca. Va interessar-se sobre la visió de l'home (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 146-149).

6. Direcció de Pneumàtica i Acústica

Els principals membres de la Direcció de Pneumàtica i Acústica foren:

— Jaume Roig: canonge i un dels setze fundadors de la Conferència. Va ser triat com a director de la Direcció l'any 1766. El 1768 va ser nomenat vicepresident de la Reial Conferència, càrrec en el qual requeia la presidència efectiva de la institució (Real Academia de Ciencias y Artes, 1902-1903: 69).

— Domènec Gecselí i Roig: doctor en teologia i nebot de Jaume Roig (Iglésies, 1964: 609). Va entrar a la Conferència en qualitat de supernumerari l'abril de 1764 i com a numerari l'any 1765 (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 58).

— Josep Francesc Camps i Guitart: va ingressar com a conferent l'any 1766. En la Direcció de Pneumàtica fou revisor (1768 i del 1772 al 1774) i director (del 1769 al 1771) (Real Academia de Ciencias y Artes, 1903-1904: 69-70).

— Joaquim Esteva (1743-1805): prevere i catedràtic del Seminari Tridentí de Barcelona. Es va doctorar a la Universitat de Salamanca i va ser membre de l'Acadèmia de Bones

Lletres de Barcelona. Fou coautor d'un *Diccionario catalán-castellano-latino* (1803) (Real Academia de Ciencias y Artes, 1905-1906: 77).

— Antoni Martí i Franquès (1750-1832): científic poliglota, de vida retirada, autodidacta i meticulós, posseïdor d'una biblioteca remarcable. Va estudiar a la Universitat de Cervera sense arribar a obtenir-ne cap títol. S'interessà principalment per la botànica i la fisiologia vegetal. La seva principal aportació va ser la precisió de la composició de l'aire: va demostrar de manera irrefutable que el contingut en oxigen de l'aire era del 21 % sense arribar mai al 22 % (Quintana, 1935).

— Leonard Gallí (m. 1830): doctor en medicina i cirurgia, va entrar a l'Acadèmia l'any 1787. Va estudiar l'òrgan de l'oïda, el so articulat i la música. Va ser cirurgià de cambra del rei i va escriure diverses obres de caràcter mèdic (Elías de Molins, 1889: 637).

— Antoni Cibat i Arnautó (1770-1812): metge i cirurgià format a Anglaterra. Va entrar a l'Acadèmia de Ciències l'any 1795. Fou professor de física experimental al Col·legi de Cirurgia de Barcelona. Es va interessar per l'acústica i la influència i els efectes sobre els éssers vius de diversos gasos, com ara l'oxigen, l'hidrogen i l'aire atmosfèric (Elías de Molins, 1889: 447-448).

7. Característiques generals de les memòries físicomatemàtiques

Des de l'època de la Reial Conferència fins a la Guerra del Francès (1766-1808) tenim coneixement de gairebé cent quinze treballs o memòries relacionats amb les direccions físicomatemàtiques de l'Acadèmia de Ciències de Barcelona. D'aquestes memòries, llegides pels acadèmics, de vegades es conserva el manuscrit o un esborrany i en altres ocasions disposem simplement d'un resum o tan sols de la notícia (Iglésies, 1964: 236-290).

En la Direcció d'Àlgebra i Geometria, l'autor més prolífic va ser Josep Subiràs. Les seves memòries van tractar sobre mesures i càlculs agrícoles, centres de gravetat de sòlids, estudis relacionats amb tècniques de la construcció i l'arquitectura (corbes, arcs, voltes, tall de pedra —estereotomia—...), hidràulica (elevació o despesa d'aigua, canals...) i construcció i utilitat de les rodes de carros. Altres treballs presentats s'ocuparen de temes diversos, com ara la determinació de la longitud al mar, la resistència de fustes per fabricar artefactes, els pesos i les mesures de Catalunya, els instruments de mesura (nònius), la manera de fer plànols, la geometria esfèrica, l'aritmètica dels infinits de Wallis, la resolució d'equacions, o l'interès i la metodologia dels cursos de matemàtiques.

Les memòries de la Direcció d'Estàtica, Hidrostàtica i Meteorologia van reflectir l'interès per comprendre principis de la mecànica i la hidràulica (gravetat, forces centrals, fregament de cossos, classificació de moviments mecànics...) i aplicar-los (abast dels projectils; màquines per aprofitar la força animal, per elevar aigua, per elevar pesos o per tenyir teixits; mecanismes dels molins de vent o de les «bombes de foc», construcció d'obres hidràuliques sobre rius...). En meteorologia, trobem treballs informatius sobre com perfeccionar l'estudi de la meteorologia, treballs descriptius de fenòmens «atmosfèrics», com ara la caiguda d'un meteorit, i treballs pràctics, com ara la construcció d'instruments meteorològics (baròmetre portàtil). Hi ha memòries que indaguen sobre les causes de fenòmens diversos (el fumejar de les xemeneies, els terratrèmols...). També es detecta un interès per la metodologia de l'ensenyament de l'estàtica i la maquinària.

En el cas de la Direcció d'Electricitat, Magnetisme i altres Atraccions, els interessos es van dirigir envers la comprensió dels fenòmens de l'electricitat i dels aparells per produir-ne (l'electrització per fregament, l'ampolla de Leiden, la distribució de l'electricitat en els cossos, electròfor...). Es van escriure memòries sobre el galvanisme, la influència de l'electricitat en la vegetació, en el cos humà, en el moviment muscular o en els terratrèmols. Hi va haver un interès per la utilització pràctica de l'electricitat; en aquest sentit, destaca la construcció del parallamps (tema abordat per Juglà en una de les poques memòries de l'Acadèmia impreses al segle XVIII) i l'aplicació de l'electricitat i el galvanisme a la telegrafia (invenció estudiada per Salvà). Els acadèmics d'aquesta direcció es van preocupar per conèixer i transmetre als seus col·legues els aconseguints dels homes de ciència europeus pel que fa a electricitat, com ara la llei de Coulomb, i van fer traduccions d'obres estrangeres (Nollet, Hemmer...). Ben a començaments del segle XIX, ja es va tractar dels «aparells» de Volta (1803).

Pel que fa a la Direcció d'Òptica i les seves parts, els acadèmics, a través de les memòries, van ocupar-se de la naturalesa de la llum, la visió de l'home, les propietats de la llum i dels colors (reflexió, refracció, descomposició...), les il·lusions visuals, la utilitat de l'òptica per pal·liar els problemes de la vista, el mecanisme i la manera d'utilitzar diferents tècniques i instruments òptics: telescopis, microscopis, miralls, lents, micròmetres, etc.

Els continguts dels treballs de la Direcció de Pneumàtica i Acústica es relacionen amb els productes resultants de les mesclades de substàncies *aeriformes*, el contingut d'oxigen a l'aire, la influència i els efectes de diversos gasos (hidrogen, oxigen, aire) sobre la salut de l'ésser humà, l'acció del Sol i la Lluna sobre els vents de la Terra, la possibilitat de la navegació aèria, la descripció dels fenòmens acústics, el mecanisme de l'oïda, la producció de so articulat i els efectes de la música.

Podem dir, finalment, que gran part de les memòries de les direccions fisicomatemàtiques van posar l'accent en la utilitat del coneixement. A més, hi va haver aportacions originals destacades, com ara les de Francesc Santponç, Francesc Salvà o Antoni Martí. S'ha de dir que algun soci artista, com és el cas de Pere Gamell, també va poder presentar memòries (en aquest cas a la Direcció d'Estàtica). També es detecta l'interès dels acadèmics per fer conèixer treballs i aconseguints d'homes de ciència europeus (Wallis, Nollet, Hemmer, Volta, Coulomb...), la qual cosa els va dur, en algun cas, a traduir alguna de les seves obres.

Fonts primàries

ARACAB (Arxiu de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona), *Informes y dictámenes*, caixa: 156.1

Bibliografia

- AGUSTÍ, J. (1983), *Ciència i tècnica a Catalunya en el segle XVIII o la introducció de la màquina de vapor*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- BARCA, F. X. (2000), «La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona com a cos docent». A: NIETO-GALAN, A.; ROCA, A. (coord.) (2000), *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts*

- de Barcelona als segles XVIII i XIX: Història, ciència i societat*, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències i Arts, Institut d'Estudis Catalans, p. 165-195.
- (2003), «Dels càlculs d'estima a l'astronomia nàutica. L'ensenyament de les ciències nàutiques a l'Escola de Nàutica de Barcelona». A: BATLLÓ, J. (et al.) (coord.) (2003), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Barcelona, 14, 15, 16 i 17 de novembre de 2002)*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 43-62.
- CAPEL, H. (et al.) (1988), *De Palas a Minerva*, Barcelona, Serbal; Madrid, CSIC.
- ELÍAS DE MOLINS, A. (1889), *Diccionario biográfico y bibliográfico de escritores y artistas catalanes del siglo XIX*, Barcelona, Imprenta de Fidel Giró, Imprenta de Calzada.
- GASSIOT, L. (2000), «Tomàs Cerdà i els inicis de l'Acadèmia de Ciències de Barcelona». A: NIETO-GALAN, A.; ROCA, A. (coord.) (2000), *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX: Història, ciència i societat*, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències i Arts, Institut d'Estudis Catalans, p. 125-133.
- IGLÉSIES, J. (1964), «La Real Acadèmia de Ciencias Naturales y Artes en el siglo XVIII», *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, xxxvi, 1. [Tercera època, vol. 707].
- LLARÓ, J. (1821), *Elogio del I. S. D. Juan Antonio Desvalls y de Ardena marqués de Lupiá, y vice-presidente de la Academia Nacional de Ciencias Naturales y Artes de esta ciudad*, Barcelona, Antonio Brusi, impresor de cámara de S. M.
- MURÚA, A. (1915), «Discurso-Resumen acerca de la Historia de la “Real Academia de Ciencias y Artes” compuesto y leído con motivo del 150 aniversario de su fundación por el Dr. Agustín Murua y Valerdi, Académico numerario». A: BOFILL I POCH, A. (comp.) (1915), *Fiestas científicas celebradas con motivo del CL aniversario de la fundación de la Real Academia de Ciencias y Artes*, Barcelona, Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, p. 143-185.
- NIETO-GALAN, A.; ROCA, A. (coord.) (2000), *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX: Història, ciència i societat*, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències i Arts, Institut d'Estudis Catalans.
- PUIG-PLA, C. (2004), «Máquinas e instrumentos científicos de la Real Academia de Ciencias de Barcelona», *Investigación y ciencia*, 331 (abril 2004), p. 74-82.
- QUINTANA, A. (1935), «Antoni de Martí i Franquès, memòries originals. Estudi biogràfic i documental», *Memòries de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*, Barcelona, Sobrinos de López Robert.
- REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES (1902-1903), *Nómina del personal académico*, Barcelona, López Robert.
- (1903-1904), *Nómina del personal académico*, Barcelona, López Robert.
- (1905-1906), *Nómina del personal académico*, Barcelona, López Robert.
- RIERA, S. (1985), *Ciència i tècnica a la Il·lustració: Francesc Salvà i Campillo (1751-1828)*, Barcelona, La Magrana.
- ROMERO, J. M. (2002), «L'estudi de la física entre els fundadors de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona». A: BATLLÓ, J. (et al.) (coord.) (2002), *Actes de les VI Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Vic, 27-29 octubre 2000)*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 461-465.
- ROSELL, J. (2000), «Arquitectura i construcció en l'etapa setcentista de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona». A: NIETO-GALAN, A.; ROCA, A. (coord.) (2000), *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX: Història, ciència i societat*, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències i Arts, Institut d'Estudis Catalans, p. 311-319.

THEODOSIUS DOBZHANSKY (1900-1975). EL NAIXEMENT DE LA TEORIA SINTÈTICA

Antonio Rojas Pérez; Miguel Ángel Montero Simó; Eduard Guzmán Descarrega; Albert Pallejà Caro; Pere Puigbó Avalós; Santiago Garcia-Vallvé; Antoni Romeu Figuerola

Grup d'Història de la Bioquímica. Departament de Bioquímica i Biotecnologia. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.

Paraules clau: *evolució biològica, origen de les espècies, genètica, evolució humana, integració genètica i evolució.*

Theodosius Dobzhansky (1900-1975). Birth of the synthetic theory.

Summary: *Theodosius Dobzhansky was a key author of the Synthetic theory, also known as the modern synthesis of evolution theory, which embodies a complex array of biological knowledge centered on Darwin's theory of the evolution by natural selection couched in genetic terms. Dobzhansky's Genetics and the Origin of species, published in 1937, refashioned their formulation in language that biologists could understand. Dobzhansky contributed to the integration of genetics and evolution. Some of the main topics he addressed were: genetic variation and its origin; adaptation and natural selection; population differentiation and speciation; and patterns of evolution.*

Key words: *biological evolution, origin of species, genetics, human evolution, integration of genetics and evolution.*

1. La teoria de l'evolució

La teoria de l'evolució s'ocupa de tres matèries diferents: la primera és el fet de l'evolució; és a dir, que les espècies canvien en el temps i estan emparentades entre si perquè descendeixen d'avantpassats comuns. La segona matèria és la història de l'evolució; és a dir, les dades històriques que donen fe de les relacions entre els organismes. La tercera es refereix als mecanismes (causes o forces) de l'evolució dels organismes. La primera qüestió fou de gran importància per a Darwin i els seus contemporanis i successors fins a principis del segle xx, atès que hom havia de convèncer que l'evolució era un fet real. L'evolució biològica aviat passà a ser un fet establert, igual que la Terra és rodona. Però els evolucionistes segueixen investigant les altres dues matèries: història i mecanismes. Les investigacions histò-

riques de l'evolució inclouen la precisió dels ritmes de l'evolució, dels processos d'especiació i extinció d'espècies, i altres qüestions relacionades amb el passat. Sobre els mecanismes de l'evolució dels organismes a través del temps, Darwin proposà la selecció natural, el procés fonamental que explica l'adaptació dels organismes al seu ambient i l'evolució d'òrgans i funcions (Darwin, 1859).

2. Mendel i la genètica

Durant la dècada dels anys seixanta del segle XIX, Mendel feia els seus experiments sobre genètica en pèsols (Mendel, 1865). Els treballs de Mendel foren redescoberts el 1900 quasi simultàniament per Hug de Vries i Carl Correns. Calia integrar ambdues teories: la de l'herència i la de l'evolució.

Hug de Vries proposà una nova teoria de l'evolució coneguda com a *mutacionisme*. Segons de Vries i altres autors, com ara William Bateson, hi ha dos tipus de variacions en els organismes. Un tipus consisteix en la variació ordinària observada en els individus d'una espècie. Aquest tipus de variacions no tenen conseqüències últimes en l'evolució, perquè, segons de Vries, no poden traspasar els límits de l'espècie. L'altre tipus consisteix en les variacions que sorgeixen per mutació genètica: alteracions espontànies dels gens que poden produir grans modificacions dels organismes, fins i tot, donar lloc a l'origen de noves espècies. Els biometristes, encapçalats pel matemàtic Karl Pearson, consideraven la selecció natural la causa principal de l'evolució i no el mutacionisme de de Vries. La biometria es basava en anàlisis mètriques o quantitatives de variacions entre organismes. El mutacionisme es basava en anàlisis qualitatives de variacions entre organismes. Segons el mutacionisme, una espècie sorgeix de sobte, a partir d'una espècie preexistent sense cap preparació visible i sense transició. A principis del segle XX, mutacionistes i biometristes entraren en una gran polèmica. Subjacentment en aquesta controvèrsia hi havia el paper de la selecció natural darwinista i el de l'herència mendeliana (Ayala, Fitch, 1997).

3. Integració de genètica i evolució

El primer pas cap a la resolució de la controvèrsia entre mutacionistes i biometristes fou descobrir que l'herència de les variacions quantitatives obeeix a les lleis mendelianes, però de manera que un caràcter quantitatiu, tal com la mida d'un ratolí o el nombre de fruits d'un arbre, està determinat per diversos gens, cada un amb un efecte molt petit. Entre la dècada dels anys vint i trenta, diversos genetistes teòrics passaren aleshores a demostrar matemàticament que la selecció natural, actuant acumulativament sobre petites variacions, pot produir canvis evolutius importants en la forma i en la funció. Membres distingits d'aquest grup de genetistes teòrics foren R. A. Fisher i J. B. S. Haldane (Regne Unit) i S. Wright (Estats Units). Els seus treballs van contribuir al rebuig del mutacionisme i, el més important, a donar una base teòrica per a la integració de la genètica amb la selecció natural (Dobzhansky, 1937).

Aquests descobriments tingueren un impacte limitat entre els biòlegs contemporanis, perquè foren formulats en un llenguatge matemàtic que la majoria dels evolucionistes no

podia comprendre. A més, eren descobriments teòrics sense una suficient corroboració empírica i sense entrar en el procés de l'especiació. Un avenç definitiu fou el treball de Dobzhansky, que presentà d'una manera comprensible i detallada el procés evolutiu en termes genètics, desenvolupant arguments teòrics amb evidències empíriques. *Genètica i l'origen de les espècies* (Dobzhansky, 1937) és considerada com l'obra més important en la formulació del que es coneix com la *teoria sintètica* o la *teoria moderna de l'evolució*, que integra efectivament la selecció natural darwinista i la genètica mendeliana. La línia de pensament de Dobzhansky era moderna i establí el marc teòric del desenvolupament de la genètica. En el prefaci de l'esmentada obra, Dobzhansky escriu:

El problema de l'evolució pot abordar-se de dues maneres diferents. Primer, es pot traçar la seqüència d'esdeveniments evolutius com han tingut lloc en la història passada de diversos organismes. Segon, es poden estudiar els mecanismes que han donat lloc als canvis evolutius. El present llibre està dedicat a la discussió sobre els mecanismes de formació d'espècies en termes de fets coneguts i de teories genètiques.

Dobzhansky no inclou entre els problemes que cal investigar, perquè el considera un tema resolt, el fet de l'evolució.

Els grans temes de l'obra de Dobzhansky giren entorn de la diversitat i discontinuïtat orgàniques. S'interessa per les mutacions que originen la variació hereditària, la selecció natural, el paper de les mutacions cromosòmiques, l'adaptació i diversificació de les poblacions naturals, l'origen de les espècies i els patrons de l'evolució a escala major. Arran dels treballs de Dobzhansky, els treballs d'altres biòlegs, d'altres especialitats, també s'incorporen a la síntesi moderna de la teoria de l'evolució. Per exemple, la sistemàtica de Ernst Mayr (Mayr, 1942), la paleontologia de G. G. Simpson (Simpson, 1944) i la botànica de G. L. Stebbins (Stebbins, 1950).

4. Dobzhansky i l'evolució humana

En el llibre *Evolució humana* (Dobzhansky, 1962), Dobzhansky desenvolupa la síntesi del mendelisme i darwinisme en la naturalesa humana. A més de la genètica i la teoria evolutiva, s'hi integra l'antropologia i la sociologia. Dobzhansky explica que la naturalesa humana té dues dimensions; una biològica, que comparteix amb la resta dels vivents, i una altra cultural, que és exclusiva de l'home. Aquestes dues dimensions resulten de dos processos interconnectats, l'evolució biològica (o orgànic) i l'evolució cultural (o superorgànic). Ambdós components ni s'exclouen mútuament ni tampoc són independents, sinó que estan interrelacionats, són interdependents. L'evolució humana, segons Dobzhansky, no es pot entendre com un procés purament biològic, ni es pot descriure adequadament com una història de la cultura, sinó que resulta de la interacció de biologia i cultura. Els processos biològics i culturals es condicionen mútuament.

La diversitat humana i la raça són dos temes centrals dels treballs sobre l'evolució humana. Dobzhansky proposa que l'individu no és la personificació d'un tipus ideal o norma, sinó més aviat un ens únic i irrepètible en el camp quasi infinit de les combinacions

genètiques. La ubiqüitat de la variació genètica determina la individualitat biològica de l'individu. Dobzhansky explica que aquesta diversitat també permet desmitificar el concepte de raça, tan abusat. Nota que les poblacions o els grups de poblacions difereixen les unes de les altres en les freqüències d'alguns gens. Aquestes diferències poden ser identificades i servir de base per a classificar les poblacions d'unes espècies com a races diferents. Tanmateix, el nombre de races i els límits entre aquestes són arbitraris, atès que rarament o mai les poblacions de la mateixa espècie es troben separades per discontinuïtats estrictes en la seva base genètica. Més important encara és el fet que les races són polimòrfiques per a les mateixes variants genètiques que es poden utilitzar per a distingir una raça de l'altra. És a dir, hi ha més variació genètica dins de qualsevol raça humana que entre diferents races. D'això, Dobzhansky adverteix que els individus han de ser avaluats pel que són, i no per la raça a la qual pertanyen (Dobzhansky, 1962).

Dobzhansky considera la diversitat humana com un fet que pertany al domini dels fenòmens naturals observables: «les persones són innates, genèticament, i per tant, irremediablement diverses i úniques». La distinció biològica no és, no obstant això, una base adient per a defensar la desigualtat social. La igualtat social «pertany als drets i al sagrat de la vida de cada ésser humà». Dobzhansky puntualitza que la igualtat davant de la llei i la igualtat d'oportunitats són les millors estratègies per a maximitzar els beneficis de la diversitat biològica humana.

Negar la igualtat d'oportunitats és negar la diversitat genètica amb la qual la humanitat ha estat dotada en el curs del seu desenvolupament evolutiu. La desigualtat social neutralitza i sufoca les habilitats d'unes persones i disfressa la falta d'habilitats d'altres. Al contrari, la igualtat permet la utilització òptima de la riquesa del patrimoni genètic de l'espècie humana.

Dobzhansky tenia poca paciència amb els prejudicis racials o les injustícies socials, i criticava enèrgicament a qui pretenia basar-los amb el que ell anomenava la «ciència fraudulenta del prejudici racial» (Dobzhansky, 1962).

5. Treballs experimentals

Dobzhansky, a més d'ésser un gran sintetitzador, i probablement el teòric de l'evolució més important del segle xx, també fou un experimentalista molt productiu: el fundador de la genètica de poblacions experimental. Va fer contribucions empíriques fonamentals a quasi tots els principals problemes de la genètica de poblacions. La primera contribució de Dobzhansky a la genètica de poblacions fou durant el període 1924-1927. Anàlisis de patrons de distribució de color i taques a dos gèneres de marietes: *Harmonia* i *Adalia*. Aquests insectes presenten polimorfismes locals, que en algunes espècies varien d'alguna localitat a una altra. Dobzhansky explica la variació genètica dins de cada població i entre diferents poblacions com a resultat del mateix procés fonamental. Aquests treballs giraven al voltant del tema central de la ubiqüitat de la variació genètica. Als Estats Units, el model experimental va ser la mosca del vinagre, *Drosophila*. El 1933 publicà un article sobre l'esterilitat dels híbrids entre *Drosophila pseudoobscura* i *Drosophila persimilis*. Investigà les causes fisiològi-

ques i genètiques de l'esterilitat dels híbrids. Aquests estudis el portaren a formular el 1935 el concepte d'espècie acceptat fins avui: una espècie és aquell estadi del procés evolutiu en el qual el conjunt de formes que es creuen, realment o potencialment, se separen en dos o més conjunts incapaçs fisiològicament d'entrecruar-se. Aquesta noció estableix que l'aïllament reproductiu és el que defineix i manté separades les espècies. També és una definició evolutiva que considera l'especiació com un procés dinàmic de canvi gradual. Dobzhansky va introduir el concepte de «mecanisme d'aïllament reproductiu» per a designar els fenòmens que impedeixen l'intercanvi genètic entre espècies. Dobzhansky, en col·laboració amb A. H. Sturtevant, demostrà que es pot reconstruir la història (filogènia) evolutiva de les mutacions cromosòmiques a partir dels patrons de solapament entre les seqüències de gens. La primera filogènia fou publicada el 1936 (Ayala, Fitch, 1997).

6. La persona

Theodosius Dobzhansky nasqué el 25 de gener de 1900 a Nemirov, un petit poble, a dos-cents quilòmetres al sud-est de Kíev a Ucraïna. Fou l'únic fill de Sofia Voinarsky i Gregori Dobzhansky (amb *r* inclosa), professor de matemàtiques. El 1910 la família es traslladà als suburbis de Kíev, on Dobzhansky visqué els tumultuosos anys de la Primera Guerra Mundial i la Revolució Bolxevic; durant aquest temps la família ho passà malament (Ayala, Fitch, 1997).

El 1921, Dobzhansky es graduà en biologia per la Universitat de Kíev. Fins al 1924 fou instructor de zoologia a l'Institut Politècnic d'aquesta ciutat, quan acceptà la plaça d'ajudant de Yuri Filipchenko, cap del tot just creat Departament de Genètica de la Universitat de Leningrad. Filipchenko estava al corrent dels treballs de Morgan dels Estats Units. El 1927 Dobzhansky obtingué una beca de la Fundació Rockefeller per a realitzar estudis avançats en el laboratori de Morgan a la Universitat de Colúmbia a Nova York. El 1928, juntament amb Morgan, es traslladà a l'Institut Tecnològic de Califòrnia, on arribà a ser professor de genètica el 1936. El 1940 tornà a la Universitat de Colúmbia (NY), com a professor de zoologia, fins al 1961, any en què fou nomenat professor de l'Institut (Universitat) Rockefeller, també a Nova York. El setembre de 1971, ja jubilat de la Universitat Rockefeller, es traslladà a la Universitat de Califòrnia, a Davis, on fou professor adjunt fins a la seva mort en 1975. Dobzhansky morí al matí del 18 de desembre d'un atac de cor, dins del cotxe de Francisco J. Ayala, mentre el portava a l'hospital. El dia abans havia estat treballant, com de costum, en el laboratori. El 1924 Dobzhansky es casà amb Natàlia (Natasha) Sivertzev, genetista i col·laboradora seva fins al 1969. Tingueren una única filla, Sofia.

Dobzhansky era un home religiós. La seva religiositat es basava en la convicció que l'Univers tenia sentit. En el seu famós article «En biologia res té sentit sinó és a la llum de l'evolució», presentava l'evolució com el mecanisme de la creació. Dobzhansky sostenia que en l'home l'evolució biològica havia transcendit a ella mateixa, s'havia remuntat al domini de la consciència i la cultura. Creia que d'alguna manera la humanitat podria, eventualment, evolucionar cap a nivells elevats d'harmonia i creativitat. Era un optimista metafísic (Dobzhansky, 1973).

Bibliografia

- AYALA, F. J.; FITCH, W. M. (1997), «Genetics and the origin of species: an introduction», *Proceedings of the Nacional Academy of Sciences*, 94, p. 7691-7697.
- DARWIN, Ch. (1859), *The origin of the species by means of natural selection*, Londres, Oxford University Press.
- DOBZHANSKY, T. (1937), *Genetics and the origin of the species: The Columbia Classics in Evolution Series*, Nova York.
- (1962), *Mankind evolution*, New Haven, Yale University Press.
- (1973), «Nothing in biology makes sense except in the light of evolution», *The American Biology Teacher*, 35, p. 125-129.
- HALDANE, J. B. S. (1932), *The causes of evolution*, Nova York, Harper.
- MAYR, E. (1942), *Systematic and the origin of species*, Nova York, Columbia University Press.
- MENDEL, G. (1865), «Verhandlungen des Naturforschenden Vereines», *Brünn*, 4, p. 3-47.

IMAGINAR I DESCRIBRE EL TERRITORI AL PAÍS VALENCIÀ EN EL SEGLE XVI¹

Víctor Navarro Brotons; Vicent Lluís Salavert Fabiani

Institut d'Història de la Ciència i Documentació López Piñero (Universitat de València-CSIC).

Paraules clau: *geografia, cosmografia, cartografia, Jeroni Munyós, universitat, ensenyança.*

To imagine and to describe the territory in the Valencian country.

Summary: *Jeroni Munyós, teacher of the University of Valencia, was teaching the skills of elaboration of maps and the calculation of the location of places, as well as the basis of the descriptive geography. Also he was possibly responsible for the Valencia's map included in Ortelius's Atlas, one of the best in 16th and 17th century Europe.*

Key words: *geography, cosmography, cartography, Jeroni Munyós, university, teaching.*

Descriure i dibuixar el territori és un exercici identitari d'enorme força i el poder ha anat desplegant mitjans extraordinaris en esta empresa. Un dels moments de màxim floriment de la geografia i la cartografia fou el Renaixement per l'ampliació de les fronteres de les monarquies nacionals, els nous descobriments i les preocupacions dels humanistes per l'estudi de la cultura clàssica i la recuperació del seu llegat, unit a llur convicció del significat i valor de la geografia per a interpretar els textos sagrats i com a «ull» de la història, com assenyalava Abraham Ortelius, membre de la Família Charitatis, moviment de renovació espiritual.

Jeroni Munyós, professor de la Universitat de València, ensenyava les tècniques d'elaboració de mapes i de càlcul per a la localització de poblacions, així com els fonaments de la geografia descriptiva. A més, possiblement, fou un dels principals responsables del mapa de València que s'inclougué en l'*Atlas* d'Ortelius, el de major èxit a l'Europa dels segles XVI i XVII.

1. Aquest treball s'insereix dins dels projectes d'ajudes de la Generalitat Valenciana per a grups de R+D+I arrelats a la Comunitat Valenciana, 2003-2005, i *Disciplinas, saberes y prácticas científicas en la España de los Austrias* (Ministeri d'Educació i Ciència. PGC. BHA2003-08394-C02-00), ambdós dirigits per V. Navarro.

Biografia i obres

Nascut a València i graduat com a batxiller en arts el 6 de juny de 1537, en eixa Universitat, va completar la seua formació matemàtica per Europa amb dos dels cosmògrafs més importants de l'època: Oronce Finé i Gemma Frisius.

Va ser nomenat catedràtic d'hebreu de la Universitat de València en 1563 i, el 1565, uní la de matemàtiques. En 1578 es traslladà a Salamanca fins a la seua mort (1592). Munyós portà endavant una notable tasca com a matemàtic, astrònom, geògraf, hel·lenista i hebraïsta, reflectida en les seues nombroses obres, gran part de les quals circularen en forma manuscrita. Va formar distintes generacions d'astrònoms, cosmògrafs i matemàtics espanyols. La seua fama s'escampà més enllà de les fronteres hispanes, principalment pels seus treballs sobre la supernova de 1572, amb unes observacions considerades entre les millors de l'època, i defensà una interpretació natural i no miraculosa del fenomen, que el va refermar en les seues conviccions cosmològiques, de caire antiaristotèlic i pròximes a la tradició estoica.

Munyós també treballà com a tècnic, participant com a expert anivellador, primer al servei del «senyor de Benisanó», després a Múrcia (1587) per a la «conducció i repartiment d'aigües ordenat pel Rei», a més de determinar, amb notable precisió, la seua latitud, que fixà en $37^{\circ} 57'$, i per fi a Salamanca (1588).

Geografia i cartografia al Renaixement

Petrarca va descobrir els autors clàssics de la geografia: Pomponi Mela, Vibi Sequestre i Plini, i, junt amb Boccaccio, facilitaria la restauració d'un *sensus historiales* filològic a través de la verificació, exegesi i sistematització alfabètica de la toponomàstica antiga en un projecte de geografia històrica integral. Una nova embranzida va produir-se a la Itàlia del segle XV, quan Palla Strozzi va fer portar la *Geografia* de Ptolemeu, traduïda al llatí i il·lustrada amb mapes extraordinaris pel pintor florentí Piero del Massaio. Este redescobriments va potenciar una nova activitat cartogràfica, i donà impuls a la nova geografia, que començà a perdre el caràcter antiquari i retrospectiu de la filologia geogràfica, a favor d'una ciència geogràfica nova i omnicomprensiva que incorporava la geografia descriptiva, astronòmica i històrica, preocupada per la localització dels llocs.

Este ambient fou assumit pels humanistes dels Països Catalans, que construïren una tradició pròpia, en la qual s'inclou Jeroni Munyós. Francisco Rico i Mariàngela Villalonga han exposat les línies mestres d'esta tradició, que conflueix a València pels contactes entre els humanistes catalans i valencians, que trobaren espais de discussió, si més no, en les corts italianes d'Alfons el Magnànim² i dels Borja. A més, l'herència de Nebrija —que proposava una revisió de les mesures ptolemaïques, amb una confessada preocupació per l'exactitud matemàtica— fou aportada de primera mà pel seu deixeble Joan Andreu Strany, i Munyós seguiria Nebrija en la preocupació per l'exactitud en la determinació dels llocs.³ Però també

2. De fet, va comprar una còpia de la *Cosmografia* de Ptolemeu, realitzada abans del 1458 per Donnus Nicolaus Germanus, la qual vam estudiar en *Cosmografia* (Ptolemeu, 1983).

3. F. Rico (1983) considera, que l'*In Cosmographiae Libros Introductorium* (Salamanca, ca. 1498) podia haver estat concebut en principi com un pròleg a la *Geografia* de Ptolemeu.

volia inculcar als seus alumnes el gust d'assaborir l'onomàstica i la toponímia antigues, com una manera magnífica de portar endavant l'afany humanista de recuperació del món clàssic, a través de l'establiment de correspondències entre els topònims antics i moderns.

La complementarietat d'ambdues perspectives s'aprecia clarament fins i tot en el gran monument cartogràfic de l'Europa del moment: el *Theatrum orbis terrarum* d'Abraham Ortelius, l'objectiu del qual, descriure la realitat universal del segle XVI, conviu no sols amb la introducció de mapes del món clàssic —*Hispaniae veteris descriptio*—, sinó també amb l'aparició de referències als grans autors clàssics en els mapes actuals.

La tasca geogràfica i cartogràfica

Munyós va ser citat en la seua època com una autoritat en qüestions de geografia per autors com el seu deixeble Pedro Ruiz, que menciona una *Descripció d'Espanya*, probablement perduda i de la qual tragué una taula de latituds, utilitzada posteriorment per Tornamira i els historiadors Escolano i Diago.

Esta tasca l'abordà amb gran solvència, i fou un dels primers a utilitzar la triangulació geodèsica elemental (1549), abans que el catedràtic d'Alcalá Pedro Esquivel (1566). A més, les seues estimacions de les latituds de localitats peninsulars són generalment molt més pròximes als valors actuals que les que apareixen a les obres coetànies més importants, com ara l'*Astronómico real* d'Alfonso de Santa Cruz o el mapa d'Espanya de l'*Atlas* de l'Escolarial, atribuït a Esquivel.

També fou un minuciós descriptor del territori, demostrat en la part final del manual *Introducción a la astronomía y la geografía* (ca. 1569), titulada: «Explicació dels noms de les antigues ciutats, de llocs, rius i caps o promontoris d'Espanya», i en la *Descripción de los términos del Reino de Valencia según los nombres de agora y según este tiempo, en el qual la Governación de Orihuela es del reyno*, confeccionada entre el 1565 i el 1572 per encàrrec del virrei de València, Antonio Alfonso Pimentel i d'Herrera, comte de Benavente.

La *Descripción de los términos del Reino de Valencia*

L'obra respon als difícils moments posteriors al desarmament de moriscos del 1563 i el projecte reial de fortificació de la costa, que havia estat rebutjat a les Corts del 1564 pel seu alt cost. Aquest minuciós inventari de les localitats separa les cases cristianes de les morisques, per a dissenyar millor una política de control d'esta població, i alhora conèixer el nombre de contribuents de cada lloc. L'actitud fou distinta a la que Munyós mostra en el manual universitari, on va preocupar-se per ubicar amb precisió les distintes localitats i els accidents geogràfics, ordenar-los segons un sentit geogràfic i agrupar-los entorn de les diferents governacions. Sembla que la memòria anava acompanyada d'un mapa, que s'ha perdut.⁴

4. El text fou publicat a la revista *El Archivo* en 1890 i l'hem reproduït a Munyós (2004, p. 333-388). També el transcriu Garcia Edo (2004, p. 19-22).

Explicació dels noms de les antigues ciutats, de llocs, rius i caps o promontoris d'Espanya⁵

Enfront de la curta explicació del mapa que acompanyaria el text de la *Descripción*, la *Introducció a l'astronomia i geografia* ens mostra el Munyós més humanista, que intenta reconstruir la Ibèria antiga, a partir de l'anàlisi minuciosa dels grans geògrafs clàssics, i establir les correlacions amb els llocs del seu temps. La descripció primarà sobre l'exactitud, fins al punt que acabà recomanant als seus estudiants que: «s'ha de confiar més en l'orde i seqüència de la descripció, que en les raons numèriques» (p. 218).

El seu discurs és bastant original, se separa tant de l'organització clàssica, basada en demarcacions humanes, com del model seguit en altres cosmografies, com la del seu mestre Petrus Apianus, molt més general i elemental. Munyós se centraria en Espanya i ens oferirà el resultat d'una autèntica investigació geogràfica, amb totes les informacions possibles sobre cada zona estudiada, recollides dels diferents autors clàssics, i que enriqueix amb moltes informacions de collita pròpia.

Amb una actitud eclèctica i bon coneixement de les fonts, es basa principalment en Ptolemeu i en l'itinerari d'Antoní Pius, seguits de Plini, a qui no cita sempre, i Pomponi Mela. Comença la descripció seguint Mela, pels Pirineus, i va descendint al llarg de la costa. Entra a Catalunya seguint la Via Augusta —descrita a l'itinerari antonià—, des de Salses i el Rosselló, i utilitzarà els rius com a eixos configuradors del relat geogràfic (p. 216-217).

El regne de València l'aborda des del Delta i el riu Cènia, seguint la costa i endinsant-se en la zona septentrional de l'actual província de Castelló. Després parla dels rius existents fins al Túria i es remet a l'itinerari d'Antoní per a referir la zona entre Tortosa i Cartagena, cosa que li permet ressenyar algunes localitats de l'interior. Arribat al límit meridional del regne, reprèn la costa fins a arribar a Dènia, fa uns comentaris sobre les illes Pitiüses i els illots que enfronten les costes alacantines i torna a virar cap al sud. En este cas, concedeix una atenció especial a Plini (p. 217-221).

Per a les Balears, al·ludeix principalment a Estrabó i Plini, encara que fa menció repetida a altres fonts, com els mateixos habitants i les cartes nàutiques (p. 222-223).

Els romans usaren la vall de l'Ebre com a eix vertebrador de les comunicacions a Hispània, de manera que les terres aragoneses estaven travessades per una completa xarxa viària, amb importants nucs de comunicacions, entre els quals destacava la Caesarea Augusta, entre els Pirineus i la Península. Este territori, ben conegut per Munyós, serà reconstruït seguint l'itinerari d'Antoní i l'ordre presentat per Ptolemeu, i manifestarà especial interès a assenyalar les calçades secundàries de comunicació amb el regne de València a través del Maestrat i les valls del Jiloca i del Palància (p. 223-225).

La curta descripció de Navarra, bastant despoblada en època romana, segueix Antoní i Ptolemeu. Quan entra en el regne de Castella, ho pren de l'itinerari antonià, el text s'interromp abruptament (p. 225-226).

Quant al mètode, adoptà una actitud més eclèctica en les costes, que coneixia millor; mentre que a l'interior, seguia més fidelment els dos autors que millor s'avenien al seu criteri, bàsicament descriptiu: Antoní Pius i Ptolemeu. També trobem una preocupació per

5. Este manual l'hem transcrit i traduït, amb un estudi introductori en una edició dirigida per V. Navarro (Munyós, 2004). A partir d'ara totes les referències a este text, les farem a partir de la paginació d'esta edició.

oferir les màximes dades exhaustivament i amb precisió. Per fi, en la tasca de reconeixement de topònims, va tendir cap a la castellanització, com era habitual a l'època.

Com a bon humanista i pedagog, defensa el mètode crític, com quan diu: «Ptolemeu abunda en tants errors que considere temerari, només amb la seua autoritat, opinar sobre els noms de les antigues ciutats. En el seu gènere, no obstant això, escrigué més avantatjadament que els altres, però quan s'arriba a punts específics, cal confiar més en Plini, Mela, Estrabó o Cèsar que en ell mateix» (p. 221).

Este procedir havia d'inspirar la investigació i tota informació hauria de ser meditada sempre. Així, diu sobre uns suposats illots fronterers de Palma: «No mencione estes perquè jo pense que siga veritat, sinó perquè en assumpte dubtós; l'home savi s'ha de convèncer que res no es pot assegurar, sinó que ha d'examinar-se tot, fins i tot si pareix molt apartat de la veritat, i en este cas, ha de ser rebutjat i, el que siga versemblant, ha de ser examinat amb totes les forces» (p. 223).

Com va fer en diverses ocasions, Munyós assumí els sabers populars, que utilitzarà fins i tot per a desmentir autoritats de major rang, com ocorre amb les mesures de l'illa de Mallorca, però al mateix temps, no donà dades de Menorca, perquè «imitant els marins, distingint la regió pels vents, em transmeteren una descripció errònia, car imitar els antics tampoc no ens lliura del perill d'error» (p. 223). També defensarà l'assumpció de les dues especialitats de la geografia: la descriptiva i la matemàtica, i criticarà durament aquells intel·lectuals que havien reduït l'humanisme a un pobre filologisme: «Cal recordar que des del principi del Renaixement, molts autors intentaren a Espanya traure a la llum les seues conjectures gramaticals amb este mètode, per així dir-ho, d'endevinació; encara que, confiats en la seua ajuda, només aconseguiren una ombra de la geografia o un nom. Estos no conegueren ni la situació de les regions ni observaren les raons de les distàncies ni tingueren en compte la longitud o la latitud, sinó que interpretaren tots els noms antics només per l'afinitat dels mateixos o per una semblança» (p. 224). Cosa que no significa que renunciara als coneixements filològics, com observem en el reconeixement d'Alhama: «de Bìlbilis fins a les aigües dels bilbilitans hi ha 24 milles; però les aigües bilbilitanes són Alhama, perquè així anomenen els hebreus i els àrabs als banys de les aigües naturals calentes, perquè en hebreu *ham* és 'càlid', *hama*, 'aigua calenta'; algunes vegades els sarraïns afegeixen *.r.*, i diuen *Alhambra*; els grecs els anomenen *thermas*, de les quals encara queden vestigis en este regne, perquè en els límits d'Aragó amb Navarra, està la ciutat de Tiermas, anomenada *Thermas* pels llatins» (p. 225).⁶

Finalment, ni tan sols l'arqueologia serviria com a argument irrefutable, com quan criticava «aquells que neguen que Caesar Augusta siga Çaragoza perquè en ella no es troben làpides, testimonis de l'antiguitat romana, els quals són més aviat indicis, que les demostracions que s'han d'exigir en este tipus de raonaments, a partir de les mesures vertaderes abans que a partir d'altres coses» (p. 223).

D'esta manera, Munyós no sols manifesta la seua portentosa erudició, sinó que va marcant als seus estudiants els punts fonamentals del que podríem denominar mètode científic que ha d'utilitzar el geògraf i que és avalat a més per l'interessant mapa d'Espanya que

6. En este cas, hem d'advertir que el mateix Munyós incorre en un error filològic, ja que *hamra* significa 'vermell'.

il·lustra el text; un text de valor molt desigual i que a més ens ha arribat probablement incomplet.⁷

La possible participació de Munyós en el *Theatrum* d'Ortelius

Esta fou una de les empreses cartogràfiques més importants de finals del segle XVI, en la qual la península Ibèrica estava representada per set mapes regionals: Portugal, Guipúscoa, Aranjuez, Galícia, la diòcesi de Sevilla, Cadis, Catalunya —el més tardà, incorporat en 1603— i el del regne de València, annexat a l'edició llatina del 1584 i que ve acompanyat d'un text de clares connotacions humanistes, on se'ns informa de la col·laboració de l'erasmista valencià Fadric Furió i Ceriol, amic de Munyós, i que degué de servir de contacte entre l'editor i el nostre autor. La nostra atribució es basa en:

a) L'aparició del topònim *Concepción*, que respondria a l'«ermita de la Concepció», hui desapareguda, i que fou utilitzada per Munyós com un dels vèrtexs de les seues triangulacions geodèsiques.

b) La ubicació de València a quasi 40° de latitud en el mapa general d'Espanya, mentre que en el regional és a 39° 30', molt més pròxima a l'actual i que en l'època només proposava Munyós.

c) La preocupació pels límits administratius del regne, que coincideixen amb els límits del regne de la *Descripción* de Munyós. També la profusió de talaies litorals de defensa, ben conegudes pel cosmògraf valencià.

d) El coneixement extraordinari de les terres de l'interior, incloent-hi poblacions tan recòndites com els poblats moriscos Tormos, amb catorze cases, o Val d'Orba, amb vint.

Interpretacions similars han realitzat Vicenç Rosselló i A. Hernando (Pereda, Marías, 2002) i Garcia Edo. D'esta manera, el nostre autor apareix com una figura clau en el naixement d'una geografia i cartografia científiques, realitzades segons criteris d'escrupolositat i minuciositat.

Bibliografia

GARCÍA EDO, V. (2004), *Mapas del Reino de Valencia de los siglos XVI a XIX*, València, Levante-EMV.

GARCÍA MARTÍNEZ, S. (1980), *Bandolers, corsaris i moriscos*, València, Tres i Quatre.

HERNANDO, A. (1998), *Contemplar un territorio: los mapas de España en el Theatrum de Ortelius*, Madrid, Instituto Geográfico Nacional.

MUNYÓS, J. (1890), «*Descripción del Reino de Valencia*. Manuscrit transcrit per M. Dánvila Collado», *El Archivo*, IV, p. 373-388.

— (1981), *Libro del nuevo cometa (Valencia, Pedro de Huete, 1573): Littera ad Bartholomaeum Reisacherum (1574): Summa del Prognostico del Cometa (Valencia, Juan Navarro, 1578)*, València, Hispaniae Scientia. [Introducció, apèndixs i antologia per V. Navarro]

7. El mapa ha estat reproduït a l'esmentada edició, i també en altres publicacions com a López Piñero i Navarro (1995).

- (2004), *Introducción a la astronomía y la geografía*, València, Consell Valencià de Cultura. [Traducció, estudi introductor i notes per V. Navarro et al.]
- ORTELIUS, A. (1584), *Theatrum Orbis Terrarum*, Anvers, C. Plantin.
- PEREDA, F.; MARIAS, F. (ed.) (2002), *El Atlas del Rey Planeta: La «Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos» de Pedro de Texeira (1634)*, Hondarribia, Nerea.
- PTOLEMEU, C. (1983), *Cosmografía (códice latino, Biblioteca Universitaria de Valencia, siglo XV)*, València, Vicent Garcia, 2 v. [Ed. facsímil. Estudi preliminar per V. Navarro; traducció i notes per A. Aguirre, V. Navarro i E. Rodríguez]
- RICO, F. (1983), «El Nuevo Mundo de Nebrija y Colón. Notas sobre la geografía humanística en España y el contexto intelectual del descubrimiento de América». A: GARCÍA DE LA CONCHA, V. (ed.), *Nebrija y la introducción del Renacimiento en España*, Salamanca, Universidad de Salamanca, p. 157-185.
- ROSSELLÓ, V. M. (2001), «Jeroni Munyós i la primera triangulació valenciana (per a Oertel?)», *Cuadernos de Geografía*, 67/68, p. 137-147.
- VILLALONGA, M. (1993a), «La geografía a Catalunya a l'època del Renaixement», *Estudi General*, 13, p. 51-60.
- (1993b), *La literatura llatina a Catalunya al segle XV: Repertori bio-bibliogràfic*, Barcelona, Curial, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

CENT ANYS DE L'ESCOLA INDUSTRIAL DE BARCELONA (1904-2004): DEU ETAPES

Francesc X. Barca Salom; Antoni Roca Rosell; Guillermo Lusa Monforte
Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica, ETSEIB-UPC.

Paraules clau: *ensenyament tècnic, enginyeria, Mancomunitat de Catalunya, Segona República, franquisme.*

Centenary of the Industrial School of Barcelona: ten stages.

Summary: This paper is a general presentation of the Industrial School of Barcelona, which was founded in 1904. Its origins lay in the nationalist Catalan movement, one of the objects of which was to train workers for modern industry. The Industrial School was made up of a number of specialized schools that provided both practical and scientific training. The Dictatorship of Primo de Rivera imposed a standard organization of the School. During the brief period of the II Republic, the original spirit of the founders was rekindled, only to be extinguished by the Dictatorship of Franco. Despite these vicissitudes, the Industrial School of Barcelona managed to maintain a strong personality in the world of engineering in Catalonia. We consider ten stages in the history of the School.

Key words: vocational training, engineering, Mancomunitat of Catalonia, II Spanish Republic, francoism.

1. 1900: l'ensenyament tècnic davant el canvi de segle

En l'època de l'extensió de la indústria basada en la ciència, a Catalunya es plantejà l'enfortiment de l'ensenyament professional i tècnic. En realitat, ja en les Bases aprovades a Manresa el 1892 s'afirmava que cada «comarca» havia de crear ensenyament tècnic adaptat a les necessitats agrícoles o industrials. Aquesta idea estava prou arrelada a la consciència col·lectiva del darrer terç del segle XIX i portà a la creació de centres de formació tècnica de diferent orientació, com els de Terrassa o Vilanova i la Geltrú, o les escoles impulsades per l'Església (Alberdi, 1980). El nou Ministeri d'Instrucció Pública creat el 1900 recollia inquietuds semblants existents a Espanya. Tanmateix, el Ministeri encarregà un informe sobre ensenyament tècnic a la patronal catalana Foment del Treball Nacional, que el publicà poc després.¹ El document, que els autors consideren que va ser redactat per

l'enginyer industrial Josep A. Barret, s'inclinava per aprendre del model nord-americà. Hi trobem una revisió crítica sobre la situació de l'ensenyament tècnic a Espanya i als principals països industrialitzats. El model nord-americà d'ensenyament a temps parcial (en deien *half time schools*) tenia l'avantatge de mantenir els estudiants en contacte estret amb la realitat del treball industrial i desenvolupar uns ensenyaments teòrics ben arrelats en aquesta realitat.

L'informe del Foment, segons diu Galí (Galí, 1981), creà algun recel, perquè els Estats Units eren adversaris d'Espanya, sobretot després de la Guerra de Cuba. Tanmateix, el projecte va influir en el decret de 1901 on es reformava l'ensenyament tècnic a Espanya i es creaven vuit escoles industrials, dues de les quals a Catalunya, i es consolidaren les escoles de Terrassa i Vilanova i la Geltrú. Aquest decret establia una titulació tècnica de grau mitjà, la de perit, amb branques mecànica, química, tèxtil i elèctrica. La regularització dels estudis de grau mitjà era una necessitat molt clara en l'enginyeria industrial. En crear l'especialitat el 1850, hi havia diversos graus de titulació previstos. Tanmateix, el desenvolupament dels estudis, que sofriren la crisi que portà al tancament de totes les escoles d'Espanya, excepte la de Barcelona, comportà la desaparició de la titulació de grau mitjà. En compensació, l'Escola de Barcelona creà estudis per a obrers ja el 1868, estudis que subvencionava la Diputació. Els ensenyaments incloïen l'ensenyament bàsic, que molts obrers no havien pogut adquirir, i ensenyaments específics de dibuix, matemàtiques, física, química, idiomes i diverses especialitats industrials. Aquest centre acollí la Càtedra de Teoria i Pràctica dels Teixits que impartia Francesc Xavier Lluch, també patrocinada per la Diputació. Uns anys després, adquiriren un cert reconeixement en constituir-se com a Escola d'Arts i Oficis (1873).

2. Creació del Patronat de l'Escola Industrial de Barcelona

Sembla que el 1901 el Ministeri ajornà la creació d'una escola industrial a Barcelona, esperant arribar a un acord amb els patrocinadors locals, el Foment del Treball Nacional i altres entitats, que adquiriren major protagonisme, com ara l'Associació d'Enginyers Industrial i la mateixa Escola. Foren aquestes darreres institucions les que acabaren arrossegant un conjunt d'institucions i de personalitats que el 1904 constituïren el Patronat de l'Escola Industrial de Barcelona.² Volien impulsar un centre tècnic que abastés des de l'ensenyament per a joves aprenents fins a l'enginyeria, que es denominà aviat Universitat Industrial. Aparegué la possibilitat d'adquirir l'antiga fàbrica de Can Batlló, al carrer Urgell de Barcelona. El primer termini fou cobert amb aportacions particulars dels patrons. Al mateix temps, Rafael Roig i Torres, regidor de l'Ajuntament de Barcelona i llavors senador, aconseguí una subvenció de l'Estat que podia cobrir parcialment el pagament dels terminis compromesos. Tanmateix, no apareixien altres recursos i calgué esperar l'arribada d'Enric Prat de la Riba a la presidència

1. Un facsímil de la publicació de l'informe a *El Trabajo Nacional* ha aparegut a *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona* (2002), núm. 12, p. 67-82.

2. L'acta de constitució aparegué a diferents publicacions. N'hi ha un facsímil a *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona* (2002), núm. 12, p. 108-128.

de la Diputació (abril de 1907) perquè aquesta institució acordés comprometre's amb el projecte. Un cop descartada la demolició de Can Batlló pel seu cost, començaren les obres de remodelació. El 1908 el rei Alfons XIII visità el recinte i li presentaren el projecte.³

3. 1909: primers ensenyaments. L'Escola de la Mancomunitat

El 1909 inicià les seves activitats l'Escola d'Indústries Tèxtils, hereva d'una llarga tradició d'ensenyament tècnic a Catalunya. Tanmateix, la manera en què s'havia organitzat indicava els nous objectius. S'havia adquirit maquinària a Anglaterra, de manera que a l'Escola els estudiants trobessin les condicions d'una fàbrica. En els anys següents, s'obriren altres escoles i diversos laboratoris. Una cronologia succincta d'aquest període és:

- 1909: Escola d'Indústries Tèxtils;
- 1910: Laboratori d'Estudis Superiors de Química (més tard, Institut de Química Aplicada);
- 1911: Escola Superior d'Agricultura;
- 1913: Escola Elemental del Treball;
- 1913: Escola de Teneria (o Adoberia);
- 1913: Escola de Blanqueig, Tintoreria, Estampació i Aprestos;
- 1917, 1919: Institut d'Electricitat i Mecànica Aplicades.

Cada un d'aquests centres tenia uns objectius diferenciats i s'adreçava a un sector específic. L'Escola del Treball, per exemple, continuava l'Escola d'Arts i Oficis i es dirigia principalment a la formació elemental. La Mancomunitat creà un títol propi per a aquests estudis, el de director d'indústries, i renuncià a l'ensenyament oficial de peritatge i enginyeria, probablement per poder evitar les seves restriccions. En les escoles es feien aquests estudis regulars, però també s'oferien ensenyaments tècnics no reglats, com ara per a tècnics de laboratori. Dins del projecte d'ensenyament tècnic, sorgiren entitats per complementar-lo i que també s'instal·laren a Can Batlló. Mencionem la creació el 1919 de l'Institut d'Orientació Professional, un resultat del Museu Social, llavors dissolt. L'Orientació Professional esdevingué una peça clau de la política educativa de la Mancomunitat. El mateix any, es constituí el Laboratori General d'Assaigs i Condicionament, que coordinava els laboratoris de les diferents escoles. El 1922 aquest laboratori adquirí el reconeixement de laboratori oficial.

El 1915 es produí un enfrontament molt dur entre la Mancomunitat i l'Escola d'Enginyeria Industrial, de manera que es frustrà el seu trasllat al recinte de l'Escola Industrial, que estava previst a l'acta de creació del Patronat (1904). En realitat, la Diputació retirà els seus ajuts i l'Escola d'Enginyeria Industrial esdevingué totalment estatal, junt amb l'Escola d'Arquitectura i l'Escola de Nàutica, afectades pel mateix desacord. Per compensar la pèrdua de l'enginyeria superior, es creà l'Institut d'Electricitat i Mecànica Aplicades, que oferia estudis d'enginyeria elèctrica i mecànica i acollia tallers i laboratoris d'assaig i de recerca.

3. S'edità un fullet, *Visita de S. M. el Rey D. Alfonso XIII a los terrenos y edificios donde ha de instalarse la Universidad Industrial de Barcelona* (1908), Barcelona, Imprenta del Sucesor de M. Sánchez, que ha estat reimprès el juny de 2004.

4. Homogeneïtzació de l'escola amb les reformes del 1924 i el 1928

La dictadura de Primo de Rivera mirà amb recel la Universitat Industrial pel seu compromís amb el projecte catalanista. El 1924, després d'un episodi lamentable,⁴ foren expulsats més de cent professors i personal d'Administració. El mateix 1924 es promulgà un Estatut de formació professional que establia escoles industrials arreu d'Espanya. A la de Barcelona, hom dissolgué les titulacions pròpies i establí els títols oficials de peritatge. L'antic Institut d'Electricitat i Mecànica Aplicades, reconvertit en Instituto Tecnológico, començà el 1928 a assumir els peritatges mecànic, químic i elèctric. Aquest centre, tot i les diferents denominacions oficials, començà a assumir la denominació d'Escola Industrial. Finalment, el 1927, després d'un litigi de més de deu anys, l'Escola d'Enginyeria Industrial s'instal·là a l'edifici del Relotge de Can Batlló.

5. L'acció de la Generalitat republicana. La Guerra Civil

La Generalitat establerta el 1931 provà de restablir el protagonisme de l'ensenyament industrial. Restablí els títols de director d'indústries, però mantingué la titulació oficial de perit. El Congrés Internacional d'Ensenyament Tècnic de 1934 posà de manifest l'interès de la Generalitat per donar suport a l'Escola Industrial. En aquest any, aproximadament, hom redactà un projecte d'Universitat Industrial Autònoma, que no arribà a aprovar-se. Arran de l'esclat de la Guerra, el Consell de l'Escola Nova Unificada subratllava tant la formació professional obrera com el «politécnic». Aquest període breu, i en certa manera convuls, representa un intent de consolidar l'Escola com a centre de formació tècnica.

6. Els anys de l'autarquia

Després de la Guerra Civil, l'Escola Industrial va reprendre les activitats seguint el Pla d'Estudis del 1928. El franquisme no va reconèixer la validesa dels estudis impartits durant la Guerra i va engagar un procés de depuració del professorat.

Fracassats els intents que el Govern de Franco recuperés la idea del Real Politècnic Hispano Americà, ja que aquest preferia la uniformització a la singularitat, l'Escola va acollir-se al nou Pla d'Estudis del 1942 que establia les noves carreres de perits industrials, repartides en quatre especialitats.

Aquest període d'autarquia va estar marcat per dos factors determinants: la dificultat per aconseguir material per a les pràctiques i per la repressió i el control ideològic. La primera era una conseqüència del racionament i es va poder mitigar recorrent a les influències en el Sindicat Vertical, directament al governador civil o demanant màquines i eines als mateixos empresaris esgrimint els arguments de fidelitat al règim i d'amor a la pàtria.

4. Narrat a GALÍ (1981). Un breu resum més recent a G. LUSA (2004), «La Escuela de Ingenieros en el recinto de la Universidad Industrial (1927)», *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, núm. 14, p. 26-29.

La repressió es va concretar en les denúncies d'alumnes i de conserges suposadament implicats o sospitosos de no ser fidels al règim. Com en d'altres centres escolars, la vida acadèmica va estar marcada per les adhesions al règim amb actes de commemoració o en el descobriment de plaques dedicades als caiguts franquistes durant la Guerra Civil.

En aquests anys, el lligam entre l'Escola Industrial i l'Escola del Treball era enorme, ja que totes dues estaven regides pel mateix Patronat i compartien locals i professors. Finalment, cal assenyalar que hi havia mancances en els edificis i en les dotacions dels tallers que obligaven a cobrar als alumnes les pràctiques com una part de la matrícula i en alguns casos a portar de casa alguns productes que l'Escola no tenia.

7. En el context de les reformes de l'ensenyament tècnic

L'entrada de Ruiz Giménez en el Ministeri d'Educació (1951) va comportar canvis substancials, ja que es va crear el batxillerat elemental, que es convertí en la titulació necessària per accedir al peritatge. Una nova llei per a la formació professional va regular aquestes noves condicions d'accés que havien de renovar considerablement els ensenyaments laborals.

El Pla d'Estudis del 1957 va establir dos tipus d'escoles tècniques, les de grau superior i les de grau mitjà. En el desenvolupament del Pla d'Estudis del 1957, l'especialitat tèxtil va ser la més afectada, ja que havia començat un lent declivi que es manifestava en una minva considerable del nombre d'alumnes.

La direcció conjunta de l'Escola de Perits i de l'Escola del Treball va donar els seus fruits, ja que va permetre la construcció d'un annex de sis mil metres quadrats, amb tallers i aules, destinat a l'Escola del Treball, però utilitzable també per l'Escola de Perits. Aquestes instal·lacions van ser inaugurades per Franco el 1963.

8. Els anys del «desarrollisme». Escola d'Enginyeria Tècnica Industrial

El desenvolupament econòmic dels anys seixanta havia posat de manifest que les carreres d'enginyeria eren massa llargues i que endarrerien la sortida de titulats. Per això la Llei de 1964 sobre reordenació dels ensenyaments tècnics va fer un pas endavant, ja que va reduir la durada de les carreres i va canviar la denominació dels peritatges pel d'enginyeries tècniques. A l'Escola Industrial de Barcelona aquesta reforma va iniciar-se el curs 1965-1966 i va donar lloc a un nou canvi de nom del centre, que va passar a dir-se Escola d'Enginyeria Tècnica Industrial.

El 1966, la designació de «Centre no estatal reconegut» va agafar desprevinguda la direcció, ja que comportava que els exàmens de revàlida els havia de fer un tribunal extern. Ningú no s'esperava que una norma així s'apliqués als centres dependents de les diputacions provincials, però sembla que darrere d'això hi havia el desig del ministre Lora Tamayo d'uniformitzar tots els ensenyaments tècnics.

La nova titulació d'enginyeria tècnica va provocar un problema d'atribucions d'aquests nous titulats enfront dels enginyers industrials, que es va traduir en vagues i aturades a les escoles, conflictives que es van afegir als que ja hi havia en el món universitari.

La situació laboral del professorat era precària, ja que, mentre que la direcció de l'Escola havia triat una via que podríem dir-ne *funcionarial*, un grup de professors va triar la via contractual i va aconseguir que se'ls reconegués la categoria de professors titulars per la Delegació del Treball.

La situació econòmica de l'Escola era també molt problemàtica, ja que les subvencions de la Diputació eren relativament modestes i la molt migrada ajuda del Ministeri no s'havia modificat des de la Guerra Civil. A tot això, la matrícula creixia i les necessitats d'instal·lacions es cobrien, com hem dit, amb l'ús d'altres instal·lacions del recinte.

En aquest període hi va haver la implantació d'un altre Pla d'Estudis, el del 1964, que va ser modificat el 1969 amb una normativa que regulava les especialitats i preparava el camí a la nova Llei general d'educació (1970) establerta pel ministre Villar Palasí.

9. Integrar-se o no integrar-se a la Universitat Politècnica (1974-1979)

La Llei d'educació va incorporar les escoles d'enginyeria tècnica a la universitat, ja que exigí el COU per accedir-hi. A l'Escola Industrial de Barcelona es dubtà a integrar-se a la Universitat Politècnica o a la Universitat de Barcelona i hom es preguntava per les repercussions que aquesta integració comportaria al professorat, que en bona part no tenia la titulació superior exigida. El setembre de 1974, quan tot just acabava d'implantar-se el nou pla d'estudis i l'Escola havia d'iniciar els passos per adscriure's a la Universitat Politècnica, qui n'havia estat director durant vint-i-sis anys va morir sobtadament. A més, els esdeveniments polítics es van precipitar amb la mort de Franco i l'inici de la transició política i, el 1976, a la nova direcció de l'Escola li va tocar portar endavant el procés intern de reforma democràtica. Va iniciar-se en una reunió de professors que va preparar el claustre constituent, el qual va establir una junta d'escola, diverses comissions consultives i va redactar el nou Reglament de règim intern.

L'aplicació de les condicions d'adscripció a la Universitat Politècnica va ser una font de conflictes, ja que semblava plena de desconfiances mútues. Per la seva banda, la Diputació havia optat des de maig del 1975 per integrar l'Escola a la xarxa de centres de la Diputació. En l'entretant, els problemes de l'Escola s'acumulaven: no es podia pagar els proveïdors, no es feien efectives les beques als alumnes, no es podia nomenar professors titulars i tampoc no es podia designar un administrador perquè redreçés la gestió econòmica i administrativa. Finalment, en iniciar-se el curs, el director va optar per presentar la dimissió. Aquesta mesura va donar el seu resultat, ja que el mateix president Tarradellas va agafar les regnes de la qüestió, va destituir l'anterior Patronat i va designar-ne un de nou. Aquestes mesures van obrir la porta d'una nova etapa, en la qual a poc a poc es va anar fent front als múltiples problemes que hi havia i va possibilitar la renovació del centre.

10. L'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona davant els reptes del segle XXI

En la nova etapa, que s'encetava a partir del 1979 amb l'elaboració d'un nou reglament que ha estat vigent fins recentment, la Diputació de Barcelona era l'entitat titular del centre, però es creava la Fundació Pública Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Indus-

trial de Barcelona (EUETIB) amb personalitat jurídica pròpia, presidida pel president de la Diputació.

A poc a poc, tots els litigis s'anaven resolent. Les preocupacions d'aquests anys van centrar-se, entre d'altres, en el destí de l'especialitat tèxtil que no tenia un nombre suficient d'alumnes. Tanmateix, el Patronat no va voler suprimir-la, atès el seu significat històric, i va mantenir-la fins al nou Pla d'Estudis del 1995.

El final de la dècada dels anys vuitanta va estar presidit per l'aplicació de la Llei d'incompatibilitats, que va tenir una gran repercussió a l'Escola, on hi havia un 79 % de professors afectats, cosa que va causar una considerable reestructuració de professorat.

Finalment, el 20 de novembre de 1989 es va signar el Conveni d'adscripció i col·laboració acadèmica de l'EUETIB amb la Universitat Politècnica de Catalunya. Dos anys després, es van modificar els estatuts del Patronat i la Fundació va passar a denominar-se Organisme Autònom Patronat de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona. Al juliol de 1998 es va constituir el Consorci Escola Industrial de Barcelona (CEIB) —integrat per la Generalitat de Catalunya, la Diputació i la Universitat Politècnica de Catalunya—, amb la finalitat d'iniciar el procés per a la integració de l'EUETIB al sistema universitari públic català, el qual encara és vigent actualment.

En aquest segle XXI, l'Escola Industrial es planteja orientar-se cap a l'espai europeu d'educació superior, segons els acords de Bolonya, amb la perspectiva d'aconseguir unes noves instal·lacions, en nous locals al campus de Llevant.

Bibliografia

ALBERDI, R. (1980), *La formación profesional en Barcelona: Política, pensamiento, instituciones 1875-1923*, Barcelona, Ediciones Don Bosco.

GALÍ, A. (1981), *Història de les institucions i del moviment cultural a Catalunya, 1900-1936*, Barcelona, Fundació Alexandre Galí. [Llibre IV, primera part]

L'OBSERVATORI DE L'EBRE I LA SEVA CONTRIBUCIÓ A LA FÍSICA CÒSMICA

Josep Batlló Ortiz (1); Antoni Roca Rosell (2)

(1) Observatori de l'Ebre; (2) Centre de Recerca d'Història de la Tècnica. UPC.

Paraules clau: *Observatori de l'Ebre, física còsmica, física solar terrestre, Companyia de Jesús.*

Ebre observatory and its contribution to the cosmic physics.

Summary: Ebre Observatory was founded by the Jesus Society in 1904. Its main goal was the study of the solar-terrestrial physics, a topic not yet developed at that moment. One hundred years later, it can be stated that its contribution to this topic has been notorious at international level. In addition, its contribution to the development of physics in Catalonia is important. The scientific syllabus of the centre has been heavily influenced by the outstanding figures of their directors, R. Cirera, L. Rodés and A. Romañá. Present work reviews the main contributions of Ebre Observatory during its first century and their impact on the society. Using new studies published in the last years and those in course related to the centennial of the observatory, a preliminary evaluation of the importance of the centre is presented.

Key words: *Ebre Observatory, cosmic physics, solar-terrestrial physics, Jesus society.*

L'Observatori de l'Ebre va iniciar les seves tasques l'any 1904, ara fa cent anys. Des del primer moment va fixar-se com a objectiu principal l'estudi de la relació Sol-Terra, és a dir, la influència de l'activitat solar en els fenòmens físics que es produeixen a la Terra (vegeu, p. ex., Cirera, 1905; Batlló, 1995a). Diferents aspectes del seu treball, de la seva instrumentació i del seu patrimoni han estat presentats en anteriors edicions de les trobades (Batlló, 1995b; Genescà, 1995; Batlló, Alberca, 2000; Batlló, Ugalde, 2000; Curto *et al.*, 2000; Gaya-Piqué, Batlló, 2000; Solé *et al.*, 2000; Cardús, 2000; Genescà, Llombart, 2000; March, 2000; Solé *et al.*, 2002; Curto *et al.*, 2003); però no una valoració general de la importància del seu treball.

La influència de l'activitat solar sobre alguns aspectes de la física terrestre era un tema de discussió en les albors del segle XX. Un astrònom de tanta anomenada com H. Fayé (1814-1902), director de l'Observatori de París, havia negat, només feia uns anys, l'existència de «qualsevol» influència física del Sol sobre la Terra. No era aquesta, certament, la posició majoritària en aquell moment; però no deixa de reflectir l'estat en què es trobava la in-

vestigació científica sobre el tema i el moment en què s'ubica el naixement de l'Observatori de l'Ebre.

El programa científic de l'Observatori de l'Ebre es deu, principalment, al seu primer director, el jesuïta Ricard Cirera (1864-1932). Aquest havia estat, anteriorment, sotsdirector de l'Observatori de Manila, també regentat per la Companyia de Jesús, on estava encarregat de la Secció Magnètica. Ell mateix ens informa, en la memòria núm. 1 publicada per l'Observatori de l'Ebre (Cirera, 1905), que:

[...] el problema, para cuya solución quiere proporcionar abundantes datos el Observatorio del Ebro, es el referente a la conexión entre la actividad solar y varios fenómenos observados en nuestro planeta, especialmente eléctricos y magnéticos.

Més específicament, en la introducció ens dóna una idea del principi de treball adoptat quan afirma que:

[...] de todos los fenómenos magnéticos allí [en Manila] observados, el que más poderosamente nos llamaba la atención era el de las perturbaciones magnéticas, que allí presentan un carácter peculiar, á causa de la situación del Observatorio. Así como las depresiones barométricas son en Manila de más fácil interpretación que en altas latitudes, por tener el barómetro ordinariamente una oscilación en extremo regular, que casi puede servir de reloj; del mismo modo nos parecía que, dada la regularidad de la oscilación diurna de todos los elementos magnéticos, sería abordable el estudio comparativo de las perturbaciones, aún de las más pequeñas y al parecer de carácter local, con otros fenómenos físicos.

Evidentment, l'objectiu i programa establert no es devia únicament a la ment de Cirera. Aquest dedicà els anys que passaren des de la seva sortida de Manila fins al moment de la creació de l'Observatori de l'Ebre a visitar diferents observatoris i centres científics del seu interès per tot el món i a estudiar quines serien les millors idees i tècniques per aplicar en el nou centre projectat. De totes maneres, els paràgrafs anteriorment citats de Cirera presenten ben clarament la seva visió madura dels objectius perseguits i quines serien les línies mestres del programa d'observacions.

1. Estudis i resultats fins al 1939

El primer estudi, de tipus molt astronòmic, en què s'involucrà l'Observatori de l'Ebre fou, precisament, el que determinà la seva data d'inauguració oficial. Es tracta de l'eclipsi total de Sol, visible des del mateix Observatori, ocorregut el dia 30 d'agost de 1905. En aquesta ocasió, les seves instal·lacions funcionaren completament i, a més, va servir de base per a moltes altres expedicions internacionals que es van reunir a la zona. La memòria elaborada per Cirera (1905) resumeix amb cura el treball realitzat.

A partir de l'any 1910 es va iniciar la publicació del *Boletín del Observatorio del Ebro*. S'hi resumien, de manera mensual, totes les observacions realitzades a l'Observatori i

podem destacar-ne dos elements que eren realment una novetat. En primer lloc, l'estadística de l'observació solar consignava les observacions de taques solars i aquelles dels *floculi* (les taques solars observades en la fotografia de la ratlla K_2 de l'espectre del calci). Es dona el cas que, encara que existien al món altres observatoris on la pràctica de l'observació de l'espectre solar era molt anterior a la de l'Ebre, fou la primera vegada que es publicaven regularment aquestes últimes observacions. Per tant, ha d'anotar-se com una contribució de l'Observatori de l'Ebre. De fet, donada la inexistència de models anteriors per a consignar, de manera regular, les observacions espectrals, des del mateix Observatori es va proposar un sistema, que fou, alhora, adoptat a la reunió de la Unió Internacional d'Estudis Solars de Mount Wilson (1910).

La segona característica notable del butlletí de l'Observatori fou la inclusió d'un quadre gràfic mensual on es consignava l'evolució de totes les variables observades en el centre, tant d'activitat solar com terrestres, inclosos els terratrèmols. Amb aquest quadre s'intentava fer una aproximació a l'existència de relacions directes entre l'activitat terrestre i la solar (figura 1).

També cal mencionar algunes publicacions estrictament científiques del personal de l'Observatori. Molt especialment una de les primeres realitzades, ja en 1907 (Cirera, Balcells, 1907), on es confirmava la directa relació entre l'activitat solar i determinades variacions del camp geomagnètic. Una altra temàtica on l'Observatori realitzà una contribució notable, en els temps de la direcció de Rodés, fou en l'estudi de l'anomenat *efecte Terra*, proposat per Maunder a principis del segle xx, que postulava una possible influència de la Terra sobre les taques solars (vegeu, p. ex., Rodés, 1922). La idea, que actualment ens pot

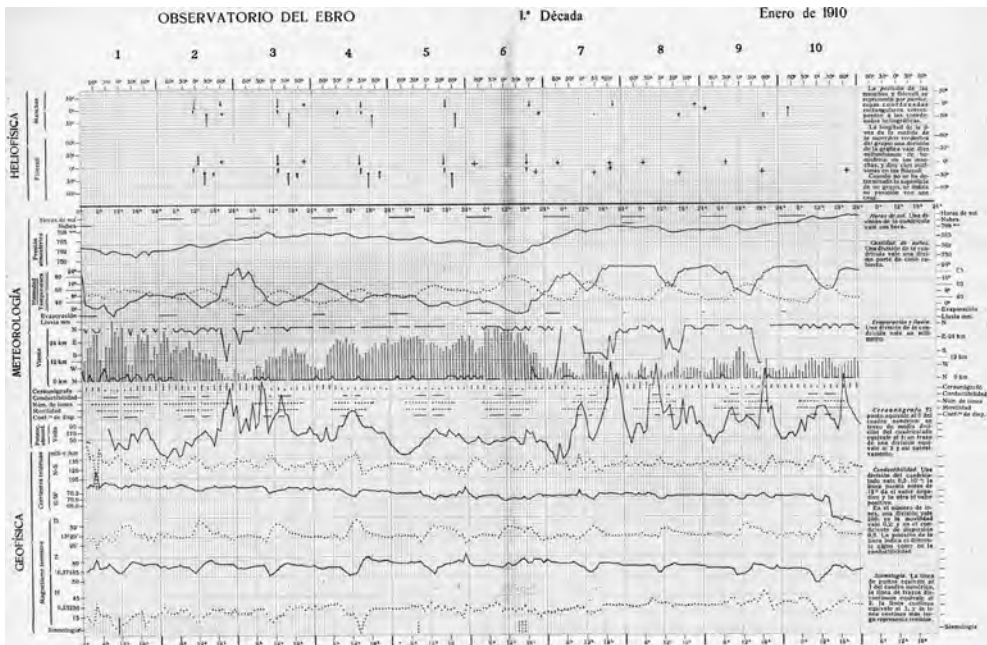


Figura 1. Quadre comparatiu desenal publicat al butlletí de l'Observatori de l'Ebre on s'anotaven gràficament totes les observacions que es realitzaven al centre.

semblar molt fora de lloc, va tenir força repercussió al seu temps, i encara més quan les dades observacionals semblaven confirmar-ho. Amb els anys, va demostrar-se que l'efecte no era tal, sinó que es basava en una apreciació poc acurada de les mateixes dades. La recerca sobre les observacions solars fetes a l'Ebre, que va continuar després de la Guerra Civil, va ajudar a la solució del problema (Romañá, Torroja, 1945).

Una altra contribució molt destacada de l'Observatori de l'Ebre en aquesta època inicial fou l'estudi dels corrents tel·lúrics. La instal·lació d'aquest tipus de registre al nou Observatori anava contra la tendència del moment d'abandonar-ne l'estudi. Aquest abandó es devia a la necessitat d'utilitzar línies llargues de mesura subjectes a masses variables per obtenir un registre coherent que en permetés l'anàlisi. L'Observatori va demostrar que era possible utilitzar línies curtes (només d'1,5 km) que permetien anàlisis molt més acurades. La sèrie de registres de corrents tel·lúrics de l'Observatori es va convertir en la sèrie ininterrompuda més llarga del món (1905-1936) (Romañá, 1957; Cardús, 2000).

2. Estudis i resultats des del 1939

La Guerra Civil (1936-1939) va suposar un cop dur per a l'Observatori de l'Ebre. El desmantellament de l'Observatori, l'any 1938, davant l'avanç de l'exèrcit de Franco, amb el transport dels aparells a una masia de l'Empordà, provocà danys a diferents instruments. Alguns foren irreparables, com el cas de l'espectroheliògraf que, tot i els esforços dedicats, mai més no funcionà. L'esclat immediat de la Segona Guerra Mundial va sumar-se als greus problemes existents per a la reconstrucció del centre. Per exemple, el subministrament de plaques fotogràfiques per realitzar la fotografia de la fotosfera va convertir-se en un problema que adquiria dimensions insolubles en moltes ocasions.

En aquesta època cal destacar la figura d'Antoni Romañá (1900-1981), director de l'Observatori des del 1939 fins al 1971 i ànima real del centre durant tot aquest període. Romañá va conduir la reconstrucció i adequació de l'Observatori als nous temps, en concret, a l'evolució i les noves tendències en els estudis de la relació Sol-Terra. Durant la seva direcció, l'Observatori de l'Ebre centrà el seu interès investigador principal en l'estudi de les variacions ràpides del camp geomagnètic (totes són d'origen solar), encara que no van descuidar-se altres camps.

Entre les reformes proposades, a la dècada de 1940 van fer-se projectes per a la construcció d'una torre d'observació solar. Raons fonamentalment pressupostàries obligaren a abandonar el projecte després d'anys d'intents per realitzar-lo. A partir del 1950 va disposar-se d'un filtre de Lyot, aparell que permetia l'observació de la ratlla α de l'espectre solar. En un primer moment, aquesta observació era solament visual; però a partir del 1959 també es disposà d'un nou fotheliògraf de Lyot que permetia el seu registre fotogràfic. També cal destacar la inauguració, l'any 1955, del primer sondejador ionosfèric de la península Ibèrica. Finalment, a partir del 1959 va disposar-se del primer radiotelescopi solar instal·lat a Espanya, que enregistra en una longitud d'ona d'1 m, i que, l'any 1974, va ser substituït per un nou radiotelescopi, donació de la NASA i procedent de Maspalomas, que enregistra el flux solar en longituds d'ona de 6, 11 i 21 cm (figura 2). Tots aquests aparells anaven destinats a millorar la detecció de la variació de l'activitat solar per millor interpretar els registres de les variacions ràpides.



Figura 2. Segon radiotelescopi que funcionà a l'Observatori de l'Ebre, i que era una donació de la NOAA-NASA. Anteriorment havia estat instal·lat a l'estació de Maspalomas, a les illes Canàries.

Entre altres contribucions científiques d'aquests anys podem mencionar la participació de l'Observatori en l'expedició a la Guinea Equatorial per a l'observació de l'eclipsi solar del 25 de febrer de 1952. Es tracta de l'última expedició per a l'observació d'eclipsis on participà l'Observatori. D'altra banda, l'Observatori va tenir un pes específic important en l'organització de l'Any Geofísic Internacional (IGY) de 1957-1958. Romañá fou nomenat secretari del comitè organitzador i l'Observatori de l'Ebre va ser encarregat de l'organització d'una de les sessions científiques preparatòries, que tingué lloc a Barcelona l'any 1956.

Ja a la dècada de 1970, les noves orientacions que prenen l'estudi físic de la relació Sol-Terra, a cavall entre l'astronomia, l'astrofísica i la geofísica en general, van fer que l'Observatori anés variant el seu focus d'interès principal. Sense abandonar la línia de les variacions del camp geomagnètic, els nous camps de treball s'han anat centrant en el camp de la geofísica.

3. La didàctica i divulgació

Cal recordar la tasca divulgadora científica realitzada per l'Observatori de l'Ebre, una tasca capital per a la difusió del coneixement científic a Catalunya. D'una banda, amb l'atenció contínua i permanent a tots els grups que visiten l'Observatori, tal com es porta a terme avui en dia. D'altra banda, amb els centenars de conferències públiques de divulgació que els directors Cirera, Rodés i Romañá oferiren amb assiduitat a petició de molts diversos col·lectius. En el seu moment va causar un impacte gran la conferència de Rodés titulada «Harmonies del firmament» (1920), on es combinava la divulgació de diversos temes as-

tronòmics amb audicions de diversos fragments de música, amb la intenció manifesta de ressaltar l'ordre (harmonia) del cosmos.

També trobem molts escrits de divulgació del treball de l'Observatori i de la ciència en general. Entre aquests mencionarem, en primer lloc, l'edició, a partir del 1914, de la revista de divulgació científica *Ibérica*, on, evidentment, s'informava puntualment de les principals novetats produïdes en el camp de la física solar terrestre; però també de totes les branques de la ciència i de la tecnologia. Finalment, el llibre de Rodés titulat *El firmamento*, que fou, en el seu moment, un magnífic manual divulgatiu de l'astronomia que va distribuir-se àmpliament per totes les zones de parla hispana. Es realitzaren dues edicions de l'obra completa (1927, 1939) i una versió reduïda (1934).

4. Un petit resum

L'Observatori de l'Ebre ha realitzat, doncs, tot al llarg de la seva existència, contribucions rellevants en el camp de la física solar-terrestre. Algunes han estat pioneres, com ara les observacions espectrals del Sol, la represa de l'estudi dels corrents tel·lúrics o, més recentment, les observacions del Sol en l'espectre de radiofreqüències. Les seves contribucions han de valorar-se especialment des del punt de vista de l'observació, ja que el centre va dissenyar-se molt especialment per recollir les dades necessàries que permetessin estudiar els problemes proposats. Per això les contribucions principals estan molt lligades a aquesta observació i també al que anomenem *ciència bàsica*, aquella en la qual no es busquen utilitats immediates.

Dintre de Catalunya, i encara de tot Espanya, l'Observatori de l'Ebre ha estat un dels pocs centres científics externs a la universitat on s'ha cultivat la física. A més, també ha estat un centre divulgador de la ciència. Visites al centre, conferències i publicacions han contribuït a difondre els avenços i el tarannà de la ciència a Catalunya.

Bibliografia

- BALCELLS, M. (1909), *L'Observation solaire*, Barcelona, G. Gili, 133 p.
- BATLLÓ, J. (1995a), «L'Observatori de l'Ebre», *Revista de Física*, 8, p. 41-46.
- (1995b), «Instruments i altres materials d'interès científic conservats a l'Observatori de l'Ebre». A: PUIG-PLA, C. (et al.) (coord.), *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 523-532.
- BATLLÓ, J.; ALBERCA, L. F. (2000), «Mesura de l'electricitat atmosfèrica a l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 155-160.
- BATLLÓ, J.; UGALDE, A. (2000), «Els sismògrafs de l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 161-166.
- CARDÚS, J. O. (2000), «Els corrents tel·lúrics a l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 309-313.

- CIRERA, R. (1905), «Noticia del Observatorio y de algunas observaciones del eclipse de 30 de agosto de 1905», *Memorias del Observatorio del Ebro*, 1, 60 p.
- CIRERA, R.; BALCELLS, M. (1907), «Étude des rapports entre l'activité solaire et les variations magnétiques et électriques enregistrées à Tortose (Espagne)», *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, vol. 144, núm. 18, p. 959-961.
- CURTO, J. J.; CARDÚS, J. O.; GAYA-PIQUÉ, L.; SANCLEMENT, E.; TORTA, J. M. (2000), «Un segle d'instrumentació magnètica a l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 175-180.
- CURTO, J. J.; CLEMENTE, C.; PÉREZ-BLANCO, F.; GENESCÀ, M. (2003), «Espectrogoniòmetre solar de l'Observatori de l'Ebre, fonaments teòrics i restauració de l'aparell». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 607-616.
- GAYA-PIQUÉ, L. R.; BATLLÓ, J. (2000), «La secció solar de l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 191-196.
- GENESCÀ, M. (1995), «El llegat de J. J. Landerer de l'Observatori de l'Ebre». A: PUIG-PLA, C. (et al.) (coord.), *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 112-120.
- GENESCÀ, M.; LLOMBART, I. (2000), «El fons documental científicohistòric de la biblioteca de l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 387-392.
- MARCH NOGUERA, J. (2000), «Les aportacions dels jesuïtes de l'Observatori de l'Ebre a la creació del llenguatge científic català modern (1904-1936)». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 155-160.
- RODÉS, L. (1920), *Harmonies del firmament: conferència astronòmica*, Barcelona, Oliva de Vilanova, 64 p.
- (1922), «Probable influence of the Earth on the formation of Sun-Spots», *Popular Astronomy*, vol. xxx, p. 4-5.
- (1927), *El firmamento*, Barcelona, Salvat, 585 p.
- ROMANÁ, A. (1957), «Las corrientes telúricas en Tortosa a fines del siglo pasado», *Volumen conmemorativo del Observatorio Fabra*, Barcelona, Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, p. 51-62. (Publicaciones del Observatorio del Ebro, *Miscelánea*, 16, 15 p.).
- ROMANÁ, A.; TORROJA, J. M. (1945), *El llamado «efecto tierra» en la actividad solar*, Madrid, CSIC, Observatorio del Ebro, 120 p. [També va publicar-se a la *Revista de Geofísica*, vol. 3, núm. 9 (1944), p. 137-180; vol. 4, núm. 12 (1945), p. 627-655; vol. 4, núm. 15 (1945), p. 427-472]
- SOLÉ, J.; ALTADILL, D.; ALBERCA, L. F. (2000), «La secció ionosfèrica de l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; FUENTE, P. de la; PUIG, R. (coord.), *Actes de la V Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 235-240.
- SOLÉ, J.; BATLLÓ, J.; ALBERCA, L. F. (2002), «La secció meteorològica de l'Observatori de l'Ebre». A: BATLLÓ, J.; BERNAT, P.; PUIG, R. (coord.), *Actes de la VI Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, p. 483-490.

CINQUANTA ANYS D'ESTUDI I DIVULGACIÓ DE LA NATURA DE LA SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS (1954-2004)

Guillem X. Pons; Damià Vicens Xamena

Societat d'Història Natural de les Balears.

Paraules clau: *Societat d'Història Natural de les Balears, investigació científica a les Balears.*

50th of study and divulgation nature of the Natural History Society of Balearic Islands.

Summary: *We explain 50th years of the history of the Natural History Society of Balearic Islands. Activities of this natural society are summarized: conferences, courses, expositions, library, scientific editions, Bulletin, scientific collections...*

Key words: *Natural History Society of the Balearic Islands, research of nature from the Balearics.*

Una breu història sobre els inicis de la Societat d'Història Natural de les Balears

Els inicis de la Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB) s'han de cercar el Nadal de 1947, quan uns amics i naturalistes que realitzaven excursions científiques periòdiques, bàsicament, per la rodalia de Palma i de Sóller, començaren a parlar de la necessitat de crear una organització que aglutinàs els amants de la naturalesa.

Es consultaren distintes persones que representaven, en aquell moment, un punt de referència en l'estudi de la naturalesa, com ara Miquel Massutí, Guillem Colom Casasnovas, Andreu Muntaner, Pere Palau i el seu fill Josep Maria Palau, Joan Cuerda, Llorenç Garcias Font, Joan Gamundí i altres noms rellevants de la cultura naturalística de les Balears.

Es convocà la primera reunió el 10 de gener de 1948, amb la presència de vint-i-cinc socis. Pren la paraula Joan Gamundí i planteja la necessitat de crear ja una primera Junta, i proposa com a president Miquel Massutí, vicepresident Guillem Colom, tresorer l'apotecari i botànic Llorenç Garcias i com a secretari el botànic Pere Palau. Tots accepten la proposta. El president suggereix que el millor és constituir-se com a Secció Baleàrica de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Madrid), i s'acceptà aquesta proposta.

Després de problemes excessius de dependència de Madrid, al cap de poc temps s'optà per crear una societat independent, la Societat d'Història Natural de les Balears, amb seu a Palma de Mallorca. Així, en temps de dictadura, el 4 de setembre de 1954 neix oficial-

ment la Societat en ser autoritzada pel Ministerio de Governación, el 2 d'agost del mateix any. Els organitzadors constitueixen la Societat a l'empara del Col·legi d'Apotecaris de Balears, encara que tal com reflecteix l'acta del 6 de novembre de 1954 la seu social es trasllada a l'edifici de l'Estudi General Lul·lià (al carrer Sant Roc de Palma de Mallorca), on continua actualment. Aquesta primera Junta estava presidida per Joan Bauzà, el secretari era Joan Cuerda, el tresorer Arturo Compte i diversos vocals i socis col·laboradors. En aquells moments la Societat tenia uns cinquanta socis.

Les publicacions científiques constitueixen l'ànima de la SHNB, tant l'edició de la seva revista científica, el *Bolletí*, que a hores d'ara ja té quaranta-set volums, com els intercanvis amb altres societats semblants d'arreu del món. Així, en la primera reunió ordinària es va aprovar establir intercanvis de publicacions amb la Societat d'Història Natural de Tunísia, i dos mesos després es nomena la primera Junta de Publicacions.

En aquesta primera etapa, l'increment d'associats és impressionant, tant per part de particulars com per part d'institucions, i aquest fet reflecteix l'oportunitat de la seva creació. Entre els organismes associats cal citar: l'Ajuntament de Pollença i el Club Pollença, la «Jefatura» d'Obres Públiques, l'Institut Francès, l'Ajuntament de Palma, el Museu Costa i Llobera, l'Acadèmia Mercantil de Pollença, el seminari conciliar, el Museu Regional d'Artà, el Foment del Turisme, i, a més, l'enginyer en cap d'EMAYA i diversos enginyers de mines.

Prest, aquest ímpetu inicial es tradueix en una segona exposició de ciències naturals que té lloc a Sóller; la primera, també patrocinada per La Caixa, va ser el germen de la Societat. Al cap d'un any de vida ja es parla a la Junta Directiva d'una de les curolles que tots els socis porten dins: la creació d'un museu d'història natural. La primera proposta va ser la de fer un museu municipal d'història natural en el castell de Bellver; en les negociacions s'oferiren totes les col·leccions i l'assessorament tècnic dels socis a canvi d'una assignació fixa per a la publicació del *Bolletí*. Aquestes propostes es repetiren diverses vegades i en diverses formes al llarg de la vida de la Societat.

A través de les actes de la SHNB, es poden reconèixer diversos cicles que sempre s'inicien amb molta força i participació i molts projectes. El *Bolletí* i la Biblioteca han estat peces clau dins la història de la SHNB.

La primera etapa de la SHNB s'estén des del 1954 fins al 1959 i es caracteritza per un gran esforç de captació de socis; sembla com si una societat civil, àvida de participació en projectes col·lectius al marge dels estrets camins oficials d'aquella època, es volcàs sobre una institució emergent que obre nous camins.

Els anys cinquanta acaben amb un esforç per constituir les anomenades *col·leccions d'estudi*, conformades per donacions diverses. No obstant això, la manca d'espai ha fet que algunes acabassin fora de les Illes, a altres institucions privades o públiques.

Les actes de la SHNB donen poca informació del període del 1960 al 1967; l'activitat de la Societat queda limitada a una reunió anual, en la qual la reelecció quasi automàtica de la Junta Directiva és l'únic acte enregistrat.

La renovació de la presidència amb la substitució del doctor Guillem Colom pel doctor Guillem Mateu obrí una nova etapa de la SHNB, que es caracteritza per aconseguir un local social en condicions per a les activitats pròpies d'aquesta Societat. La SHNB va fer una aposta decidida per a la creació de la Universitat de les Illes Balears (UIB). Des del 1968, la SHNB va participar en la campanya en pro de la Universitat, oferint la seva col·laboració i la seva Biblioteca. El 1972-1973, les estretes relacions existents entre les dues institucions

culminen en un conveni de col·laboració entre la SHNB i la Facultat de Ciències. L'any 1974, el doctor Guillem Colom va ésser nomenat professor honorari de la mateixa Facultat.

Als inicis dels anys setanta s'hi incorporen tot un seguit de joves preocupats per la natura. Bàsicament eren joves biòlegs, paleontòlegs, geòlegs, botànics, espeleòlegs..., que tenien un comú denominador: el seu compromís i la seva passió per la natura. Es creen seccions d'estudi: d'ornitologia, d'espeleologia i de vertebrats, que posen en marxa una activitat frenètica: fins a disset reunions el 1972. Alguns d'aquests joves, segurament per insatisfacció amb la Societat en veure aturades o alentides algunes iniciatives conservacionistes per l'actual Junta Directiva de la SHNB, creen el Grup d'Ornitologia Balear (GOB). La situació descrita en relació amb la Universitat es repeteix amb l'Institut d'Estudis Baleàrics (IEB). Durant el 1970, la Societat donà suport a la formació de l'IEB, al qual es considera adherida, des del 1980, sense pèrdua de la seva entitat jurídica. Menció especial mereix la relació amb l'Estudi General Lul·lià, ja que, des de la quarta reunió de la primera Junta Directiva (desembre del 1954), la seu de la SHNB és el Lul·lià, i probablement no sabrem agrair prou les facilitats que de manera constant rebem d'aquesta entitat que consideram també nostra.

Durant els anys setanta, es plantejaren alguns debats interns que encara ara són vigents. La democràcia ajudà a obrir noves perspectives. Aquesta voluntat de canvi també es donà al si de la presidència amb el doctor Lluís Pomar, que el 1984 va ser substituït per Joan Cuerda. Els problemes econòmics, sempre presents, per tirar endavant el *Bolletí* científic i algunes activitats semblen superats amb l'ajuda de l'Institut d'Estudis Baleàrics i Sa Nostra.

A partir del 1988, es multiplica l'esforç per obrir la SHNB a la societat i per col·laborar amb altres institucions. Es regularitza la publicació del *Bolletí* de la SHNB i s'obre una nova línia.

Actualment, la major part dels naturalistes de les Balears formen part de la SHNB de totes les illes amb més de tres-cents socis. La SHNB té els mateixos objectius bàsics dels seus fundadors: promoure el coneixement de la naturalesa des de diferents perspectives (incrementar la informació disponible a la Biblioteca, editar anualment el *Bolletí*, fer avaluacions ambientals i monografies, organitzar cicles de conferències, congressos, jornades tècniques, excursions...), participar activament en els moviments conservacionistes de les nostres illes, i promoure la creació del Museu de la Naturalesa de les Illes Balears amb una seu a Palma de Mallorca.

Algunes iniciatives realitzades per la Societat d'Història Natural de les Balears (1954-2004)

Fer una relació exhaustiva de les activitats i accions relacionades amb la conservació del medi ambient a Mallorca i des de Mallorca resultaria difícil, si més no impossible, ja que són cinquanta anys d'iniciatives, moltes reflectides al llibre d'actes.

Ja des dels seus inicis, es realitzen múltiples excursions en col·laboració amb la Universitat d'Alger i la Universitat de Marsella (1956), activitats que s'han anat repetint al llarg de la història. La Societat realitzà el Congrés Internacional per a l'Estudi del Quaternari i l'exposició monogràfica «Quaternari balear» (1957). És pionera en exposicions de làmines de plantes i en les primeres sessions de cinema científic amb pel·lícules culturals dels Estats Units (1958). Les conferències divulgatives aïllades o organitzades en cicles foren una constant al llarg de tots els anys de vida de la Societat. El 1975 s'organitzen les Jornades de Biospeleologia

amb la Fundació Dragan; el 1976, les Jornades Científiques, en col·laboració amb la Societat Catalana d'Història Natural i la Societat Catalana de Biologia, amb una excursió a l'illa de Cabrera.

En aquests temps més recents, els itineraris, les conferències, els cursos i els curssets han estat presents en totes les memòries anuals. Cal destacar cicles de conferències com ara «Les aventures de la Societat» o «Els dijous a la Societat», on socis que havien conegut algun país exòtic presentaven de manera amena i amb l'ajuda de diapositives la natura d'altres àrees biogeogràfiques del món. Es realitzen les primeres «Mostres de bolets» a l'Estudi General Lul·lià, les I, II i III Jornades del Medi Ambient (actualment estam preparant les IV), el Congrès de l'Associació Europea de Cetacis (amb la UIB i la UB), les Jornades de Biologia (amb la Universitat Catalana d'Estiu i la Institució Catalana d'Història Natural), les Jornades de Conservació a Menorca (amb l'Institut Menorquí d'Estudis [IME] i el GOB)...

La investigació de la natura és absolutament inseparable de la conservació. La conservació de la natura sempre ha figurat com a objectiu de la SHNB, i el paper catalitzador que aquesta Societat ha tingut ha estat durant molts d'anys insubstituïble.

Tant prest com el gener de 1958, la Societat ja va preparar un projecte d'investigació, «Sistemàtica i biologia de les marismes del Prat de Sant Jordi», que finalment no es va realitzar. Al mateix any, el senyor Orell, per encàrrec de la Societat, va intentar protegir les plantes endèmiques del puig Major amenaçades per la construcció de la base militar. És quasi el que avui en dia anomenaríem una avaluació d'impacte ambiental amb mesures correctores. El 1959 es fa un debat sobre la conveniència de dotar el *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* d'una secció de ciència aplicada. El 1969 les actes recullen la preocupació de la Junta Directiva per la salinització de les aigües subterrànies. Durant el 1970, la Societat participa en el Patronat d'Excavacions Submarines, mentre que el 1972, animats per l'anomenada Secció Juvenil, va participar en campanyes d'anellaments de falcons i en la protecció del «còndor mallorquí» (així apareix a la propaganda el voltor negre —*Aegypius monachus*—); a més a més, en un cens de fauna aqüícola. Els germans Ginés van presentar, el mateix 1972, el primer catàleg de cavitats. El senyor Rayó va informar sobre les seves cent hores d'observació d'un niu de voltor negre a Pollença. El mateix any es va debatre l'actuació lamentable d'alguns excursionistes que dificulten la possibilitat de fer investigacions científiques de camp. Ja el 1973, queda constància a les actes de la Societat de la feina de divulgació i mentalització referent a l'amor, el respecte i la protecció de la naturalesa feta a la premsa local pels membres de la Secció d'Ornitologia. Mayol s'encarrega de continuar aquesta tasca dirigida als alumnes de centres escolars. A més, se suggereix l'elaboració de rutes científiques per als professors de l'antiga EGB.

L'any 1975 es proposa la creació d'un parc maritimoterrestre a Cabrera, que haurà de ser similar al que s'ha fet a Banyuls-sur-Mer. El 1976 participa en el *Libro rojo de comarcas de interés nacional amenazadas de destrucción*. Durant l'any 1978 es va fer una campanya per aturar la venda indiscriminada de garballó. A partir dels anys vuitanta i sobretot als noranta, l'adhesió de la SHNB a les campanyes de protecció del medi ambient és ja permanent. Testimoni d'això és la monumental monografia de la Societat *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera* (1993) o la *Fauna endèmica de les Illes Balears* (1996).

El *Bolletí* és una peça clau dins l'entramat de la Societat. Quaranta-set volums es diu ràpid; són molts els autors i articles apareguts en aquestes pàgines. El que queda de tot això són els articles, que són recordats periòdicament en altres publicacions pel seu interès i

qualitat científica. En les seves pàgines han col·laborat més de tres-cents cinquanta autors de distintes nacionalitats i en distints idiomes.

Unes poques persones, els directors de publicacions precedents (i a les seves juntes de publicacions) i els autors, són els que fan possible que les pàgines del *Bolletí* es trobin plenes de contingut científic. Els directors de publicacions, Guillem Colom, Miquel Oliver, Miquel Duran, Guillem Mateu, Joan Cuerda, Lluís Pomar, Guillem Ramon i Joan J. Fornós, han dirigit i s'han cuidat al llarg del temps d'elaborar aquest *Bolletí*. Aquesta història, com és natural, ha anat evolucionant. La revista ha anat modernitzant-se igual que ho ha fet la Societat. Per les seves mans han passat prop de cinc-cents articles, dels quals aproximadament uns tres-cents cinquanta han estat acceptats per a la seva publicació. Això vol dir que hi ha una selecció científica rigorosa que es porta a terme gràcies a la col·laboració d'avaluadors especialitzats en cada matèria. Després de l'avaluació científica ve la tasca de donar la màxima divulgació a l'obra, que es fa des de la nostra Societat. Una fórmula directa és la via clàssica d'intercanvi científic amb altres organismes, institucions o societats semblants a la nostra. Gràcies a aquest intercanvi s'aconsegueix augmentar la Biblioteca, patrimoni fonamental de la Societat, ja que avui podem dir que és quaranta anys més rica. Però també es pot donar a conèixer el contingut (índex i resum dels articles) del nostre *Bolletí* a través de les bases de dades nacionals i internacionals, i així ho fa la nostra Societat.

Els autors són els veritables còmplices que la nostra revista surti, any rere any, des de fa quaranta-sis números. No obstant això, voldria destacar la tasca d'uns socis que han treballat en èpoques difícils sense l'ajuda de cap institució científica, amb el suport únicament de la seva feina contínua i il·lusió. Són molts els autors representatius que han fet que la nostra revista estigués plena de treballs amb un elevat contingut científic, i no voldria ésser injust fent referència a uns pocs, però no podem deixar de citar Guillem Colom, Lluís Gasull, Joan Cuerda, Andreu Muntaner o Joan Bauzà, tots persones que han dedicat un esforç extraordinari per a l'avanç de les ciències naturals de les nostres illes. Els seus treballs són actualment vigents i punt de referència per a qui es vulgui iniciar en l'estudi de la geologia, la malacologia, el Quaternari o els fòssils que es poden trobar a les Balears.

També, entre les pàgines del *Bolletí*, trobam articles que han estat citats en repetides ocasions al llarg del temps. Si n'hagués de triar un d'entre aquestes tres-centes aportacions, tal volta em decidiria pel treball del professor doctor Margalef (1976) (mort el 2004) sobre el paral·lelisme entre la vida en les coves i les grans profunditats marines.

A les pàgines del *Bolletí* també s'han descrit moltes noves espècies, essencialment de les Balears, però també de fora. Espècies mai conegudes i reflectides per primera vegada a les pàgines del *Bolletí*, com ara: *Trigla darderi* (Sanz, Bauzà, 1961); *Trochoidea ortizi*, *Trochoidea ortizi calderensis*, *Trochoidea frater muntaneri*, *Trochoidea frater pobrensis*, *Trochoidea claudinae* i *Trochoidea cuerdae* (Gasull, 1963); *Oestophora kuiperi* (Gasull, 1966); *Oxychilus mercadali* (Gasull, 1968); *Helicopsis altenai* (Gasull, 1972); *Helicella mariaae* (Gasull, 1972); *Pinus halepensis ceciliae* (Llorens, Llorens, 1972); *Lithobius piceus tabacarii*, *Lithobius exarmatus mallorcanus*, *Lithobius dragani* i *Lithobius georgescui* (Negrea, Matic, 1973); *Orphanoiulus religiosus majoricensis* (Mauriès, Vicente, 1976); *Echinogammarus sicilianus monomerus* (Stock, 1977); *Caprella acanthifera pityusensis* (Isern, 1977); *Vitrea gasulli* (Riedel, Paul, 1977); *Mus spretus parvus* (Alcover, Gosálbez, Orsini, 1985); *Porcellio balearicus* (Cruz, Garcia, 1992); *Iberellus tanitianus* (Forés, Vilella, 1993); *Thoracochaeta erectiseta* i *Thoracochaeta palpebris* (Carles-Tolrà, 1994); *Scybalicus minoricensis*

(Vives, Vives, 1994); *Hydrelia mayoli* (Canzoneri, Rallo, 1996); *Dignomus kukalovae* (Bellés, 1996); *Ptinus espanyoli* (Bellés, 1997); *Cyclosa groppali* (Groppali *et al.*, 1998); *Parmena balearica* (Vives, 1998); *Erythraeus picaforticus* i *Grandjeanella ainae* (Haitlinger, 2002). Aquestes són referències obligades per al treball dels taxonomistes i per incorporar en les bases de dades de biodiversitat del nostre planeta.

Gràcies a l'intercanvi del *Bolletí* amb altres publicacions s'ha aconseguit una biblioteca amb prop de cent mil volums, la millor biblioteca naturalística de les Balears. Una altra de les fites que s'ha imposat la Societat és aconseguir una base de dades naturalística de primera magnitud. Actualment, es tenen fitxades prop de set mil referències bibliogràfiques sobre les Balears, referències que l'usuari de la Biblioteca pot consultar íntegrament. D'aquesta manera, fer una recerca per un autor, per un tema, per una espècie, per un municipi o localitat resulta molt senzill. Es fa un esforç per continuar aquesta tasca actualitzant la base de dades amb les noves referències que setmanalment arriben a la Biblioteca.

Durant aquest temps, la Societat, per la seva tasca envers la conservació i divulgació de la naturalesa, ha estat guardonada amb diversos premis: el Premi Ciutat de Palma (Ajuntament de Palma), el Premi Alzina 1998 (GOB), el Premi Francesc de Borja Moll 2000 (Obra Cultural Balear), el Premi Ramon Llull 2003 (Govern de les Illes Balears) i el darrer Premi Medi Ambient 2004 (Consell de Mallorca).

La Societat creix i es modernitza, el creixement ha implicat la compra d'un local propi on acollir llibres i col·leccions científiques. També la creació d'una pàgina web amb informació de la Societat (<<http://www.mallorcaweb.net/shnb>>) és una altra iniciativa que s'està construint.

El recorregut històric sobre les actes de la Societat és infinit i hom podria escriure planes i planes. Malgrat això, les actes només reflecteixen una part de la realitat i de ben segur que cada un dels socis en té una visió distinta. No obstant això, cinquanta anys són un bon grapat, ha passat de tot, i hem d'esperar que cinquanta anys més venguin i altres naturalistes es vegin reflectits, en defectes i virtuts, en les nostres actes, que documenten la nostra història.

Bibliografia

- ALCOVER, J. A.; GOSÁLBEZ, J.; ORSINI, Ph. (1985), «*Mus spretus parvus* n. ssp. (*Rodentia, Muridae*): un ratolí nan de l'illa d'Eivissa», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 29, p. 5-17.
- ALCOVER, J. A.; BALLESTEROS, E.; FORNÓS J. J. (ed.) (1993), *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*, Madrid, Consell Superior d'Investigacions Científiques; Mallorca, Moll.
- BELLÉS, X. (1996), «El género *Dignomus* Wollaston (*Coleoptera, Ptinidae*)», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 39, p. 209-228.
- (1997), «Descripció de *Ptinus espanyoli* n. sp. (*Coleoptera, Ptinidae*) de Jamaica», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40, p. 109-111.
- CANZONERI, S.; RALLO, G. (1996), «Nuove ricerche preliminari condotte nelle Isole di Maiorca e Minorca e descrizione di una nuova specie (*Diptera, Ephydriidae*)», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 39, p. 101-110.
- CARLES-TOLRÁ, M. (1994), «Two new species of *Thoracochoeta* Duda from the Isle of Ibiza (Balearic Islands) (*Diptera, Sphaeroceridae*)», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 37, p. 91-96.
- CRUZ, A.; GARCIA, Ll. (1992), «Una nueva especie de *Porcellio* Latreille, perteneciente al

- grupo ibérico (grupo *monticola*), en la isla de Mallorca: *P. balearicus* sp. nov. n. (*Isopoda, Oniscidea, Porcellionidae*)», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 35, p. 51-60.
- FORÉS, M.; VILELLA, M. (1993), «Una nueva especie de *Iberellus* Hesse, 1908 (*Pulmonata: Helicidae*) en la isla de Eivissa», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 36, p. 17-29.
- GASULL, L. (1963), «Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 9, p. 3-80.
- (1966), «La insularidad de las islas Baleares desde el punto de vista de la malacología terrestre», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 12, p. 149-156.
- (1968), «Descripción de una nueva especie de zonítido del sudeste ibérico *Oxychilus mercadali* n. sp.», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 14, p. 143-144.
- (1972), «Descripción de una nueva especie de *Helicella* de la provincia de Almería (*Gastropoda, Prosobranquia*)», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17, p. 143-144.
- GROPPALI, R.; GUERCI, P.; PESARINI, C. (1998), «Appunti sui Ragni (*Arachnida, Araneae*) della costa orientale di Eivissa (Ibiza), con la descrizione di una nuova specie: *Cyclosa gropalii* Pesarini (*Araneidae*)», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41, p. 63-74.
- HAITLINGER, R. (2002), «*Erythraeidae* and *Trombidiidae* (*Allothrombiinae*) (*Acari: Prostigmata*) from Mallorca Balearic Islands, with description of two new species», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 45, p. 191-197.
- ISERN, J. (1977), «Sobre la variabilidad de *Caprella acanthifera*», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22, p. 179-182.
- Libro rojo de comarcas de interés nacional amenazadas de destrucción* (1976). [Document no editat]
- Llibres d'actes de la Societat d'Història Natural de les Balears*. [Des del 1954 fins ara]
- LLORENS, A.; LLORENS, L. (1972), «Contribución al estudio de la flora balear», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17, p. 51-54.
- MARGALEF, R. (1976), «Paralelismo entre la vida de las cavernas y la de las grandes profundidades marinas», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 21, p. 10-20.
- MAURIÈS, J. P.; VICENTE, M. C. (1976), «Miriápodos de Baleares. Descripción de un nuevo diplópodo cavernícola y catálogo de miriápodos señalados en Baleares», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 21, p. 33-46.
- NEGREA, S.; MATIC, Z. (1973), «Chilopodes cavernicoles et endogés de l'île de Majorque. Mission biospéologique Costantin Dragan (1970-1971)», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 18, p. 21-39.
- PONS, G. X.; PALMER, M. (1996), *Fauna endèmica de les illes Balears*, Palma de Mallorca, Institut d'Estudis Baleàrics.
- RIEDEL, A.; PAUL, C. R. C. (1977), «Eine neue *Vitrea* Art aus der Balearischen Insel Ibiza», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22, p. 54-60.
- SANZ, J.; BAUZÀ, J. (1961), «Contribuciones al conocimiento de la ictiología fósil de Mallorca», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 7, p. 39-43.
- STOCK, J. H. (1977), «The non-marine gammarids on the Balearic Islands», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22, p. 17-47.
- VIVES, E. (1998), «Notas sobre longicornios iberobaleares (X). Una nueva especie balear del género *Parmena* Dejean, 1821 (*Coleoptera, Cerambycidae*)», *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41, p. 27-33.
- VIVES, J.; VIVES, E. (1994), «Nuevos carábidos (*Coleoptera*) de las islas Baleares (2ª nota sobre carábidos ibéricos)», *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 37, p. 181-186.



Figura 1. Excursió a les coves de Campanet (1948). Foto: Arxiu Andreu Muntaner.

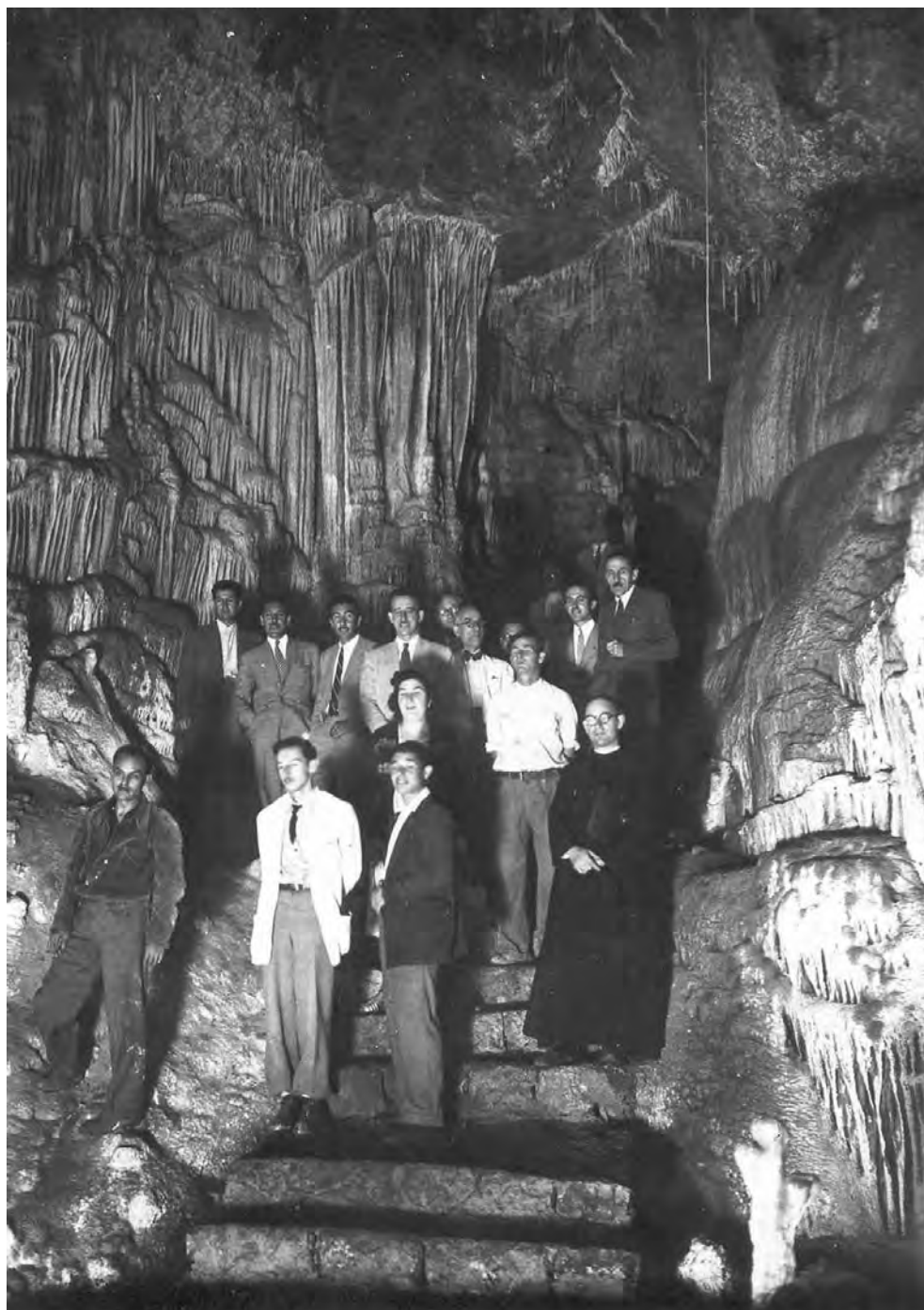


Figura 2. Excursió a les coves de Campanet (1948). Foto: Arxiu Andreu Muntaner.



Figura 3. Fallot i Andreu Muntaner a la recepció del castell de Bellver als congressistes de la Unió Internacional per a la Recerca del Quaternari (INQUA).
Foto: Arxiu Andreu Muntaner.



Figura 4. Visita de l'INQUA al Carnatge (Palma de Mallorca).
S'aprecien uns joves Joan Cuerda i Andreu Muntaner. Foto: Arxiu Andreu Muntaner.

EL PROJECTE MUSEOLÒGIC DEL MUSEU DEL CALÇAT D'INCA (MALLORCA): UN COMPROMÍS PER A LA CONSERVACIÓ, INVESTIGACIÓ I DIFUSIÓ DEL PATRIMONI SABATER

Jaume Sureda Negre (1); Margalida Castells Valdivielso (1); Francesca Tugores Truyol (2)

(1) Grup d'investigació Educació i Ciutadania. Departament de Ciències de l'Educació de la Universitat de les Illes Balears; (2) Departament de Ciències Històriques i Teoria de les Arts. Universitat de les Illes Balears.

Paraules clau: *museu, sabata, indústria, patrimoni, identitat, turisme, Mallorca.*

The Inca footwear museum study project: a commitment to preserve, investigate and value the footwear heritage of Majorca.

Summary: Despite the importance of the footwear industry, there is no museum or collection on this subject in the Balearic Islands. The creation of a footwear museum in Inca would involve collecting and conserving a series of items related to the world of footwear and the shoe industry —municipal archives, printed material, models, tools and machinery, shoes, etc— as well as its intangible oral heritage, such as experiences or anecdotes which have not been collected and have lacked an adequate presentation up to now. Its creation responds to three basic needs. First, to collect, preserve, conserve and value the interesting industrial heritage which stems from this extensive activity and which has been conserved in the city, yet which, in some cases, is currently unprotected and at risk of being lost or irremediably destroyed. Second, to create a space on the city's history which reinforces local identity and promotes the awareness of its citizens about the need for its protection; and third, to promote cultural tourism.

Key words: *museum, footwear, industry, heritage, identity, tourism, Majorca.*

1. Introducció

La fabricació artesanal del calçat és una de les activitats industrials més consolidades a l'illa de Mallorca, especialment a la ciutat d'Inca, on es remunta al segle XIII i suposà una important activitat artesanal al llarg de l'edat mitjana i moderna. A finals del segle XIX, el pioner Antoni Fluxà (1853-1918) mecanitzà i modernitzà els processos productius, i així afa-

vorí la consolidació d'aquesta activitat i l'aparició del comerç amb l'exterior. Paral·lelament al boom turístic que caracteritzà la Mallorca de postguerra, l'activitat sabatera inquera donà feina a milers de treballadors peninsulars, i provocà el creixement poblacional, urbanístic i econòmic de la ciutat. L'esforç per la innovació i la qualitat permeteren superar la lenta crisi que va patir el sector en els anys setanta i vuitanta, i avui en dia la indústria sabatera inquera és un pilar en l'economia local, un element identitari del municipi i de la comarca, un referent internacional per la qualitat i el caràcter innovador de les seves col·leccions, i un evident element potencial d'atracció turística.

Tot i la importància de la indústria sabatera a les Illes Balears, no existeix cap museu ni col·lecció museogràfica d'aquest tema. La creació d'un museu del calçat suposaria la recopilació i conservació d'un conjunt d'objectes relacionats amb el món del calçat i la indústria sabatera —arxius corporatius, material imprès, models, eines i maquinària, sabates, etc.—, així com un patrimoni de natura immaterial, que fins ara es troben dispersos i mancats d'un context d'interpretació adient i coherent, i també la seva adequada presentació per poder oferir una visió de la història del calçat a les Illes i per reforçar la identitat local. La creació d'un museu del calçat en el municipi d'Inca respon, doncs, a tres necessitats fonamentals: en primer lloc, preservar, conservar i posar en valor un interessant patrimoni moble i immoble de tipus industrial que la ciutat conserva fruit d'aquesta dilatada activitat, però que, en alguns casos, es troba en situació de desprotecció, risc de pèrdua o destrucció irremeiable; en segon lloc, crear un espai referent del bagatge històric de la localitat, que reforci la identitat local i comarcal i generi la conscienciació ciutadana envers la seva protecció; en tercer lloc, fomentar el turisme cultural, ja que és evident la manca de recursos d'atracció turística en el municipi, perquè el desenvolupament industrial va fer desaparèixer bona part del seu patrimoni històric.

El projecte museològic, dissenyat per un equip de la Universitat de les Illes Balears per encàrrec de l'Administració local, posa en evidència la necessitat de la creació d'un museu, així com els diversos obstacles que cal salvar: d'una banda, assegurar la viabilitat econòmica i la dotació de recursos humans per a la creació i el manteniment de la institució; de l'altra, prioritzar la constitució d'una col·lecció representativa i significativa que garanteixi un discurs museogràfic coherent.

El Museu del Calçat es concep com un centre de conservació, difusió, investigació i exposició del món del calçat a l'illa de Mallorca, però especialment al municipi d'Inca. El marc temporal abastarà des de les més antigues sabates fins a les noves creacions del segle XXI, però fonamentalment el període que comprèn des de la dominació musulmana de l'illa fins als nostres dies. Es volen remarcar especialment els aspectes que han vinculat la producció de la sabata amb la població resident, relacions essencials per entendre l'actual forma de vida i la realitat socioeconòmica i cultural d'aquest territori. Es veu fonamental la implicació activa dels ciutadans en la creació i investigació de la col·lecció per tal de reforçar la identitat local i conscienciar de la necessitat de la seva protecció.

L'estat del projecte és gairebé embrionari, ja que actualment no es disposa de béns mobles que puguin constituir el fons de la institució, ni es té una seu adaptada per acollir el Museu. Aquest fet, emperò, pot ser considerat paradoxalment un avantatge, ja que no existeixen condicionants —a banda que el Museu suposa un important esforç econòmic i organitzatiu— per a la redacció del projecte museològic, en el qual s'ha determinat el procés que cal seguir per crear una institució sòlida i coherent, amb projecció de futur i esperit de pervivència i projecció internacional.

2. El projecte museològic del Museu del Calçat d'Inca

El projecte museològic és un document essencial en el procés de creació del Museu del Calçat, ja que dona resposta a tres qüestions fonamentals: què ha de ser el Museu del Calçat d'Inca? Per què engegar un museu d'aquesta temàtica a Inca? Com s'ha de portar a terme i amb quina divisió temporal?

El document presenta les directrius generals de la institució que es vol crear, analitza quin és el tipus de museu més adequat segons les característiques del lloc on s'ha d'ubicar, els objectius i les funcions que ha de complir, els requeriments de representativitat i significativitat de la col·lecció que es vol constituir, els requeriments arquitectònics de l'espai museístic, les accions de difusió i promoció més adequades per adreçar-se als públics destinataris i els recursos humans i econòmics de què hauria de disposar. També determina les bases conceptuals del disseny expositiu i detalla el pla d'actuació que cal seguir.

Al llarg del treball es van tenir en compte les següents consideracions generals:

a) L'Organisme Autònom Museu d'Inca serà l'ens de referència que acollirà i coordinarà distintes institucions museístiques creades a la seva empara. El nou Museu és una iniciativa singular —amb objectius, discurs i continguts autònoms—, però pot compartir l'estructura de gestió —direcció i recursos humans dels departaments de conservació, investigació, documentació, difusió, didàctica i administració—, una política de tarifes i de serveis i un programa d'activitats amb altres museus que es puguin anar creant de mica en mica. El Museu del Calçat tindrà una exposició permanent, general i contextualitzadora del calçat i una sala d'exposicions temporals que podrà ser compartida amb altres equipaments museístics de la localitat.

b) S'hi conjugaran l'aproximació local i la global. Ens trobam en una ciutat amb tradició sabatera, que conserva un notable patrimoni moble i una remarcable identitat sabatera, però el nou Museu ha de potenciar una reflexió més àmplia que la purament local. Les històries particulars han de servir per fer reflexions universals, els personatges pioners han d'explicar els avenços tècnics que es donen també a altres indrets; en definitiva, donar sentit a les activitats empresarials locals dins del panorama global.

c) El nou Museu ha de projectar-se com a espai cultural viu per a l'estudi, conservació i difusió del patrimoni industrial sabater, i ha de plantejar-se com a fites fonamentals agrupar les més importants col·leccions que hi ha a Mallorca sobre la indústria sabatera i la comercialització de sabates, garantir-ne la conservació, posar-la a l'abast del públic amb un pla de comunicació, educació i interpretació adient i esdevenir un lloc de trobada i intercanvi cultural de la població resident, illenca i dels turistes culturals.

d) Es considera necessària la constitució d'un equip de treball multidisciplinari, la participació d'un consell assessor per garantir la contínua reflexió i revisió del projecte i la implicació de les diverses institucions illenques i estatals per garantir-ne la continuïtat.

e) La creació d'un museu és un procés participatiu. Aquest document marca les directrius museològiques, però queda pendent tot un debat ciutadà sobre quin és el museu que desitja la comunitat, en quin grau s'hi vol implicar i com vol col·laborar en la creació de la col·lecció.

El projecte museològic és un primer document de planificació del futur Museu on s'expliciten les directrius generals de la institució. Però per executar-lo i crear la nova institució museística és necessari disposar de tres altres documents clau: el pla d'execució, el pro-

jecte arquitectònic i el projecte museogràfic. En el cas del Museu del Calçat, en aquests moments es disposa també del pla d'execució.

3. Principals aportacions

A continuació es presenten l'estructura i els aspectes desenvolupats en el projecte museològic.

3.1. *Anàlisi del context*

En aquest apartat s'analitzen els trets turístics, culturals, socials i empresarials que emmarquen aquesta iniciativa i contextualitzen la seva posada en marxa. També s'estudien altres experiències museístiques de les mateixes temàtiques arreu del món. S'examina, finalment, el marc legislatiu i de reconeixement per part de les institucions pertinents.

— Inca té poca presència a les guies turístiques. La pell i el calçat, així com els cellers i el mercat, són els principals elements patrimonials emprats com a element d'atracció turística. El patrimoni històric i artístic resulta poc valorat.

— L'anàlisi de l'oferta cultural confirma la mancança d'infraestructures dedicades a difondre la identitat de la ciutat.

— L'anàlisi de les empreses de calçat inquieres confirma que es tracta d'una activitat ben arrelada i ben viva i que forma part de la identitat del municipi. Tanmateix no es projecta suficientment el caràcter innovador de la indústria sabatera local.

— La recerca dels diferents museus del món dedicats al calçat i la pell ha permès conèixer altres experiències de l'Estat espanyol, així com analitzar les temàtiques i col·leccions i les fórmules de gestió utilitzades. Es recomana integrar el Museu d'Inca a diverses xarxes de museus.

— Es recomana resseguir la legislació recentment aprovada per aconseguir el reconeixement institucional dels nous museus, des de la Xarxa Insular de Museus de les Illes Balears fins al Consell Internacional de Museus (ICOM).

3.2. *Fonaments museològics*

En aquest apartat es defineixen els objectius i deures de tota institució museística, les condicions fonamentals per a la creació, la conservació i la gestió de les seves col·leccions i per al reconeixement de les noves institucions des de l'àmbit autonòmic fins a l'internacional.

— El nou Museu ha de ser una institució de caràcter permanent; sense ànim de lucre; oberta al públic; amb la finalitat d'adquirir, reunir, conservar, investigar, promocionar i exhibir béns mobles de natura historicoartística, arqueològica, historicoindustrial, antropològica i científicotècnica.

— Es consideren funcions prioritàries la recuperació i adquisició de tot aquell material moble de rellevància, significació o valor dins el camp de la indústria sabatera de les Illes Balears; la conservació i restauració d'aquest patrimoni; la investigació seriosa i profunda

del patrimoni industrial de les Illes Balears, i la difusió i promoció de serveis per al coneixement i gaudi d'aquestes temàtiques.

— És prioritària la col·laboració entre la institució i altres agents públics i privats per aconseguir una col·lecció coherent i representativa sobre la sabata. El procediment per a la formació dels fons es recolzarà en préstecs, dipòsits, donacions, llegats testamentaris i compra de peces actualment disperses.

— S'han de garantir les condicions de conservació, seguretat, inventari i estudi de les peces que es vagin incorporant al Museu.

— S'haurà de disposar d'un espai per a exposicions temporals que serveixi per dinamitzar les institucions i afavorir un increment de visitants, especialment entre la població local.

— Cal fomentar la implicació de les associacions i entitats locals i dels ciutadans i ciutadanes interessats, per tal d'engegar projectes museogràfics significatius i estimulants per a la comunitat.

3.3. *Museu del Calçat: proposta de discurs*

Es defineixen els objectius i els continguts temàtics que centraran la proposta de Museu, les condicions per a la creació de la col·lecció i les línies d'exposicions temporals. També es perfilen l'exposició permanent —«Sabates d'Inca, sabates del món»— i les directrius de les exposicions temporals i altres activitats de dinamització de la institució. El Museu del Calçat vol recollir la tradició sabatera i la identitat local, i alhora vol contextualitzar aquesta producció en el marc internacional.

La seva *missió* és la recopilació, la conservació, l'estudi i la difusió d'una col·lecció representativa de la història del calçat de l'illa de Mallorca i especialment de la ciutat d'Inca. El *mandat* és el patrimoni historicoindustrial vinculat amb la tradició sabatera de l'illa de Mallorca i especialment de la ciutat d'Inca. Abastarà des de les més antigues sabates fins a les noves creacions del segle XXI, però se centrarà especialment en el període des de la dominació musulmana de Mallorca fins als nostres dies.

Els *objectius* de la institució fan referència tant als propis fons com als destinataris del Museu. Els objectius en relació amb els béns patrimonials són dos: *a)* adquirir, conservar, restaurar i investigar els béns científics, tècnics, artístics i etnològics relacionats amb el passat i el present industrial de la ciutat d'Inca; *b)* impulsar l'estudi de la industrialització d'Inca, especialment en relació amb el calçat i la pell, en el passat i en el present. Quatre són els objectius relacionats amb la comunitat: *a)* exposar i divulgar la història del calçat i de la indústria de la pell d'Inca mitjançant els materials que constitueixen el seu fons museístic, així com d'altres col·leccions foranes; *b)* convertir-se en un centre d'activitats relacionades amb el patrimoni sabater de la localitat d'Inca i de l'illa de Mallorca; *c)* constituir-se en un lloc de trobada dels agents socials, econòmics i culturals relacionats amb el món del calçat, i *d)* difondre les innovacions de la indústria sabatera actual i les tendències de futur.

L'exposició permanent «Sabates d'Inca, sabates del món» presentarà en vuit àmbits les diferents etapes de la història del calçat, de la història local i l'activitat sabatera. Si bé es farà referència als orígens i el significat d'aquest element de la indumentària al llarg de la història, el discurs se centrarà en el període des de la dominació islàmica fins als nostres dies,

explicant aspectes històrics, econòmics, tècnics i artístics, i es posarà èmfasi en els episodis succeïts a l'illa de Mallorca. Aquesta estructura farà el discurs comprensible per a qualsevol ciutadà del món i al mateix temps farà que els visitants captin la rellevància dels episodis locals. Ubicarà en l'espai i en el temps la ciutat d'Inca i l'activitat econòmica de la sabata, eix de la història i identitat locals. Contarà històries particulars per donar una explicació a fenòmens globals. El discurs desenvolupat en l'exposició permanent és un punt de partida sòlid, però també obert a múltiples activitats paral·leles que s'endinsaran amb més detall en aspectes esbossats en l'exposició permanent, com ara exposicions temporals, tallers i altres accions didàctiques, visites guiades i dramatitzades per a diversos col·lectius o altres esdeveniments extraordinaris, que, en definitiva i al llarg de tot l'any, pretenen obrir el Museu al major ventall possible de visitants i fomentar la visita freqüent i la fidelització.

Els àmbits que es presentaran són els següents:

- Àmbit I. L'herència musulmana.
- Àmbit II. La vila d'Inca i els inicis de l'activitat artesanal (segles XIII-XV).
- Àmbit III. Assaonament i fabricació de sabates en l'edat moderna (segles XVI i XVII).
- Àmbit IV. Inca entre la fi del segle XVIII i la del segle XIX.
- Àmbit V. Antoni Fluxà Figuerola, pioner de la industrialització: 1882-1898.
- Àmbit VI. 1898-1918: cap a la mecanització.
- Àmbit VII. El dinamisme del sector durant el franquisme (1936-1975).
- Àmbit VIII. De la crisi a la renaixença: Inca entre 1975 i avui

Les exposicions temporals del Museu del Calçat d'Inca s'hauran d'establir com a part d'una programació estable i podran ser de producció pròpia o fruit de col·laboracions i intercanvis amb altres institucions. Els temes perfilats pel discurs museològic són intencionadament amplis per ser concretats amb exposicions temporals centrades en la història econòmica local, el comerç de la sabata, diversos aspectes tècnics i les innovacions dels processos productius, el calçat a altres regions o països, determinats personatges importants per a la història, l'art i el disseny d'indumentària, la publicitat i les arts gràfiques, per posar alguns exemples.

La formació dels fons del Museu és un tema prioritari, ja que només es disposa de diverses peces de maquinària cedides a l'Ajuntament per part d'empresaris locals. Per aconseguir que l'exposició permanent disposi d'un discurs històric coherent, caldrà disposar d'una col·lecció diversificada i representativa de totes les èpoques i tipologies patrimonials relacionades amb el món sabater. Es fa palesa la importància d'aconseguir la donació de peces per part de la societat —treballadors i empresaris locals i illencs— i d'establir convenis amb altres institucions per a la cessió de materials actualment dipositats en altres institucions, però que per la seva temàtica serien fonamentals per al Museu del Calçat. També s'haurà d'iniciar una línia d'investigació relativa a aquestes temàtiques i un programa de conservació i restauració de les peces que es vagin recopilant.

3.4. *L'espai arquitectònic*

El pavelló principal del Quarter del General Luque acollirà la nova institució. Es tracta d'un complex arquitectònic de principis del segle XX, format per nou pavellons, cavalleries i zones enjardinades, que es troba en procés de rehabilitació i reconversió en centre sociocul-

tural, on tendran cabuda diversos equipaments socioculturals (figura 1) —Escoleta Municipal, centre universitari, escola taller, Arxiu i Museu de l'Educació—, així com alguns serveis complementaris —cafeteria, llibreria, oficina d'informació turística—, fet que motivarà que sigui visitat regularment pels inquers i afavorirà el coneixement del Museu del Calçat i la fidelització d'un grup de visitants atrets per les activitats programades al llarg de l'any. Si es fomenta el paper social de la institució, si es dona resposta a les necessitats culturals i d'oci dels residents, aleshores té sentit la creació del Museu. L'apartat repassa els aspectes històrics i artístics del conjunt arquitectònic, explicita els requeriments tècnics per a l'adaptació del pavelló 1 i proposa una distribució d'espais, funcions i àrees (figura 2). També inclou la interpretació del conjunt arquitectònic mitjançant una petita exposició permanent.

3.5. L'estructura de gestió

Aquest apartat es dedica a la gestió del Museu, un tema fonamental en la planificació del projecte, i als perfils professionals requerits (figura 3). Per assolir els objectius marcats, es proposa constituir una estructura àgil i eficaç en la qual es combinen tres vessants: a) L'Organisme Autònom Museu d'Inca, promotor del projecte; b) el Consell Assessor del Calçat, format per professionals i investigadors, encarregat d'avaluar els continguts i assessorar en les diferents tasques de creació i vida del Museu, i c) la direcció del Museu i els responsables de les diferents àrees tècniques.

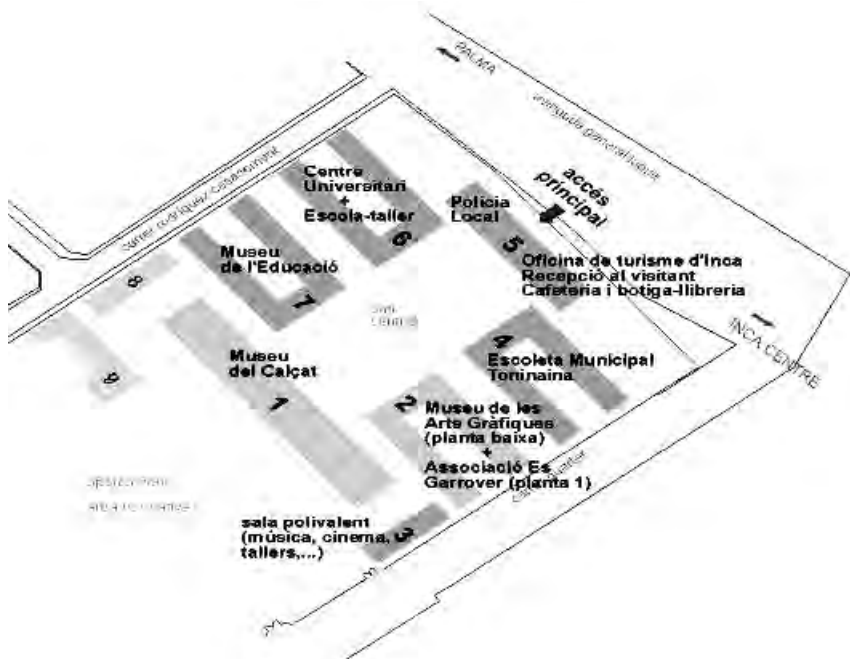


Figura 1. Distribució dels usos i les activitats proposades per al conjunt arquitectònic General Luque.



Figura 2. Distribució dels usos i les activitats proposades per al Museu del Calçat.

3.6. Els destinataris

S'analitzen les accions que cal desenvolupar per respondre als requeriments i interessos dels diversos grups de destinataris, fent especial incidència en la població local i en la relació que aquesta ha d'establir amb el projecte. Es recomanen diverses estratègies per afavorir l'acostament al Museu (des que se'l dona a conèixer fins que el visitant entra a la institució) i la fidelització del visitant (que tenguin una visita estimulante i satisfactòria i que surti del Museu amb la intenció de tornar-hi). El Museu ha d'esdevenir una institució viva, per això ha de completar la visita a l'exposició permanent amb una oferta variada d'exposicions temporals i una programació molt diversificada d'activitats que s'adrecin als diversos destinataris, però també ha de guanyar-se un prestigi com a lloc de trobada i de reflexió dels diversos sec-

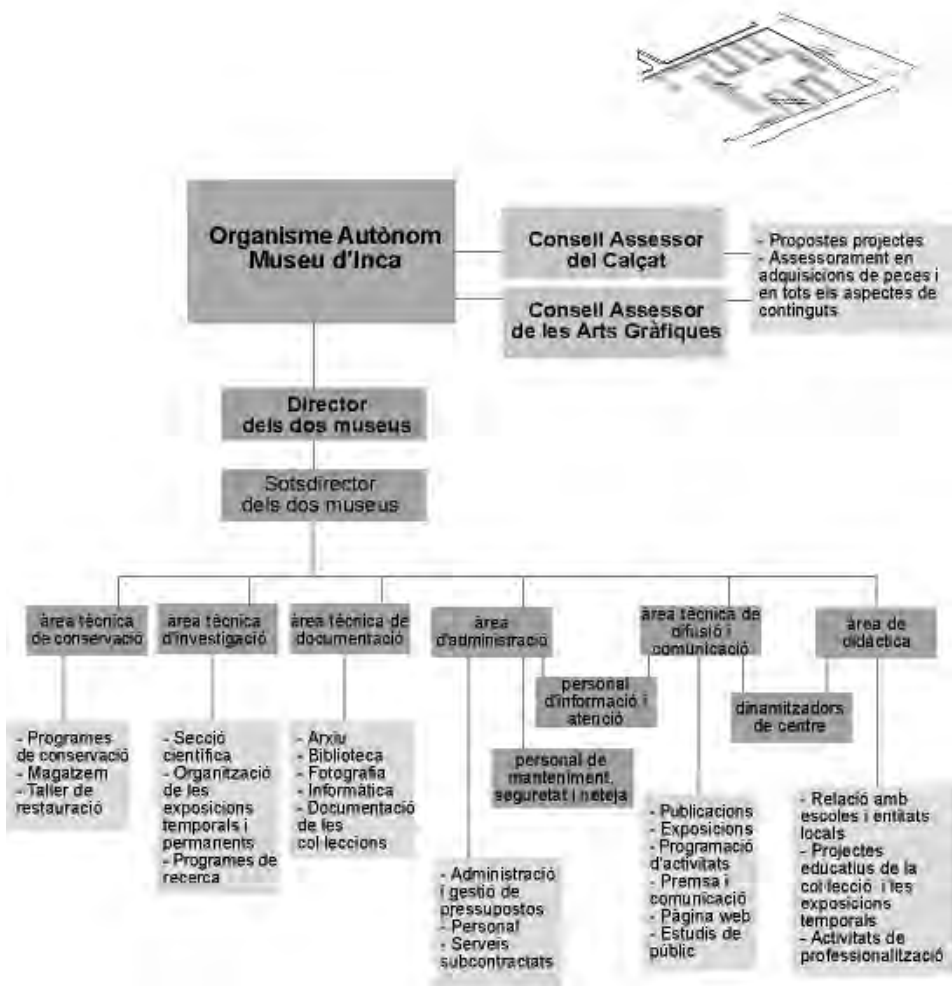


Figura 3. La gestió del Museu en el marc de l'Organisme Autònom Museu d'Inca.

tors socials (empresaris, artistes, residents, públic especialitzat, estudiants). Es proposen diferents vies per a la difusió i promoció de la institució, com ara la creació d'una imatge corporativa, un web, un programa d'exposicions temporals i activitats per a diversos destinataris.

3.7. Finançament

Aquest apartat es dedica al pla de recerca de recursos econòmics per tal d'assegurar la creació i el manteniment dels nous museus. Es recomana completar els recursos econòmics

obtinguts per fons europeus i aportacions públiques mitjançant una política de tarifes i de prestació de serveis, així com potenciar les donacions, el mecenatge i el patrocini d'activitats.

3.8. *Mecanismes d'avaluació*

El document estableix també les avaluacions anuals del projecte per garantir la qualitat dels productes i serveis, la satisfacció dels públics i una gestió econòmica encertada.

4. En conclusió

El perfil industrial de l'illa de Mallorca és un dels més desconeguts, perquè el boom turístic va eclipsar l'activitat industrial que lentament s'havia anat forjant, i va deixar sobreviure només les activitats més consolidades. A més, els tradicionals programes de recuperació del patrimoni han prioritzat el passat més llunyà, i han deixat el patrimoni industrial a la cua de les prioritats, pel fet de ser considerat menys valuós i per la seva contemporaneïtat.

El Museu del Calçat és un projecte necessari tant per conservar el patrimoni sabater de l'illa de Mallorca com per la seva adient presentació, reflexió i valoració. La creació del Museu és una ocasió per reforçar la identitat local i potenciar l'atracció de visitants amb inquietuds culturals.

VINCULACIONS ENTRE ELS AVENÇOS TÈCNICS I LA INNOVACIÓ ARTÍSTICA: PONSÀ, SA, A LA DÈCADA DE 1960-1970

Mònica Dòria i Torres; M. Assumpta Dangla i Ramon

Museu de l'Estampació de Premià de Mar.

Paraules clau: *estampació tèxtil, Ponsa, anys 1960-1970.*

Ponsa's technical innovations in textile printing during the 1960s-70s are linked to artistic innovation of the time.

Summary: Textile printing main feature is the reproduction of the same pattern ad infinitum from a minimal repetition unity, the rapport. The Catalan company Ponsa (1857-1981), in a constant process of research and development, added larger moulds to increase the surface printed by the rapport. Ponsa's technical innovations during the 1960s-70s are linked to artistic innovation of the time. All this allowed big format iconographies characteristic of hippie and psychedelic style.

Key words: *textile printing, Ponsa, 1960's and 1970's.*

Vinculacions entre els avenços tècnics i la innovació artística: Ponsa, SA (1960-1970)

La principal característica de l'estampació tèxtil és la reproducció d'un mateix motiu fins a l'infinit. Per a dur a terme aquesta tasca s'han emprat diverses tècniques, com ara l'aplicació del colorant amb motlles de bac, màquines de cilindres, taules d'estampació manual a la lionesa i màquines automàtiques d'estampació a la lionesa.

La història de l'empresa Ponsa, SA, que té els seus orígens al segle XIX, incorpora i simultanieja les esmentades tècniques per a l'estampació, en un procés d'actualització i recerca constant que concilia tradició amb innovació. El Museu de l'Estampació de Premià de Mar conserva en el seu fons una important col·lecció de dibuixos originals, mostraris, formularis i robes estampades de Ponsa.

En estampació, l'element que determina el resultat final, el dibuix que s'ha estampat, és el report o unitat mínima de dibuix que es repeteix. I el report ve condicionat per l'estri o màquina emprada en estampar. Així doncs, el motlle de bac pot variar de mides, però no pot reproduir un report de gran format, ja que perdria uniformitat i qualitat en estampar-se. En el cas de les màquines de cilindres, la limitació ve donada pel perímetre del cilindre. En

els primers motlles d'estampació a la lionesa, el rascle que distribueix el color ha de fer un recorregut que permeti a l'operari poder distribuir uniformement el color, de la mateixa manera que en les màquines d'estampació automàtiques la pressió exercida pel braç que passa el rascle ha de ser constant i uniforme.

La història de l'estampació pren cos amb l'ús dels motlles de bac, la principal tècnica d'estampació usada al segle XVIII a Europa. Els motlles, fets a partir de blocs de planxes de fusta gravats en relleu o amb perfils de llautó clavats en la seva superfície, són emprats fins als darrers moments de l'activitat industrial de Ponsa. Els motlles s'impregnen de colorant en un recipient —el bac— i, per mitjà d'una maça, es fa pressió sobre la roba que es vol estampar o empesa i aquest colorant deixa l'empremta de color. Cada motlle que s'aplica a l'empesa estampa un color diferent i, per superposició dels diferents motlles en el teixit, s'aconsegueix el disseny complet. Per assegurar la correcta disposició dels colors, quatre claus als extrems del motlle permeten localitzar el punt correcte d'encaix.

Els elements que conformen el dibuix sobre la superfície, perfils de llautó i/o fusta gravada en relleu, poden definir perfils continus i petits punts *machillé* (dibuixats per perfils de llautó i claus incrustats a la fusta) amb força exactitud, i aconsegueixen lleugers matisos en les superfícies àmplies de color, gravades en relleu, derivats de l'aplicació manual (la tècnica d'ús dels perfils de metall en els motlles de bac s'inicia a Anglaterra a partir de la segona meitat del segle XVIII). Malgrat tot, l'encaix sol ser poc precís i els perfils sovint es carreguen o superposen.

La grandària, o report, dels motlles de bac és condicionada per la pressió que es pot exercir sobre aquest per tal que el color es distribueixi uniformement; un motlle massa gran, major d'uns 40 cm, produiria imperfeccions i superfícies que perdrien definició en els extrems, ja que l'estampació es realitza amb un cop sec del mànec de la maça al centre del bloc de fusta.

L'estampació sobre teixit té un clar paral·lelisme, tant tècnic com estilístic, amb els processos d'arts gràfiques. Si bé els motlles de bac s'assimilen a la tècnica xilogràfica, les màquines d'estampació amb cilindres metàl·lics parteixen de les planxes de coure gravades amb gran precisió que assoleixen un elevat grau de preciosisme i detallisme en les seves representacions, properes a les estampes sobre paper. Sobre una bancada es col·loca una sèrie de cilindres amb la superfície de coure gravada. La gravació pot ser manual, per mitjà de burins, corrosió amb àcids, o bé pel trasllat del dibuix de moletes d'acer al torn o de planxes de zinc al pantògraf cap a la superfície del cilindre. Els cilindres recullen el color d'una pastera, impregnen l'empesa i hi deixen l'empremta del dibuix. El report o la mida màxima del dibuix que es vol reproduir és condicionat pel perímetre del cilindre, que s'ajusta i adequa als altres cilindres de color per un reportador mecànic fins que s'aconsegueix la correcta juxtaposició. El perímetre del cilindre o report fluctua entre els quaranta i seixanta centímetres, aproximadament, i rara vegada és major. Els dissenys s'adeqüen a aquestes característiques i propicien l'estampació de motius acurats, de detallisme exquisit. La fixació manual del report, feta en iniciar la cursa, permet fer uns dibuixos amb perfils que no carreguen.

La invenció de la màquina de cilindres impulsa la mecanització d'un procés que fins llavors fou manual; els nous avenços que es van produint abarateixen costos i permeten un millor rendiment. Als anys trenta del segle XX, l'aplicació en el tèxtil de la tècnica de les pantalles de serigrafia o de lionesa (per la seva procedència) suposa un pas més, que segueix vigent als nostres dies.

Al principi de la dècada de 1930, Ponsa incorpora el sistema d'estampació amb motlles de lionesa. Els motlles estan formats per un marc de fusta —al principi— o ferro, i s'entelen amb un sedàs de seda —també a l'inici— o polièster. La pantalla del marc rep diverses capes d'emulsió que en cobreixen tota la superfície. El gravador prèviament ha dissociat els colors del dibuix original que es vol estampar i ha preparat un o diversos clixés d'acetat amb el dibuix que vol traslladar al motlle. Cada clixé presenta la silueta de la part del dibuix que pertoca a cada motlle, i cada clixé es fixa sobre la pantalla corresponent i se sotmet a un procés d'insolació. La pantalla conservarà les parts insolades, ara solidificades, i perdrà, amb un bany d'aigua, aquella capa d'emulsió que ha estat coberta pel clixé.

Sobre les taules d'estampació manual a la lionesa es col·loquen els motlles, que filtren el colorant empès per un rascle amb una banda de goma o cautxú que sol moure's en sentit longitudinal respecte a la llargada de la taula.

Ponsa fa un pas endavant en invertir el moviment del rascle i introdueix un rascle disposat de forma transversal respecte a l'eix de la taula. Aquest rascle és impulsat per dos operaris, cadascun als laterals de la taula, que permeten distribuir el colorant mantenint la uniformitat i reproduint un major report.

El Museu de l'Estampació de Premià de Mar conserva una col·lecció de dibuixos de l'època, que testimonien l'ampliació del report i el gir estilístic del moment. Robert Vernet, entre el 1960 i el 1970, assaja reports superiors a cinquanta centímetres amb motius de fruites (número de registre MEP 6620 i 6624), de la mateixa manera que Bruckert-Berthet supera els reports de seixanta centímetres. Ja des de mitjan de la dècada del 1960, Ponsa edita una sèrie de mocadors signats pel dissenyador de Lió Paul Martel, que augmenten significativament el report. Martel proposa un únic motiu de caire abstracte per a estampar un mocador de setanta-vuit centímetres de report (número de registre MEP 6607). De la mateixa manera, el dibuixant Jacqueline de Curraize realitza dibuixos per a mocadors de setanta-nou centímetres de report màxim (MEP).

Els avenços en gravació permeten que els motius de caire *hippy* i psicodèlic que marquen la moda del moment es puguin incorporar a les creacions de Ponsa. Les grans flors, els perfils en moviment, la correcta juxtaposició de colors brillants i àcids i la complexitat de les composicions són assolides amb normalitat ajudades per la variació en el moviment del rascle. El primer reportat és manual, amb una altra excepció: és el mateix motlle que s'ajusta i encaixa amb la taula d'estampació i la resta de colors estampats, per mitjà d'uns coixins, de manera que només cal que aquesta operació es faci a l'inici i no sigui necessari manipular el motlle de nou. El continu reportat i ajustament anteriors es veuen optimitzats amb aquesta solució, que permet treballar sense que els perfils es carreguin i es perdi empesa.

Posteriorment s'incorporen altres màquines que automatitzen el procés d'estampació a la lionesa: els carros automàtics d'aire comprimit de la marca Galí i les taules d'estampació automàtiques de la marca Buser. El moviment del rascle exerceix una pressió constant, i els reports augmenten significativament. Les grans peces de roba, especialment les dedicades a decoració i parament de la llar (cortines, llençols...), són estampades amb motlles de lionesa a la plana de grans dimensions. L'any 1963 a Suïssa, a la fira de l'Associació Internacional de Maquinària Tèxtil (ITMA), és presentada la lionesa rotativa; amb aquesta el report torna a créixer, i arriba fins als nostres dies amb un report possible superior als dos metres.

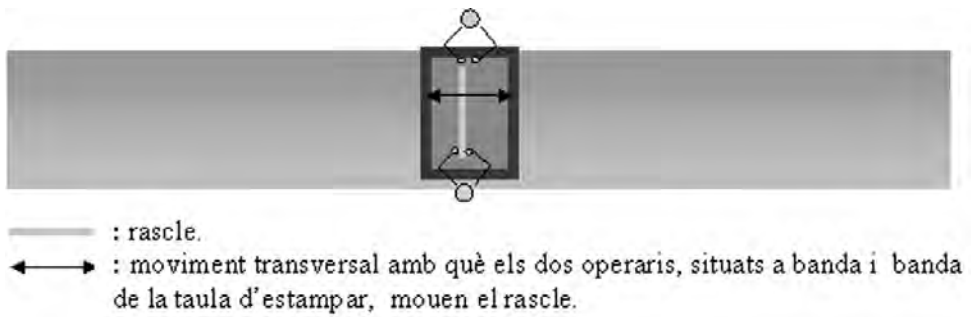


Figura 1. Moviment transversal del rascle.



Figura 2. Disseny de Paul Martel, any 1965, 78 × 78 cm. Pertany al Fons del Museu de l'Estampació de Premià de Mar.



Figura 3. Disseny de Jaqueline de Curraize, any 1970, 79 × 79 cm. Pertany al fons del Museu de l'Estampació de Premià de Mar

Conclusió

Els avenços que ha experimentat l'estampació tèxtil, especialment els dedicats a cercar una optimització tècnica dels motlles i el seu report, es relacionen amb les noves tendències de l'època. A les dècades de 1960 i 1970 la moda fa un pas endavant i, mercès a l'ampliació del report, incorpora grans motius florals que podem relacionar amb l'estètica *hippy* i psicodèlica. Aquesta vinculació entre tècnica i estètica confirma que, una vegada més, no podem deslligar l'avenç tècnic de la innovació artística, que travessa el llinard de les arts aplicades a la indústria i s'usa alhora per a produir obres d'art serigrafiades.

Bibliografia

- Du burin au Laser, la gravure pour tissu du XVIIIè siecle à nousjours* (1990), Mulhouse, Editions de l'Albaron.
- NADAL, J.; TAFUNELL, X. (1992), *Sant Martí de Provençals, pulmó industrial de Barcelona (1847-1992)*, Barcelona, Columna.
- RIQUELME SÁNCHEZ, M. (1936), *Estampado de fibras textiles*, Barcelona, Manuel Marín Editor.
- SINDICATO NACIONAL TEXTIL (1952), *Catálogo oficial de la industria y del comercio textiles (1952)*, Madrid, Sindicato Nacional Textil.
- SWISS SILK BOLTING CLOTH MFG. (1952), *El estampado e impresión con seda de tamiz*, Suïssa, E. Lopple-Benz s. a.
- TOMÀS, J. (1999), «La màquina d'estampar a la contínua», *L'Aprenent*, 1, Premià de Mar, Museu de l'Estampació de Premià de Mar i Centre de Recursos per a la Indústria Tèxtil.
- VIVIANI, F. (2001), *La stampa tessile – tecnologia e macchina*, Ascontex Editoriale.
- WELLS, K. (1998), *Teñido y estampación de tejidos*, Barcelona, Acanto.
- ZUCCHI, A.; STEPHENS, R. (s. a.), *The Zucchi Collection of Antique Handblocks 1785-1935*, Milà, Zucchi Collection Museum.

SECCIÓ LLIURE

CIRCULACIÓ DE CONEIXEMENTS PER LA MEDITERRÀNIA: ENTRE ORIENT I OCCIDENT

Mònica Rius Piniés; Mercè Comes Maymó

Àrea d'Estudis Àrabs i Islàmics, Departament de Filologia Semítica, Universitat de Barcelona.

Paraules clau: *astronomia, àrab, islam, al-Andalus, Magrib.*

Circulation of knowledge in the Mediterranean basin: Between the east and the west.

Summary: In the Arab-Islamic context, the East and the West (Maxriq and Maghrib) are not rival concepts, but the two main regions in the Arabic World. «The West» refers to North Africa and al-Andalus, while «the East» covers the region we know today as the Middle East. Scientific knowledge travelled freely from the East to the West in medieval times, and some ideas also reached the «other West», that is, Europe. Furthermore, qibla charts and diagrams are found in manuscripts of several kinds: qibla treatises, sacred texts, texts on geography, folk astronomy, mathematics, astronomy and cosmography and encyclopedias. Qibla diagrams are found on astronomical instruments such as the ones fitted with a magnetic compass and sundials, and in a number of Islamic nautical charts. In this paper we present a preliminary analysis of the circulation of this material by studying the life of al-Tājūrī (d. 960/1553), a North African scholar who lived in Cairo and had contacts with Maghribi fuqahā'.

Key words: *astronomy, Arabic, Islam, al-Andalus, Maghrib.*

1. Introducció

El contacte entre el Magrib i el Maxriq, és a dir, entre Orient i Occident del món araboislàmic, ha estat constant a través de la història. A l'edat mitjana, el cas més comú era el dels occidentals que viatjaven a Orient per tal de fer la peregrinació a la Meca i que, aprofitant l'avinentesa, duïen a terme uns viatges d'estudis que podien durar anys. En realitat, es podia dir que no hi havia andalusí o magribí de prestigi que no hagués fet aquest viatge, certament iniciàtic. Òbviament, també hi havia circulació en sentit contrari, i així trobem alguns orientals que cercaven a l'altra banda de l'imperi la sort que els havia mancat a casa seva. El músic Ziriyāb, per exemple, seria un dels casos de més anomenada. Amb les persones, també viatjaven les idees científiques, literàries i filosòfiques o, si volem centrar-nos en un camp més materialista, objectes materials com ara llibres, llavors de plantes o instruments (Rius, 2003: 535).

Mentre hi va haver una unitat política, la de l'Imperi abbàssida (750-1250), el nucli des d'on s'irradiava el coneixement era certament Bagdad. Amb la fragmentació política van néixer altres centres, i el Caire, especialment després de convertir-se en la nova capital del califat (ara mameluc), va exercir una gran influència sobre la resta de grans ciutats.

Encara que el fenomen no era estrictament nou (ja a partir del segle XIV als ports marroquins hi havia comerciants venecians, genovesos, pisans, marsellesos, catalans i aragonesos), la primera meitat del segle XVI, moment en què al-Tājūrī escrivia les seves obres, va viure un procés d'interculturalitat mundial: els europeus, sobretot castellans i portuguesos, entraven al Magrib que, en la seva part més occidental, estava vivint el canvi dinàstic dels Wattàssides (1472-1554) pels Sadites (1554-1661). Aquests darrers combatien contra portuguesos i castellans, però també contra els seus rivals, els Wattàssides.¹

Mentrestant, la resta del món islàmic passava a estar a poc a poc sota la dominació turca otomana. A Alger, per exemple, els germans Baba 'Arūj (conegut popularment com a Barba-rossa) i Ḥayr al-Dīn Paixà reconeixien l'autoritat dels turcs el 1517. El mateix any els otomans havien conquerit Egipte, acció amb la qual passaven a ser proclamats nous califes i es convertien en els campions de l'islam sunnita contra la cristiandat, però també contra els xiïtes.

En aquest marc, un temps farcit de canvis tant a l'Orient com a l'Occident islàmic, és el moment en què treballa al-Tājūrī.

2. Al-Tājūrī

Abū Zayd 'Abd al-Raḥmān b. al-Ḥājj Aḥmad al-Magribī al-Ṭarabulsī, conegut com a al-Tājūrī, va néixer, possiblement, a finals del segle XV, ja que va morir cap al 1553. Era oriünd de Tājūrā (o Tagiūra), una petita ciutat situada vint quilòmetres a l'est de Trípoli (nord d'Àfrica), ciutat on va estudiar matemàtiques i astronomia amb al-Barmūnī al-Maṣrāṭī. Va aprendre dret amb els germans Xams al-Dīn i Xihāb al-Dīn al-Liqānī (873-957/1468-1551), va esdevenir alfaquí, professor i gran *muwaqqit* al Caire, on va viure.

Un dels seus deixebles va ser el matemàtic egipci al-Qarāfī. De fet, és ell qui ens ofereix tot el que sabem de la vida d'al-Tājūrī. Per exemple, un fet curiós és que ens diu que va viatjar al «*bilād al-rūm*» en temps del sultà Sulaymān al-Qānūnī (926-973/1520-1566) i que tot i que ell coneixia la seva llengua (*lugat al-rūm*), no la parlava si no era necessari. En principi, hauríem de pensar que el territori a què fa referència és Anatòlia, i que la llengua que sabia era el turc. En relació amb la llengua, hem de tenir en compte que la llengua oficial en aquell moment era el turc i no l'àrab.

2.1. Obra

Al-Tājūrī va ser un autor força prolífic del qual es conserven un nombre significatiu de manuscrits. La majoria de les seves obres es conserven en biblioteques del Marroc i d'Istanbul (taula 1).

1. Per a aquest període, consulteu A. LAROUÏ (1994), *Historia del Magreb*, Madrid, MAPFRE.

Títol		Manuscrit
«Apunts sobre la brúixola»; «Tractat sobre la brúixola»	<i>Waraqāt fi ma' rifa bayt al-ibra;</i> <i>Risāla fi ma' rifa bayt al-ibra</i>	Manch. 3610; Paris 2560,10; Rabat BG 1596, K 991; Rabat BH 4936; Teh. I 98,
«Tractat sobre l'ús del quadrant d'almucantarats (o astrolàbic)»; «Breu tractat sobre el quadrant d'almucantarats»; «Apunts resumits sobre el quadrant d'almucantarats»	<i>Risāla fi l-'amal bi-rub'</i> <i>al-muqanṭarāt;</i> <i>Risāla muḥtaṣara fi rub'</i> <i>al-muqanṭarāt;</i> <i>Waraqāt muḥtaṣara fi rub'</i> <i>al-muqanṭarāt</i>	Leipz. 812,11; Rabat, BH 938 & 6666
«Introducció al <i>tawqīt</i> »	<i>Muqaddima fi l-tawqīt</i>	Rabat BH 5910
«Tractat sobre les quatre estacions»	<i>Risāla fi l-fuṣūl al-arba'</i>	Paris 4580; Bodl. I 971,11; Vat. V 318; Cairo V, 289,318
«Tractat sobre els graus»	<i>Risālat al-daraja</i>	Paris 2560,1; Vatican V, 318
«Comentari sobre el tractat del Mārdīnī»; «Anotacions del tractat de Sibṭ al-Mārdīnī sobre el quadrant de sinus»	<i>Xarḥ al-risāla al-faṭḥiyya li-l-Mārdīnī;</i> <i>Hāxiyya 'alā risāla Sibṭ al-Mārdīnī fi-l-'amal bi-l-rub' al-mujayyab</i>	Rabat, BG 1228, BH 1009
«Tractat sobre l'ús del quadrant de sinus»	<i>Risāla fi 'amal bi rub'</i> <i>al-mujayyab</i>	Rabat, BH 9262
«Advertència als desprevinguts sobre l'alquibla determinada per les primeres generacions de musulmans»	<i>Tanbīh al-gāfilīn 'an qiblat al-ṣaḥāba wa-l-tābi'in</i>	Rabat BH, 10153
«Tractat sobre la direcció de l'alquibla d'alguns països»	<i>Risāla fi ittijāh al-qibla bi-ba'ḍ al-buldān</i>	Rabat BH, 6999
«Fatwà dels ulemes d'Egipte»	<i>Fatwā 'ulamā' Miṣr</i>	Paris, 5311; Cairo, C110
«Indicadors de l'alquibla del Magrib»	<i>Dalā'il qiblat ahl al-Magrib</i>	Citat al ms. 80 Zawiya Hamzawiyya

Taula 1. Obres d'al-Tājūrī.

2.2. Contingut

Hi ha alguns temes que tenen un marcat accent local. L'alquibla (la direcció de les mesquites cap a la Ka'ba, a la Meca), per exemple, és un dels temes més fructífers de la literatura científica islàmica, però té un caràcter molt específic per a cada territori concret. Al-Tājūrī, en canvi, escrivint des d'Egipte obres destinades als magribins, representa un excel·lent model de connexió entre terres islàmiques, un exponent de la circulació d'idees per la Mediterrània. Molts especialistes del Magrib van comentar els seus llibres sobre l'alquibla per defensar-se d'un atac que es prenen com una cosa personal. I per això als segles XVII i XVIII encara hi ha alfaquins (com ara Ibn Ṭāhir al-Ḥasanī, Muḥammad al-'Arbī' b.

‘Abd al-Salām al-Fāsī o el seu cosí Muḥammad b. ‘Abd al-Raḥmān al-Fāsī) que el criticaven. La circulació era fluïda, ja que al-Tājūrī tenia un coneixement prou bo de com eren les mesquites del Magrib així com dels tractats que s’hi escrivien. Però, d’altra banda, també els magribins coneixien perfectament les obres d’al-Tājūrī. No és casualitat que les ciutats on es conserven més manuscrits siguin, precisament, Rabat i Istanbul.

Al-Tājūrī va ser un gran divulgador: es va centrar en la redacció d’obres sobre l’ús d’alguns instruments, així com en tractats sobre l’alquibla, especialment del Magrib. En realitat, es va interessar sobretot per l’alquibla de Fes, que era, en aquells temps, la capital. Tot i que va escriure el seu *Tanbih* per a Taqī al-Dīn Abū l-Baqā’ Muḥammad b. Aḥmad b. ‘Abd al-‘Azīz al-Futūḥī (m. 972/1564), gran jutge (*qāḍī al-quḍāt*) de l’escola hanbalita al Caire, el destinatari últim eren els habitants de la ciutat de Fes. De fet, l’autor mateix confessa escriure per a «l’encarregat de l’assumpte al Magrib» (*walī al-‘amr bi-arḍ al-Magrib*). Sigui com sigui, en general treballava sobre material no gaire sofisticat cercant l’eficàcia, més que no pas l’excel·lència. Entre els autors que cita cal esmentar egipcis contemporanis seus, alfaquins o astrònoms (*muwaqqits*), com ara Xihāb al-Dīn al-Qarāfī (m. 934/1527) o Sibṭ al-Māridīnī (m. 934/1527), del qual hem vist que comentava una obra. Tot i que els més citats provenen del Magrib o al-Andalus: Ibn Ḥabīb (m. 238/853), Ibn Ruxd l’avi (m. 520/1126), Ibn al-‘Arabī (m. 543/1148) o el seu predilecte, Ibn al-Bannā’ (m. 721/1321). Aquest gran relleu dels científics magribins demostra el seu coneixement sobre el que es coïa a l’altra banda del món islàmic fins al punt de citar un nombre important d’autors del segle XII força desconeguts, com ara Abū ‘Alī al-Mittijī, Ibn al-Naḥwī al-Tūzirī o Abū Sa‘īd al-Haskūrī.

A la *Fatwà* dels ulemes d’Egipte, escrita el 934/1527, al-Tājūrī compila un seguit de dictàmens jurídics d’ulemes egipcis especialitzats en astronomia al servei de l’islam (*‘ulamā’ al-falak*, la majoria *muwaqqits*) que recomanen canviar els *miḥrābs* incorrectes i desplaçar-los cap a una cantonada. En aquesta *fatwà* s’inclou l’opinió dels ulemes de les diferents escoles jurídiques, com era usual a Egipte des de l’època mameluca, encara que la hanafí fos l’oficial amb els otomans. En general, al-Tājūrī pensa que hi ha consens (*ijmā’*), que l’alquibla exacta (*samt al-qibla*) és només d’obligada prescripció per a aquells que es trobin a la Meca. Els musulmans de la resta del món han de resar cap a la *jiba*, és a dir, cap a un quadrant (90°).

En el *Tanbih al-gāfilīn ‘an qiblat al-ṣaḥāba wa l-tābi‘in*, redactat el 957/1550, al-Tājūrī repeteix que s’ha de seguir l’exemple de les primeres generacions de musulmans (els contemporanis a Mahoma), que foren els que construïren les mesquites a Egipte i al nord d’Àfrica. També dedica l’obra a la gent de Fes, i pensa que el seu problema és, precisament, que les mesquites estan totes construïdes en direccions diferents. Segons al-Tājūrī, la mesquita d’al-Qarawiyyin estava orientada excessivament al sud. Els habitants de Fes tenien, precisament, l’opinió contrària, i consideraven que estava ben orientada, ja que l’encarregat de fer-ho havia estat Idrīs b. Idrīs b. ‘Abd Allāh b. Ḥasan b. ‘Alī, un descendent del Profeta. L’argument d’al-Tājūrī era que el fet que estigués mal orientada demostrava que no havia estat obra d’Idrīs. També opinava que alguns edificis d’època posterior, com la madrassa d’al-Şaffārīn, en canvi, estaven més ben orientats, ja que havien estat erigits emprant càlculs matemàtics (*qawā’id al-handasa*). Tot i així, creia que s’hauria de solucionar el problema de la divergència. Atacant l’alquibla de la Qarawiyyin, s’atacava l’eix principal de la religiositat del Magrib i, per tant, la legitimitat política. D’aquesta manera, feia malbé la reputació de les

madrasses, els centres d'ensenyament encarregats de difondre la propaganda política. Possiblement, aquesta és la raó per la qual no s'ocupava d'altres ciutats magribines com ara Trípoli, Tunis o Alger. Al Caire, en canvi, era habitual corregir els *mihrābs*. El sultà mameluc al-Malik al-Axraf Qā'yt Bei (1468-1496), per exemple, va canviar la direcció de l'alquibla quan va restaurar el 1480 la tomba d'al-Xafi'ī (construïda entre 1176-1180 pel famós aiúbida saladí). D'altra banda, en temps d'al-Malik al-Zāhir Barquq (1382-1399) també es van canviar molts *mihrābs*.

3. Astronomia popular

Al-Tājūrī era un fervent defensor de l'astronomia preislàmica, amb la qual, sense fer servir complicats càlculs matemàtics, s'obtenen uns bons resultats. Per això constantment es referia a les estrelles com a millor manera d'obtenir direccions acurades. A vegades incloïa algunes indicacions astronòmiques de caire molt bàsic. Per exemple, a la *Fatwà* explicava com trobar els quatre punts cardinals dibuixant un rombe amb dues línies a l'extrem de cada una de les quals es col·loquen els quatre punts cardinals (figura 1). A continuació explicava que hi ha dos quadrants orientals (un de meridional i un altre de septentrional) i dos d'occidentals (igualment un de meridional i un altre de septentrional). També explicava que la *jiha* de l'alquibla és un angle de 90° del qual s'ha de cercar el *samt*, que és el punt mig. Això vol dir que si el *samt* a Damasc és de 155° (des del N), l'alquibla és l'angle que va des dels 110° fins als 200° .

Al Magrib, el *samt al-qibla* per la regió de Fes i Marràqueix estaria situat als 90° ; per a Tremissèn, 95° ; mentre que per a Tunis i Trípoli estaria a 105° , la qual cosa vol dir que la *jiha* és entre la sortida del Sol als dos equinoccis i la sortida del Sol al solstici d'hivern. Com es veu, per trobar aquestes direccions fa servir nocions molt bàsiques, com els equinoccis, els solsticis i els signes zodiacals.

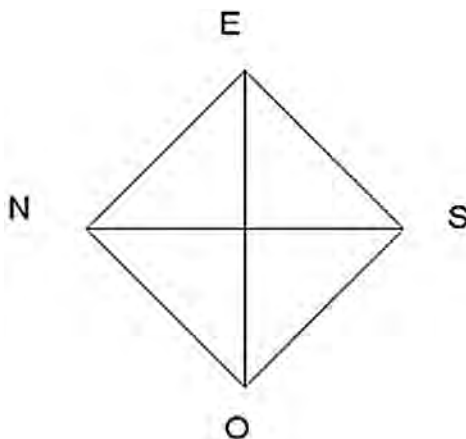


Figura 1. Diagrama dels punts cardinals segons al-Tājūrī a la *Fatwà* (fol. 158, ms. Paris 5311).

4. Diagrames d'alquibla: l'exemple d'al-Şafāqūsī

Dins l'astronomia popular és freqüent trobar diagrames que ens mostren gràficament la direcció de l'alquibla. Un exemple d'un coetani d'al-Tājūrī seria el diagrama d'al-Şafāqūsī.

A la ciutat tunisenca de Şafāqus (Sfax), va destacar una sèrie de generacions (en tenim documentades si més no vuit) d'una família de cartògrafs, que reben el nom de la ciutat: són els Şafāqūsī. Part d'aquesta família va viure també a la ciutat tunisenca de Qayrawān. El primer exemplar cartogràfic que conservem, no el més antic, d'un membre d'aquesta família és de l'any 1551 i consisteix en un atlas o mapamundi que conté entre altres materials set cartes de la Mediterrània i la mar Negra, un mapa del món i un diagrama de l'alquibla (figura 2). S'han conservat quatre exemplars de mapamundis d'aquesta família d'entre el 1551 i el 1601 (1551: Bibliothèque Nationale de Paris, ms. Arabe 2278; 1571-22: Bodleian Library d'Oxford, ms. Marsh 294; 1579: Istituto Italo-Africano de Roma s/n; 1601-2: Bibliothèque Nationale de Paris, Rés. Ge. C. 5089). Les cartes d'aquests mapamundis tenen el coll del pergamí a Occident i estan orientades al sud, com és habitual als mapes àrabs, a algunes cartes turques i a algunes de mallorquines i de la resta d'Europa, sobretot les més primerenques.

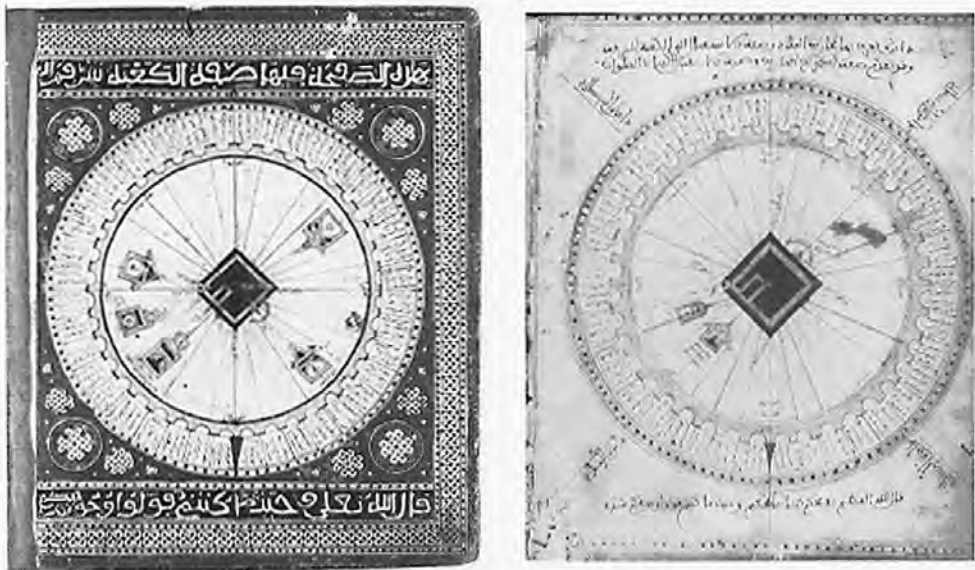


Figura 2. Dos diagrames d'alquibla trobats a dos atlas d'al-Şafāqūsī (del ms. Paris BNF ar. 2278, fol. 2v, cortesia de la Bibliothèque Nationale de Paris, i del ms. d'Oxford BL Marsh 294, fol. 2v, cortesia de la Bodleian Library).

Aquests cartògrafs, a més de mostrar la influència d'al-Idrīsī, especialment per la part oriental dels mapamundis, presenten una clara influència mallorquina, en concret pel que fa a la part occidental dels mapes i per les xarxes de vents i la iconografia. Ho prova a bastament el fet de trobar-hi els trets més característics de la cartografia mallorquina. De fet,

un dels Şafāqusī, Muḥammad ibn ʿAlī ibn Aḥmad ibn Muḥammad al-Xarafī al-Şafāqusī, ens dóna testimoni d'aquesta influència. Al mapa del món del 1579 apareix la llegenda següent, en àrab a l'original (C. A. Nallino, 1916, i Svat Soucek, 1992):

He copiat aquest mapamundi d'un altre dibuixat pel meu avi Muḥammad² [...] qui va copiar les costes del mar de Siro (Mediterrani) i els seus ports d'un *qunbāš*³ fet pels mallorquins.

De fet, les cartes nàutiques mallorquines es van basar en els coneixements geogràfics heretats dels àrabs, que, al seu torn, els havien heretat dels grecs, gràcies a les traduccions que havien fet de la *Geografia* de Ptolemeu des del segle VIII. Ptolemeu representa la consolidació de la geografia de posició i tots els geògrafs posteriors es basaran en el seu llibre, però comet un error considerable, d'aproximadament uns 20°, en la determinació de la longitud de la Mediterrània, un dels punts clau pel que fa a la confecció de les primeres cartes nàutiques, les quals consideren bàsicament la conca d'aquest mar. Els àrabs van corregir la longitud de la Mediterrània, fins a arribar a una precisió que es diferencia només en 0,30° de les mesures modernes, i van produir una cartografia de tipus científic, el màxim exponent de la qual són els mapes d'al-Idrīsī. Els mallorquins i italians van crear les cartes nàutiques introduint a aquesta Mediterrània, ja ben delimitada pels àrabs, unes xarxes de vents que possibilitaven la navegació per rumbos i que tornem a trobar a la cartografia dels Şafāqusī.

5. Compassos/diagrama d'alquibla: l'exemple d'Al-Tājūrī

L'Atlas d'ʿAlī ibn Aḥmad (1551) presenta, com hem vist, a més d'una xarxa de vents i una sèrie de roses de vents, cosa que fa que per a utilitzar-lo sigui necessari emprar una brúixola, un diagrama per a calcular l'alquibla per a diferents localitats, que consisteix en quaranta *miḥrābs* al voltant de la Ka'ba, sobre una rosa dels vents de trenta-dues divisions.

Al-Tājūrī (m. 1580), el personatge del qual ja hem parlat i coetani d'al-Safaqusī, descriu un instrument per a determinar l'alquibla i les hores de l'oració, que és una mena de barreja entre un diagrama d'alquibla, com el d'al-Sfaqsī, i una brúixola o compàs.⁴ El text el va publicar per primera vegada Muḥammad al-Ḥaṭṭābī al seu llibre *ʿIlm al-mawāqīt* («Ciència del còmput del temps») l'any 1986, tot i que no especifica quin manuscrit va utilitzar. Aquest text, però, es troba també a altres manuscrits que presenten alguns canvis que ajuden a la seva comprensió. Aquí s'ha utilitzat l'edició d'al-Ḥaṭṭābī i s'ha comparat amb el manuscrit 2128 de la Biblioteca General de Rabat.

L'instrument descrit s'anomena *bayt al-ibra* ('recipient per a l'agulla') i consta de:
— un recipient en forma de vas;

2. Muḥammad ibn Muḥammad al-Xarafī al-Şafāqusī.

3. Ni l'àrab, ni el persa, ni el turc tenien un mot concret per denominar els mapes i utilitzaven diverses paraules procedents d'arrels que significaven 'forma, dibuix o pintura'. Les cartes nàutiques es van anomenar al començament *qunbāš*, tot i que tenim alguna referència al terme *ṭabula*. El terme actual tant a l'àrab com al turc és *ḫarīṭa*, que procedeix del català *carta* a través del grec *kharti*.

4. Un bon resum dels compassos àrabs el trobem a Petra G. Schmidl, però ella no esmenta el nostre text.

- una agulla imantada;
- un gnòmon, a la part superior del qual es col·locarà l'agulla imantada;
- un cercle, la meitat del qual està graduat: 90° abans del migdia i 90° després del migdia i les seves hores corresponents, sis abans del migdia i sis després. Cada hora es divideix en 15° i cada grau en seixanta minuts;
- una corda o cordill, que va de nord a sud;
- un cercle, probablement al fons del vas, on apareixen els *mihrābs* (alquibles) de les ciutats més importants.

Aquests *mihrābs* se situaran en els quatre quadrants corresponents, a raó de nou *mihrābs* per quadrant, és a dir, un cada 10°. Els exemples que ens dóna el text es refereixen exclusivament al quadrant nord-occidental (figura 3):

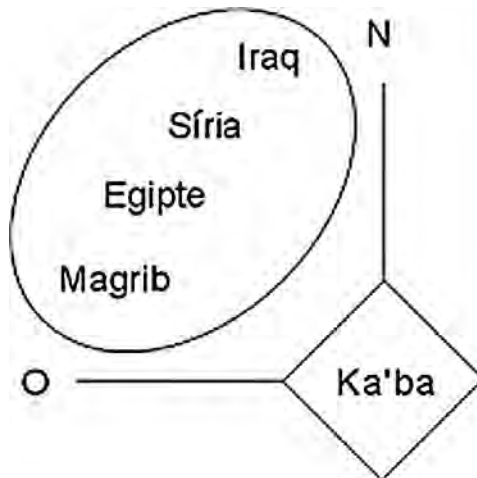


Figura 3. Esquema clàssic de geografia sagrada corresponent al quadrant nord-occidental.

- 1r *mihrāb*: les ciutats en què *samt al-qibla* és de 10°: Còrdova, Marràqueix, Fes, Drā, Tuwāt i Tremissèn, de les terres del Magrib;
- 2n *mihrāb*: les ciutats, el *samt al-qibla* de les quals es troba entre 10 i 20°: per exemple, Tunís i els llocs propers, i Trípoli i la seva província;
- 3r *mihrāb*: les que es troben entre els 20 i els 30°, com ara Barqa o Awjala;
- 4t *mihrāb*: entre 30 i 40°, com ara Alexandria, Raxid, Damieta, al-Mahalla, el Caire i Sanabik o Sananik. Del país dels bizantins (*rūm*), Sīrūs, Akramūm i Yazkaxhar del país del Ramīl;
- 5è *mihrāb*: entre 40 i 50°, com ara Istanbul, Adrana, Bursa, Kalbul, Aqaba, Gaza i Jerusalem;
- 6è *mihrāb*: entre 50° i 60°, com ara Akka, Şūr, Beirut o Xipre;
- 7è *mihrāb*: entre 60° i 70°, com ara Damasc d'al-Xām, Ḥammā, Trípoli d'al-Xām, Antakiyya i Ḥumş;
- 8è *mihrāb*: de 70° a 80°, com ara Alep i Malatiyya;

— 9è *mihrāb*: les ciutats que passen dels 80° fins als 90°, com ara Mosul, al-Jazā'ir, Diyar Bakir, els Eslaus i Xirwān.

Pel que fa a la Meca, s'ha de situar a la línia meridional de cara al punt sud entre l'Orient i l'Occident. És a dir, al mig de l'instrument.

El concepte de *samt al-qibla* difereix en les dues obres d'al-Tājūrī aquí estudiades. En el *Tanbih al-gāfilin 'an qiblat al-sahāba wa l-tābi'in*, la *jiha* de la *qibla* és un angle de 90°, del qual s'ha de cercar el *samt*, que és el punt mig i, per tant, ens indica la direcció cap a la qual ha de dirigir-se el creient a comptar des del nord cap a l'est. En canvi, en la descripció de l'instrument, per *samt al-qibla* s'entén la posició geogràfica on es troba el creient, comptant des de l'oest cap al nord. És a dir, que parlem exactament de dos punts enfrontats de l'horitzó, l'un en el quadrant sud-est i l'altre en el quadrant nord-oest, el primer correspon a la direcció cap a la qual s'ha de dirigir el creient (geografia religiosa) i el segon al punt geogràfic on es troba (geografia matemàtica).

La finalitat de l'instrument és permetre el següent:

- situar-se respecte als quatre punts cardinals;
- conèixer el període de temps i els graus que falten perquè arribi el migdia o que han transcorregut després del migdia;
- conèixer el moment de la pregària del *ʿaṣr* (és a dir, l'oració de mitja tarda) i el *zuhr* ('l'oració del migdia'), que es calculen de manera diferent a l'escola *malikī*;
- conèixer l'alquibla de diferents ciutats.

Ens trobem amb un instrument molt interessant, perquè de tractats de compassos, se'n coneixen molt pocs, bàsicament dos més, molt més primerencs, tots dos del segle XIII, i a més molt més senzills, l'un es deu a al-Axraf, soldà rasulí del Iemen, i l'altre és de l'astrònom egipci Ibn Simʿūn. Cal recordar que a Egipte és on va viure al-Tājūrī i, precisament, tot i ser molt diferents, hi ha una sèrie de característiques que són comunes als compassos d'aquests dos últims autors.

6. Conclusions

Tot i que al-Tājūrī era *muwaqqit* i escrivia llibres d'astronomia, els seus tractats sobre l'alquibla podien ser llegits per qualsevol, ja que escrivia de manera molt didàctica. Tal volta pensava que els magribins no entenien l'astronomia. De fet, la majoria dels intel·lectuals magribins citats per al-Tājūrī són de període molt anterior, com ara Ibn Ruxd, l'avi, i l'únic astrònom esmentat, Ibn al-Bannā' (que, a més a més, també era alfaquí, segle XIV). En aquest sentit, la principal característica és l'absència de novetats o idees originals: es limita a repetir el que ja havien escrit els magribins en segles anteriors (com al-Mašmūḍī al segle XIV). Una de les repeticions és que les mesquites al Magrib s'han de dirigir cap a l'est. És possible veure una estratègia per tal de convèncer els incrèduls: per al-Tājūrī no és necessari l'ús de l'astronomia, sinó que el musulmà es pot limitar a imitar els antics. Això sí, s'ha de tenir en compte que s'ha de triar bé el model, i que, fet i fet, tampoc està prohibit emprar càlculs més sofisticats. Sobre la transmissió, és sorprenent el seu coneixement de la literatura científica magribina, així com la difusió que van tenir les seves obres al Magrib.

D'altra banda, amb els exemples exposats hem pogut veure com circulaven les idees, en aquest cas relatives a la determinació de direccions, concretament representades per l'alquibla, a la Mediterrània, d'Orient a Occident, però també d'Occident a Orient.

Agraïments

Aquest treball s'ha dut a terme en el marc del programa de recerca «Ciencia y sociedad en el Mediterráneo occidental en la Baja Edad Media» finançat pel Ministeri de Ciència i Tecnologia (HUM2004-02511/FILO).

Bibliografia

- COMES, M. (2004), «La cartografia a Mallorca i a Barcelona». A: *La ciència en la història dels Països Catalans*, vol 1, part 2, capítol 10, València.
- AL-ḤATTĀBĪ, M. (1986), *ʿIlm al-mawāqīt*, Muhammadiyya.
- KING, D. A. (1993), «Folk Astronomy in the Service of Religion: The Case of Islam». A: *Astronomies and Cultures*, Colorado (EUA), p. 124-138.
- (1999), *World-Maps for Finding the Direction and Distance to Mecca. Innovation and Tradition in Islamic Science*, Leiden, Brill.
- (2004), *In Synchrony with the Heavens: Studies in Astronomical Timekeeping and Instrumentation in Medieval Islamic Civilization*, vol. 1, Leiden, Brill.
- LAROUÏ, A. (1994), *Historia del Magreb: Desde los orígenes hasta el despertar magrebí*, Madrid, Mapfre.
- NALLINO, C. A. (1916), «Un mappamondo arabo disegnato nel 1579 da ʿAli ibn Amad al-Xarafī di Sfax», *Bolletino della Reale Società Geografica Italiana*, 53, p. 721-736. [Reimprès a *Raccolta di scritti editi e inediti* (1944), vol v, Roma, Istituto per l'Oriente, p. 533-548].
- RIUS, M. (2000), *L'alquibla en al-Andalus y al-Magrib al-Aqṣà*, Barcelona, Universitat de Barcelona.
- (2003), «La relación de los emires cordobeses con los astrólogos: entre la adicción y el rechazo», *Estudios Onomástico-Bibliográficos de al-Andalus*, 13, p. 517-549, Madrid, C. S. I. C.
- SCHMIDL, P. (1996-1997), «Two early Arabic Sources of the Magnetic Compass», *Journal of Arabic and Islamic Studies*, 1, p. 81-132.
- SEZGIN, F. (1992), *Islamic Geography*, vol. 12, Frankfurt, Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, p. 16-90.
- SVAT SOUCEK (1992), «Islamic Charting in the Mediterranean». A: *The History of Cartography*, vol. II, band 1, p. 286.

ANTECEDENTS GEOMÈTRICS DEL TEOREMA DELS EIXOS PARALLELS DE LA MECÀNICA CLÀSSICA

Eduard Recasens Gallart

Departament de Matemàtica Aplicada III. UPC.

Paraules clau: *teorema de Steiner, moment d'inèrcia, geometria baricèntrica.*

Some geometrical antecedents of the parallel axis theorem.

Summary: *In order to calculate the moment of inertia of a solid body with regard to a fixed axis, it is very useful to take into account the formula which relates such moment with the moment around a parallel axis that goes through the centre of mass of the body.*

Books on Mechanics usually call this relation Steiner's Formula. Steiner, who lived in the 19th century, discovered this formula in a geometrical context. Euler, in his studies on Mechanics of solid bodies, had used the relation one hundred years before Steiner. In the 17th century, Fermat and Saragossà had also separately discovered the same relation when they wanted to prove a geometrical locus proposed by Apollonius in the 3rd century BC. This paper deals with these geometrical antecedents of the so-called Steiner's Formula.

Key words: *Steiner's theorem, moment of inertia, baricentric geometry.*

Els manuals de física, en el capítol dedicat a l'estudi del moviment del sòlid rígid, introdueixen el concepte *moment d'inèrcia* i demostren una fórmula que és de gran utilitat per a poder calcular el moment d'inèrcia I_X d'un sòlid rígid de massa M respecte d'un eix arbitrari X :

$$I_X = I_G + Md^2 \quad (1)$$

On G és l'eix que passa pel centre de masses del sòlid i és paral·lel a l'eix X . I_G és el moment d'inèrcia del sòlid respecte de l'eix G i d és la distància entre els dos eixos.

La gran majoria dels manuals de física anomenen *fórmula de Steiner* aquesta relació, però en cap dels manuals que he consultat hi posa el nom de pila. L'Steiner que jo conec és Jacob Steiner, un matemàtic suís del segle XIX, l'obra matemàtica del qual és essencialment de geometria. J. Steiner coneixia bé la mecànica i al capítol 12 del segon volum de la seva obra completa es troba desenvolupada una teoria geomètrica del centre de gravetat on

les masses en cada punt vénen representades per un coeficient numèric associat al punt, i, en aquest context, és on apareix la fórmula algebraica

$$\sum \alpha a^2 = \sum \alpha a_1^2 + s^2 \sum \alpha \quad (2)$$

escrita tal com apareix a l'obra de Steiner i que, convenientment interpretada, és equivalent a la fórmula (1). La interpretació consisteix a pensar que tenim uns certs punts i un particular punt que anomeno P . Si G és el punt que, segons la definició de Steiner, és el centre de gravetat geomètric dels punts donats amb els coeficients numèrics associats, a representa genèricament la distància de cada punt al punt P i s és la distància entre el punt P i el punt G , llavors, la suma dels quadrats de les distàncies a , respectivament multiplicades pel coeficient numèric associat a cada punt, és igual a la suma dels quadrats de les distàncies de cada un dels punts donats al punt G multiplicades pel coeficient numèric associat més el producte del quadrat de la distància s entre P i G per la suma de tots els coeficients numèrics associats als punts donats. Cal tenir en compte que les a són diferents per a cada punt i els coeficients α poden ser o no ser iguals en cada punt.

No deixa de ser curiós que la fórmula (1), que té ple significat dins la mecànica del sòlid rígid, s'atribueixi a Steiner que la va formular en els termes de l'expressió (2) en un context de significació totalment geomètric, mentre que Leonhard Euler, uns cent anys abans, ja l'havia introduït en el seu llibre de mecànica del sòlid rígid *Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum* (1760), precisament segons la formulació (1) i li donà la significació que avui dia té en els manuals de física. Transcriu les pròpies paraules d'Euler tal com figuren en el corol·lari 3 del problema 25 del capítol v que porta per títol «De momento inertiae»:

Si igitur detur momentum inertiae M_{kk} respectu cujuspian axis per centrum inertiae corporis transeuntis, momentum inertiae respectu alius cujusvis axis illi paralleli superat illud producto ex massa in quadratum distantiae hujus axis a centro inertiae.

Ara bé, la fórmula (1) en la seva formulació geomètrica (2) ja apareix al segle XVII. Pierre de Fermat la utilitza en la seva obra de recuperació del llegat grec i Josep Saragossà, matemàtic nascut a Alcalà de Xivert (Castelló de la Plana) i que per un temps residí a Mallorca, la introdueix per via geomètrica i amb tota generalitat a la seva obra *Geometria magna in minimis*.

El que és d'allò més interessant és que, en ambdós autors, Fermat i Saragossà, i de manera independent, la fórmula (2) aparegui quan es proposaren demostrar un mateix lloc geomètric que havia estat enunciat per Apol·loni de Perga cap al 250 aC. En Fermat sorgeix la fórmula (2) d'una manera força algebraica dins el mateix procés de resolució del lloc geomètric esmentat i, una vegada ha resolt el problema, ja no la fa servir més. El cas de Saragossà és ben diferent. Per J. Saragossà, la fórmula (2) és l'eix vertebrador de tot un sistema geomètric que acaba resultant una primera formulació d'allò que, en el segle XIX, el matemàtic Ferdinand Möbius anomenarà *geometria baricèntrica*. El fet que Saragossà treballi estrictament dins el marc de la geometria pura euclidiana fa que a la *Geometria magna in minimis* la fórmula (2) aparegui sota una formulació en termes d'àrees de polígons, la qual, en definitiva, és més fidel a l'enunciat d'Apol·loni.

El llibre on figura l'enunciat del lloc geomètric d'Apol·loni en qüestió és perdut i també ho era en el segle XVII. Tant P. Fermat com J. Saragossà llegiren aquest enunciat a *Pappi alexandrini mathematicae collectiones* (Pisa, 1588), que és una traducció del grec al llatí realitzada per Federico Commandino de l'obra de Pappos d'Alexandria (300 dC) *Synagogé*. En aquesta obra, que consta de vuit llibres, el matemàtic alexandrí glossa tota una sèrie de resultats dels geomètres grecs de l'època clàssica; en particular, dins el llibre 7 es troba l'enunciat del lloc geomètric d'Apol·loni que motivà a Fermat i Saragossà la introducció de la fórmula (2).

En el segle III aC, Apol·loni de Perga escriví un tractat de geometria intitulat *Plane loci* en el qual hi havia citats i demostrats més d'un centenar de llocs geomètrics, la solució dels quals era sempre o bé una recta o bé una circumferència o parts d'aquestes i per això aquests llocs geomètrics foren anomenats pels grecs *llocs plans*, en el sentit que per a construir-los no calia emprar mètodes estereomètrics.

Els *Plane loci* estaven formats per dos llibres i Pappos fou molt breu a l'hora de parlar-nos-en, es limità a elaborar vuit enunciats com a síntesi del llibre I i uns altres vuit enunciats per al llibre II. És a l'enunciat cinquè del resum que fa Pappos del llibre II on trobem el lloc geomètric en la resolució del qual tant Fermat com Saragossà introduïren la fórmula (2). Anomenaré lloc II-5 aquest enunciat d'Apol·loni, que en la versió llatina de Commandino diu:

Si a quocumque datis punctis ad punctum unum inflectantur rectae lineae et sint species, quae ab omnibus fiunt dato spacio aequales punctum continget positione datam circumferentiam.

La traducció explicativa al català de l'enunciat anterior, amb notacions i llenguatge d'avui dia, és com segueix:

Donats en un pla un nombre arbitrari de punts (per a exemplificar-ho considero tres punts A, B i C), es tracen segments rectilinis cap a un altre punt arbitrari (que li dic Q). Sobre el segment rectilini AQ considero un polígon que simbolitzo $p_A(AQ)$; sobre el segment rectilini BQ considero un segon polígon $p_B(BQ)$, i sobre el segment rectilini CQ considero un tercer polígon $p_C(CQ)$. Per a qualsevol altre punt arbitrari X, el polígon $p_A(AX)$ ha d'ésser semblant al $p_A(AQ)$, tenint en compte que AX i AQ són costats homòlegs en la semblança, el polígon $p_B(BX)$ semblant al $p_B(BQ)$, on BX i BQ són costats homòlegs, i el polígon $p_C(CX)$ semblant al $p_C(CQ)$, on CX i CQ són costats homòlegs.

Per a cada punt X es considera la suma d'àrees següent:

$$p_A(AX) + p_B(BX) + p_C(CX)$$

Si K representa un polígon arbitrari.

El lloc geomètric pel qual pregunta Apol·loni és el lloc dels punts X pels quals la suma d'àrees $p_A(AX) + p_B(BX) + p_C(CX)$ és igual a l'àrea del polígon K.

En el mateix enunciat, Apol·loni ja diu que aquest lloc geomètric és una circumferència, però no diu res sobre el centre i el radi d'aquesta circumferència.

Aquest centre i aquest radi és allò que Fermat i Descartes volgueren i aconseguiren trobar en fer la restitució del lloc II-5, i ambdós ho feren a partir de la fórmula (2).

En el cas de J. Saragossà, i per motius estrictes de voler seguir el cànon euclidià de la geometria, la fórmula (2) apareix escrita de la manera següent, continuant amb l'exemple dels tres punts que he considerat en descriure l'enunciat d'Apol·loni i amb la mateixa notació:

$$p_A(AX) + p_B(BX) + p_C(CX) = p_A(AM) + p_B(BM) + p_C(CM) + p_A(XM) + p_B(XM) + p_C(XM)$$

En el cas de Fermat, la fórmula (2) apareix formulada descriptivament (com era usual a l'època). Cal, però, afegir que per Fermat els coeficients α són nombres enters o fraccions (no pas nombres irracionals) i, per tant, la formulació de Saragossà resulta més general.

Bibliografia

COMMANDINO, F. (1588), *Pappi alexandrini mathematicae collectiones*, Pisauri, Apud Hieronymum Concordiam.

EULER, L. (1760), *Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum*.

FERMAT, P. (1679), *Varia opera mathematica*, Tolosa.

SARAGOSSÀ, J. (1674), *Geometria magna in minimis*, Toledo.

STEINER, J. (1971), *Gesammelte werke*, Nova York, Chelsea Publishing Company Bronx.

Aquest treball ha estat finançat parcialment amb un ajut al projecte «Disciplinas, saberes y prácticas científicas en la España de los Austrias» BHA2003-08394-C02-01 i un ajut per a grups de la Generalitat Valenciana.

SOBRE UN RETRAT DE FRANCESC MARTORELL I PEÑA (1822-1878), FUNDADOR DEL MUSEU MARTORELL DE BARCELONA I PIONER DELS ESTUDIS ARQUEOLÒGICS A LES ILLES BALEARS

Alícia Masriera González

Museu de Geologia, Parc de la Ciutadella, Barcelona.

Paraules clau: *Francesc Martorell i Peña, retrat, biografia, «Galeria de retratos de bienhechores de la enseñanza», Museu Martorell, Museu de Geologia, Barcelona, arqueologia, Illes Balears.*

About a portrait of Francesc Martorell i Peña (1822-1878), founder of Martorell Museum (Barcelona) and pioneer of the archaeological research on the Balearic Islands.

Summary: *This article deals with the history of a very large oil-painting which is kept for historic purposes at the Museu de Geologia de Barcelona (Museu Martorell). It is a portrait of the museum's founder, Francesc Martorell i Peña (1822-1878). The painting inaugurated «La Galeria de Retratos de Bienhechores de la Enseñanza» in 1904, together with a portrait of the politician and writer Valentí Almirall i Llozer (1841-1904).*

Francesc Martorell i Peña was also an enthusiast of natural history and archaeology. He dedicated the last years of his life to this latter science and made valuable observations about the megalithic monuments on the Balearic Islands.

Key words: *Francesc Martorell i Peña, portrait, biography, «Galeria de Retratos de Bienhechores de la Enseñanza», Martorell Museum, Museum of Geology, Barcelona, archaeology, Balearic Islands.*

Introducció

Aquest article té dues finalitats. En primer lloc, donar notícia de l'origen d'un quadre de notables dimensions que forma part del patrimoni històric del Museu Martorell (Museu de Geologia de Barcelona),¹ làmina 1, figures 2 i 4. Es tracta d'un retrat a l'oli de Francesc Mar-

1. Sobre la història del Museu Martorell (actual Museu de Geologia) i de Francesc Martorell i Peña vegeu, a la bibliografia: Bofill y Poch, 1905, 1916; Calonge Congregado, 2004; Cuello i Subirana, 1982; Fradera, 1993; Gómez-Alba, 1990; Martorell y Peña, 1879; Masriera, 1978, 2003 i Vidal, 1907.

torell i Peña (1822-1878) (làmina 1, figura 1), ciutadà barceloní que amb el seu llegat féu possible la creació del primer museu públic que tingué la ciutat. El quadre, que es conserva en el Museu des de fa molts anys, fou pintat originàriament per a la inauguració d'una «Galería de retratos de bienhechores de la enseñanza», l'any 1904, segons dades comprovades recentment.

En segon lloc, com que s'ha celebrat a Mallorca la VIII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica, hem cregut oportú recordar, encara que breument, la vessant arqueològica de Martorell, el qual va fer interessants observacions sobre els monuments megalítics de les Illes Balears i el teatre romà d'Alcúdia (Mallorca).

Les seves observacions, que deixà inèdites, foren compilades per Salvador Sanpere i Miquel i editades a càrrec del seu germà Joan en un llibre homenatge a la seva persona (Martorell i Peña, 1879).

El retrat de Francesc Martorell i Peña i la «Galería de retratos de bienhechores de la enseñanza»

El retrat de Francesc Martorell i Peña al qual ens referim és una pintura a l'oli sobre tela, signat en l'angle inferior dret per M. Balasch,² sense data. El pintor va tenir com a model la fotografia de Francesc Martorell que apareix en el llibre *Apuntes arqueológicos de Francisco Martorell y Peña* (Martorell i Peña, 1879) (làmina 1, figura 1 bis). La figura, en posició sedent, té com a fons la reproducció d'un fragment del tapís de la *Conquesta de Tunis* el 1535 (Udina, Garrut, 1968: 215).³ El quadre, de dimensions notables (175 × 135 cm), porta un marc daurat molt decorat amb un escut en relleu de Barcelona a la part superior i el nom i les dates de naixement i mort de Martorell a la part inferior (làmina 1, figura 1).

El quadre s'exhibeix temporalment en el vestíbul del Museu de Geologia (Museu Martorell) com a objecte històric de l'exposició «El Museu Martorell, 125 anys de ciències naturals (1878-2003)» (Masriera, 2003), encara que normalment el seu lloc d'ubicació és el despatx de la direcció del centre.

Del nostre record, el quadre només ha sortit del Museu en una ocasió, l'any 1995, per formar part, en règim de préstec, de l'exposició «Catalunya i ultramar» que tingué lloc al Museu Marítim de Barcelona (Fradera *et al.* 1995).⁴

2. La signatura de M. Balasch correspon al pintor Mateu Balasch i Mateu (1870-1936), pintor dels segles XIX i XX que tingué fama. Va ser pensionat per l'Ajuntament de Barcelona a París i Roma, viatjà per Europa i Amèrica i deixà una important producció d'obres. Per a més detalls es pot consultar *el Diccionario biográfico de artistas de Cataluña* de J. F. Ràfols (1951), publicat per l'editorial Millá de Barcelona. Mateu Balasch pintà per encàrrec el retrat de Martorell entre el 12 i el 30 de setembre de 1904. Vegeu la nota 6.

3. El fons del quadre de F. Martorell és la còpia d'un fragment del tapís de la *Conquesta de Tunis* de 1535, realitzat per Jan Cornelius Vermeyen (1500-1559). Agraïm les dades que ens va facilitar Antoni Abad. En el llibre d'Udina i Garrut del 1968 *Barcelona: vint anys d'història* (p. 215) està representat el tapís amb el peu de figura següent: «Carles I passa revista a Barcelona, abans d'embarcar cap a Tunis l'any 1535, amb la ciutat al fons (tapís de la casa reial, teixit a Brussel·les)».

4. En el llibre i catàleg de l'exposició «Catalunya i ultramar» (1995) apareix la fotografia del quadre de Francesc Martorell i Peña a la pàgina 204. El quadre també ha estat reproduït en altres publicacions; vegeu per ordre d'antiguitat: Vidal, 1907, p. 323 (fotografia d'un clixé de l'autor. El clixé en vidre es conserva a l'Arxiu Fotogràfic del Centre Excursionista de Catalunya); *Guia-plànol: Museu de Geologia - Museu de Zoologia*, 2000, i Calonge

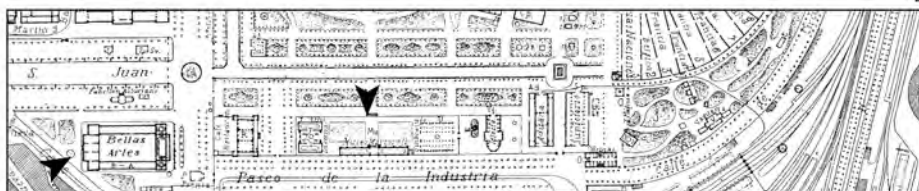
1



1 bis



2



3



4



5



6



Des de fa molt de temps teníem, però, la impressió que aquest retrat, per les seves característiques, havia d'estar relacionat amb algun esdeveniment aliè al Museu. Havíem pensat en la possibilitat que formés part de la «Galería de catalanes ilustres», galeria que s'originà el 1871 al Saló de Cent de l'Ajuntament de Barcelona i que després de diferents trasllats i vicissituds (Bohigas Tarragó, 1948) es troba amb caràcter de dipòsit a la Reial Acadèmia de Bones Lletres de Barcelona. La recerca fou infructuosa en aquest sentit.

No obstant això, vam seguir investigant. Així, llegint la història de la *Galería de catalanes ilustres* que signa P. Bohigas Tarragó (Pere Bohigas Tarragó [1886-1948]), en el vol. I de biografies dels diferents personatges, publicat el 1948 per l'Ajuntament de Barcelona (Bohigas Tarragó, 1948), vam trobar un fragment (p. 48) que parla d'una «Galería de retratos de bienhechores de la enseñanza» inaugurada per l'Ajuntament el 1904 al Palau de Belles Arts (làmina 1, figures 2 i 3),⁵ en la qual es va retre homenatge a Francesc Martorell i Peña (1822-1878) i Valentí Almirall Llozer (1841-1904) pels seus donatius culturals a la ciutat de Barcelona. Els quadres foren pintats respectivament per Mateu Balasch i Mateu (1870-1936) i per Lluís Labarta Grañe (1852-1924). Durant l'acte d'inauguració es llegiren també les seves biografies a càrrec d'Artur Bofill i Poch (1844-1929), la de Martorell,⁶ i Josep Roca i Roca (1848-1924), la d'Almirall, les quals foren publicades l'any 1905 (Bofill y Poch, 1905, i Roca i Roca, 1905) (làmina 1, figures 5 i 6). Transcrivim en la nota 7 el text íntegre d'aquest fragment.⁷

Congregado, 2004, p. 36. Tenim constància, a més a més, de l'existència d'altres retrats de Francesc Martorell. Un a l'Ateneu Barcelonès (Bohigas Tarragó, 1948, p. 16), exposat actualment a la sala de lectura de la Biblioteca, signat per R. Martí, amb una placa de l'any 1880; un altre, aquest confirmat, en el fons del Museu d'Art Modern, siglat MAM 11365, signat per J. Pinós a l'angle inferior dret, sense data. Es tracta d'un oli sobre tela de 96 × 76 cm, adquirint als familiars de l'artista, 1906.

5. El Palau de Belles Arts va ser inaugurat el 1888 en ocasió de l'Exposició Universal de Barcelona. Incompreensible i lamentable fou el seu enderrocament l'any 1942. Ocupava el lloc on actualment són ubicats els jutjats de Barcelona (passeig Pujades). En la làmina 1, figures 2-3, podem veure'n la fotografia i la situació en el plànol de l'Exposició, així com les del Museu Martorell inaugurat el 1882, sis anys abans de l'Exposició Universal. Per a més detalls vegeu *Exposición Universal de Barcelona*, 1888.

6. En l'arxiu històric dels museus de geologia i zoologia (Museu de Ciències Naturals de la Ciutadella) existeix un expedient de l'any 1904 (registre ID 525), en el qual es conserven els originals, les proves d'impremta i altres documents relacionats amb la biografia i el retrat de Francesc Martorell.

7. [...] el día 1 de septiembre de 1904 el Ayuntamiento aprobó una proposición de los concejales señores Nebot, Vila y Porrera en la que se establecía una fiesta llamada de la Enseñanza, que debía celebrarse todos los años el día 1 de octubre, y en la cual habían de repartirse los premios del curso anterior a los alumnos de las escuelas municipales, y colocar en una sala del Palacio de Bellas Artes, donde debía tener lugar la fiesta, el «retrato del individuo que haya hecho un legado o donativo importante a favor de la Enseñanza en esta ciudad». El acuerdo se cumplimentó aquel mismo año, en el día fijado en la proposición, habiendo cuidado de la organización de la Fiesta los concejales señores López y Costa. En virtud de uno de sus extremos fueron colocados los retratos de Valentín Almirall y Francisco Martorell y Peña, dándoseles el carácter de primeros retratos de una llamada Galería de Bienhechores de la Enseñanza, que desde aquel día se consideró inaugurada en el citado Palacio. Los retratos fueron ejecutados respectivamente por los pintores Luis Labarta y Mateo Balasch, y las biografías, leídas en el acto, escritas a su vez por J. Roca y Roca y Arturo Bofill y Poch. Los homenajeados acreditaban, ciertamente, honores de esta categoría por sus indiscutibles merecimientos, pero la verdad es que el perfil de su personalidad no correspondía exactamente a la indicada significación de la nueva Galería. Solamente pudo tenerlo por razón de legados hechos a la Ciudad, pues Almirall había dejado al Ayuntamiento una casa lindante con la del Ayuntamiento, y Martorell, el capital con que se fundaron el Museo y el premio que llevan su nombre. La Galería quedó trucada después de este acto, y actualmente se ignora el paradero de dichos retratos.

La galeria sembla que no tingué continuïtat i l'any 1948 Bohigas Tarragó ignorava el parador dels dos quadres.

Curiosament, la biografia que féu Bofill y Poch de Martorell ja la coneixíem. El que ignoràvem és que tingués res a veure amb el quadre en qüestió.

La localització del quadre d'Almirall també ha estat casual, ja que consta en el catàleg del Museu d'Art Modern (MAM) (*Catàleg de pintura*, 1987: 1094) dins l'apartat dels pintors anònims. Ha estat indirectament que l'hem pogut relacionar amb el pintor Lluís Labarta.⁸

En acabar aquesta nota no hem pogut saber per què aquesta galeria fou efímera (Bohigas Tarragó, 1948: 48) i en quin moment es traslladaren els quadres als respectius museus; el de Martorell al museu del seu nom, i el d'Almirall a l'actual Museu de Zoologia, d'on va passar l'any 1983 als fons del MAM.

Francesc Martorell i Peña i l'arqueologia de les Illes Balears

Les activitats arqueològiques que Francesc Martorell i Peña duagué a terme a les Illes Balears són en general bastant desconegudes, encara que en alguns diccionaris o enciclopedies es parli de Martorell com a naturalista i arqueòleg o estudiós dels monuments megalítics.

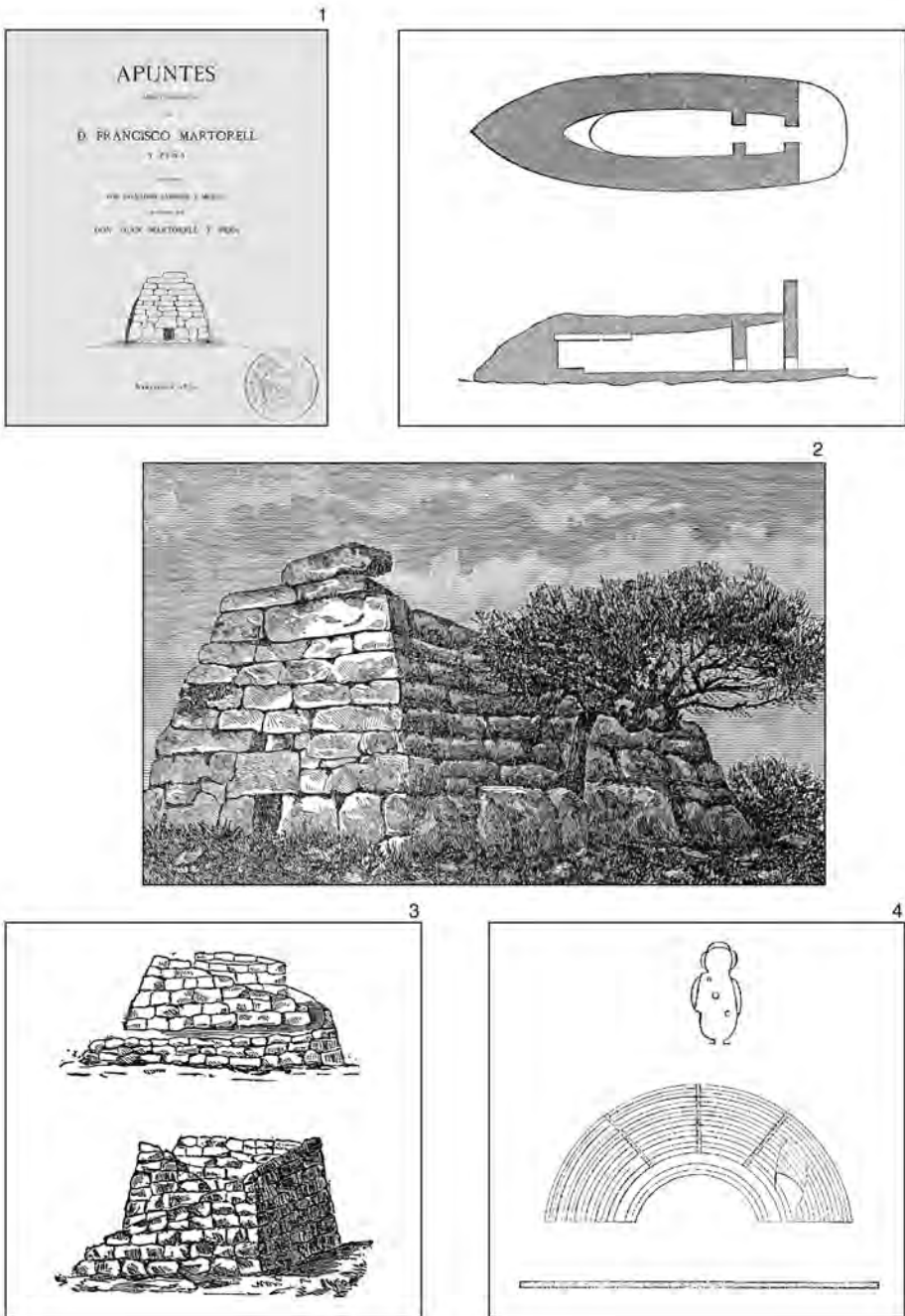
En el llibre *Apuntes arqueológicos de D. Francisco Martorell y Peña* (Martorell i Peña, 1879) (lám. II, figura 1), es recullen notes i dibuixos inèdits fets per Martorell durant els seus viatges (dels anys 1858 i 1868) amb interès arqueològic, a diversos llocs de la Península, de les Illes Balears i de Sardenya. Salvador Sanpere i Miquel (1840-1915) els va ordenar i els comentà, a més d'afegir-hi notes pròpies. Deixà així constància de les recerques del seu predecessor, al qual elogià com a bon observador, molt precís i escrupolós.

Són d'especial interès les observacions que Martorell féu dels monuments megalítics (talaiots, navetes, clapers) típics de l'anomenada *cultura talaiòtica* de les Illes Balears i de Sardenya.

Reproduïm a la làmina II alguns monuments que dibuixà i estudià Francesc Martorell i que surten figurats al llibre *Apuntes arqueológicos* que ja hem citat.

Molt interessant és la naveta dels Tudons (Menorca) (coneguda també com a *nau dels Tudons* o *Mapale des Tudons*): làmina II, figura 1 (dibuixos de Martorell a la portada del llibre, i planta i tall de la p. 205) i làmina II, figura 2 (feta a partir d'una fotografia per Sanpere i Miquel, p. 206).

8. Durant una conversa amb Mercè Doñate, conservadora del Museu d'Art Modern de Barcelona (MAM), actualment integrat al Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC), ens assabentàrem casualment de l'existència d'un retrat de Valentí Almirall de pintor desconegut. Apareix figurat a la pàgina 1094 del *Catàleg de pintura* del MAM, 1987. En el peu de figura podem llegir: «Retrat del polític Valentí Almirall (1841-1904). No signat ni datat. Oli sobre tela. 124,5 × 91,5 cm. Procedent del Museu de Zoologia de Barcelona, 1983 (MAM-114963)». La seva procedència del Museu de Zoologia, on es trobava arraconat, ens va ser confirmada per Rosario Nos, aleshores directora del Museu, la qual, encertadament, va dipositar el quadre d'Almirall al MAM, ja que no trobà la relació de Valentí Almirall amb les ciències naturals. Aquestes dades ens van donar la pista per relacionar-lo amb el del pintor Lluís Labarta, ja que, per força, havia de ser el quadre que Bohigas Tarragó, l'any 1948, considerava en parador desconegut.



Làmina II

La figura 3 de la làmina II correspon al talaiot de Benicodell (Menorca), també segons un dibuix de Martorell (p. 202). Finalment és important remarcar l'estudi del teatre romà d'Alcúdia (Mallorca), esquematitzat a la p. 162 del llibre (làmina II, figura 4), ja que fou Martorell qui digué que no es tractava d'un amfiteatre, com havien opinat alguns dels seus antecessors, sinó d'un veritable teatre, per les característiques de la construcció.

Creiem, doncs, que tots els interessats en els estudis històrics i prehistòrics de les Illes Balears no poden ignorar les recerques de Francesc Martorell i Peña, un dels pioners en el coneixement arqueològic de les Illes.

Bibliografia

- BOFILL Y POCH, A. (1905), *Francisco Martorell y Peña: Apuntes biográficos, galería de retratos de bienhechores de la enseñanza*, Barcelona, Mariano Galve impr., p. 1-21.
- (1916), *Memòria sobre l'origen i desenrotll del Museu Martorell: Junta de CCNN. Anuari de 1916*, p. 33-45. Barcelona.
- BOHIGAS TARRAGÓ, P. (1948), «Historia de la Galería de Catalanes Ilustres del Excmo. Ayuntamiento de Barcelona». A: *Galería de catalanes ilustres, biografías*, vol. I, Palacio de la Ciudadela, Ayuntamiento de Barcelona, p. 1-62.
- CALONGE CONGREGADO, N. (2004), «El Museu Martorell: bressol dels museus municipals de Barcelona», *Serra d'Or*, 537, p. 35-37.
- Catàleg de pintura segles XIX-XX, Fons del Museu d'Art Modern* (1987), Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Àrea de Cultura, Publicacions, 2 v., p. 1-1141.
- CUELLO I SUBIRANA, J. (1982), «Un segle enrera. La creació del Museu Martorell», *L'Avenç*, 53, p. 658-662.
- Exposición Universal de Barcelona: Catálogo oficial, especial de Espanya* (1888), Barcelona, Imprenta de los Sucesores de N. Ramírez y C^a, p. 1-389.
- FRADERA, J. M. (1993), «Ciència i negoci amb rerafons colonial al segle XIX català (set vinyetes i un epíleg)», *L'Avenç*, 172, p. 30-57.
- (et al.) (1995), *Catalunya i ultramar: poder i negoci a les colònies espanyoles (1750-1914)*, Barcelona, Consorci de les Drassanes de Barcelona, p. 1-223.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1990), «El Museo de Geología de Barcelona: desde su fundación a la Junta de Ciencias Naturales (1878-1905)», *Treballs Mus. Geol. Barcelona*, 1, p. 7-34.
- Guia-plànol: Museu de Geologia-Museu de Zoologia* (2000), Institut de Cultura, Ajuntament de Barcelona. [Fullet explicatiu plegat a dues cares]
- MARTORELL I PEÑA, J. (ed.) (1879), *Apuntes arqueológicos de D. Francisco Martorell y Peña, ordenados por Salvador Sanpere y Miquel*, Girona, Imprenta y Librería Vicente Dorca, p. 1-221. [1 mapa, 1 índex]
- MASRIERA, A. (1978), *El Museu de Geologia (Museu Martorell): un segle d'història, 1878-1978*, Barcelona, Museu de Geologia, Ajuntament de Barcelona, p. 1-19.
- (2003), «El Museu Martorell, 125 anys d'un museu històric i la seva aportació a la geologia catalana». A: *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, SCHCT, p. 569-577.
- ROCA I ROCA, J. (1905), *Valentín Almirall: Apuntes biográficos. Galería de retratos de bienhechores de la enseñanza*, Barcelona, Mariano Galve impr., p. 1-20.

UDINA, F.; GARRUT, J. M. (1968), *Barcelona: vint segles d'història*, Barcelona, Aymà, S. A. Editora, p. 1-414.

VIDAL, L. M. (1907), «D. Francisco Martorell y Peña. Datos biográficos». A: *Linneo en Espanya: Homenaje a Linneo en su segundo centenario (1707-1907)*, Saragossa, Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales, p. 323-324.

LA VISITA DE TULLIO LEVI-CIVITA A BARCELONA EL GENER DE 1921

Emma Sallent del Colombo (1); Antoni Roca Rosell (2)

(1) Departament de Física Fonamental, Universitat de Barcelona; (2) Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica, ETSEIB, UPC.

Paraules clau: *Cursos Monogràfics, Levi-Civita, Terradas, correspondència científica, física matemàtica a principis del segle XX.*

Tullio Levi-Civita's visit to Barcelona in January 1921.

Summary: *In the framework of the «Cursos Monogràfics d'Alts Estudis i d'Intercanvi» organised by the Consell de Pedagogia of the Catalan Mancomunitat, in 1921 the Italian mathematician Tullio Levi-Civita (1863-1941) offered a series of four conferences on different original aspects of his own work. Levi-Civita, who had been invited by Esteve Terradas, repeated his conferences in Madrid, contributing to bring to the Spanish public some of the more recently developed aspects of mathematical physics. The correspondence between Levi-Civita and the Spanish mathematicians offers a very rich source of information on the relationships established by Levi-Civita and his efforts to encourage mathematical research in Spain.*

Key words: *«Cursos Monogràfics», Levi-Civita, Terradas, scientific correspondence, mathematical physics in the beginning of XX century.*

1. Introducció

L'objectiu d'aquesta comunicació és presentar el projecte d'estudi de l'impacte de la visita de Tullio Levi-Civita (1873-1941) a Espanya, el gener-febrer de 1921. S'emmarca en l'àmbit del treball d'edició de la correspondència d'aquest matemàtic que es conserva a la biblioteca de l'Accademia dei Lincei de Roma, que estan duent a terme els professors Pietro Nastasi (Universitat de Palerm) i Rossana Tazzioli (Universitat de Catània). La part de la correspondència conservada al Lincei consta de cinc mil cartes d'uns mil corresponents aproximadament, distribuïts pràcticament pels cinc continents (Nastasi, Tazzioli, 2004: 56). Es conserven malauradament només les cartes a Levi-Civita, i seria molt interessant completar la col·lecció amb les cartes de Levi-Civita.

Començarem exposant les circumstàncies d'aquest viatge a Barcelona i a Madrid del gener-febrer de 1921, i passarem després a fer un esquema dels corresponents espanyols, insistint en aquells que considerem més rellevants per l'abast del contingut de la correspondència.

2. La visita de Tullio Levi-Civita el 1921

L'objectiu dels Cursos Monogràfics d'Alts Estudis i d'Intercanvi havia de ser fer arribar a Catalunya les darreres aportacions de la ciència mundial, en paraules dels organitzadors: «les primacies de les novetats, descobriments i reformes metodològiques dins de cada ciència» (Roca, 1983: 86). Es van fer onze estacions de Cursos Monogràfics, entre el 1915 i el 1923, data en què la Mancomunitat, a la pràctica, deixà d'existir.

Els Cursos en el camp de les ciències físicomatemàtiques van ser els següents (Roca, 1983):

- E. Terradas (1915), Anàlisi de la noció de discontinuïtat en les teories de la matèria i de la radiació;
- J. Rey Pastor (1915), Representació conforme i unificació de funcions analítiques;
- E. Terradas (1916), Solucions periòdiques i teoria de la Lluna de Brown;
- B. Szilard (1916), Les radiacions i la radioactivitat de la matèria. Formació, naixement i acció dels raigs ionitzants;
- B. Szilard (1917), Electrons i ions;
- E. Terradas (1920), La relativitat i les noves teories del coneixement;
- T. Levi-Civita (1921), Qüestions de mecànica clàssica i relativista;
- J. Hadamard (1921), Poincaré i la teoria de les equacions diferencials;
- H. Weyl (1922), Anàlisi matemàtic del problema de l'espai;
- A. Sommerfeld (1922), Qüestions de física moderna;
- A. Einstein (1923), Teoria de la relativitat;
- B. De Kerékjarto (1923), Noves recerques sobre la geometria i la teoria de funcions.

A Madrid, aproximadament en el mateix període, la Junta para Ampliación de Estudios, creada el 1907 pel Ministeri d'Instrucció Pública, va emprendre un conjunt d'accions entre les quals cal subratllar la concessió de pensions per ampliar estudis a l'estranger i la fundació de centres de recerca com el Laboratorio de Investigaciones Físicas (1910) i el Laboratorio y Seminario Matemático (1915) (Sánchez Ron, 1988; Roca, 1988; Ausejo, Millán, 1989).

Per un document conservat a l'Arxiu de la Diputació de Barcelona,¹ sabem que Terradas comunica a Campalans mitjançant una tercera persona, potser Lana Sarrate (Roca, Sánchez Ron, 1990), que ha aconseguit veure Levi-Civita a Pàdua i convèncer-lo que vingui a Barcelona. Terradas demostra el seu entusiasme per la visita:

1. Arxiu de la Diputació de Barcelona, lligall 3732, doc. 19.

Tot original! Programa meravellós! Vulguin fer l'atmosfera que's mereix. Explotin a la premsa local que l'hem anat a buscar, que és un dels cervells primers en el món de les ciències de raonament. Que va aprofundir el càlcul vectorial generalitzat en el qual plasma divinament la nova relativitat ja abans de que aquesta es sospités; que el seu nom amb el de Einstein són dels més famosos en aquesta teoria; que'ls seus treballs en el problema dels tres cossos marquen un avens formidable en l'estudi d'aquest històric problema i que les seves conferències de Barcelona resumiran tota la seva labor dels últims anys. Per molt que facin, faran poc.

El programa de les conferències proposat per Levi-Civita és el següent:²

Questioni di meccanica (classica e relativistica)

1. Le problème des trois corps: progrès réalisé moyennant sa régularisation, buts à atteindre.

Rappel des recherches sur les conditions de choc. Régularisation de M. Sundman et régularisation canonique: manière d'y parvenir dans le plan et dans l'espace. Sens étroite dans lequel on a le droit de regarder résolu le problème. Aspects inexploités. Sûreté du mouvement.

2. Les ondes des liquides; propagation dans les canaux.

Qu'est-ce qu'un mouvement par ondes? Cas stationnaire, propagation dans les canaux. Caractères essentiels des ondes irrotationnelles. Relation d'ensemble en découle. L'équation fonctionnelle qui domine le problème et ses solutions simples. Expression remarquable de la vitesse de transport.

3. Parallélisme et courbure dans un variété quelconque.

Cas des surfaces; transport d'une direction suivant un chemin; propriété nouvelle des géodésiques. Constructions géométriques et représentation analytique. Extension aux variétés V_n possédant une métrique quelconque. Transport autour d'un cycle infiniment petit. Lien avec la théorie de la courbure.

4. La déflexion des rayons de lumière et la relativité générale de M. Einstein.

Prémises classiques de l'optique géométrique. Rayons et trajectoires dynamiques. L'hypothèse de la matérialisation de l'énergie et son influence sur l'allure des rayons dans un champ de force. Champ gravitationnel du Soleil; forme hyperbolique des rayons provenant des étoiles. Valeur numérique de la déflexion angulaire. Quelques indications sur la théorie de M. Einstein. Dédoublément de la déflexion qui s'en suit. Contrôle fourni par les observations astronomiques.

Es tracta de quatre temes sobre els quals Levi-Civita havia fet contribucions importants: el problema dels tres cossos, les ones dels líquids, paral·lelisme i curvatura en una varietat qualsevol i deflexió dels raigs de llum i relativitat general.

En el mateix document, Terradas continua dient:

2. Arxiu de la Diputació de Barcelona, lligall 3732, doc. 23.

Escriu a en Castillejo per a que vagi en L. C. a Madrid també i així entre tots se li puguin donar 5000 ptas. Els gastos de viatge són alts (vindrà amb la seva dona) i si ens quedem curts li faríem el viatge desagradable.

Levi-Civita va repetir efectivament les conferències a Madrid. T. Glick (1986: 123) publica els convidats a un sopar en honor de Levi-Civita, entre els quals trobem Julio Rey Pastor, Josep Maria Plans, Luis Octavio de Toledo, Blas Cabrera, Julio Palacios i Emilio Herrera.

Al Fons Terradas de l'Institut d'Estudis Catalans es conserven les còpies escrites a màquina de les conferències de Levi-Civita que Terradas va utilitzar per fer-ne la traducció catalana que es va publicar en la col·lecció de cursos de física i matemàtiques (Levi-Civita, 1922). El volum va ser enviat als matemàtics més representatius de l'època, i va ser més tard traduït a l'italià i a l'alemany.

3. Els corresponents espanyols de Levi-Civita

Proposem una primera diferenciació dels corresponents que els distingeix en corresponents «institucionals» i corresponents «científics» partint dels continguts de les cartes. Com es veurà, aquesta estructuració té algunes limitacions, però la mantenim per motius d'organització del material.

L'esquema que hem ideat és el següent:

— Corresponents «institucionals»

Esteve Terradas

Rafael Campalans

Pedro Carrasco

Luis Octavio de Toledo

— Corresponents «científics»

Josep Maria Plans i Freyre

Pere Puig Adam

Tomás Rodríguez Bachiller

Fernando Lorente de Nó

Julio Rey Pastor

Josep Maria Orts

Sixto Ríos

— Altres

Entre els corresponents institucionals hem de situar, en primer lloc, Esteve Terradas,³ que, tot i tenir un gran interès científic en els continguts de les lliçons professades, va ser el responsable màxim que la visita es dugués a terme.

L'esquema general de la correspondència conservada és el següent (taula 1):

3. La correspondència entre Terradas i Levi-Civita ja va ser publicada i estudiada a Glick i Roca (1982) i també ha aparegut a Nastasi, Tazzioli (ed.) (2000).

Corresponents	Lloc	Data
<i>Campalans, Rafael (1887-1933)</i>		
Terradas a Campalans	[Barcelona]	
Campalans a Levi-Civita (L-C)	[Barcelona]	01.X.1920
Campalans a L-C	Barcelona	02.X.1920
L-C a Campalans	Padova	11.X.1920
Campalans a L-C	[Barcelona]	28.X.1920
L-C a Campalans	Roma	5.XI.1920
Campalans a L-C	Barcelona	10.XI.1920
L-C a Campalans	Roma	15.XI.1920
Terradas a Campalans	Barcelona	07.I.1921
Campalans a Terradas	Barcelona	12.I.1921
Campalans a L-C	Barcelona	16.II.1921
Campalans a L-C	Barcelona	11.III.1921
L-C a Campalans	Roma	21.III.1921
Campalans a L-C	[Barcelona]	16.II.1921
Campalans a L-C	[Barcelona]	18.VII.1931
<i>Carrasco Garrorena, Pedro (1883-1966)</i>		
Carrasco a L-C	Madrid	01.XII.1934
<i>Institut d'Estudis Catalans (Bordoy Torrents, P.)</i>		
Bordoy a L-C	Barcelona	12.I.1922
<i>Lorente de Nó, Fernando (1896-1955)</i>		
Lorente de Nó a L-C	Roma	15.VIII.1919
	Roma	20.VIII.1919
	Roma	01.IX.1919
	Madrid	04.XI.1920
	Zaragoza	06.IX.1922
	Madrid	26.XII.1924
	[Madrid	09.II.1927]
	Madrid	06.IX.1929
	Madrid	02.XII.1934
	Madrid	12.XII.1934
	Madrid	05.III.1935
	Madrid	15.III.1935
<i>Lorente de Nó, Pedro</i>		
Lorente de Nó (Pedro) a L-C	Madrid	04.IX.1920
<i>Octavio de Toledo, Luis (1857-1934)</i>		
Octavio de Toledo a L-C	Madrid	11.I.1922
	Madrid	02.V.1925
	Madrid	25.VI.1925
<i>Orts, José María</i>		
Orts a L-C	Estivella	27.VII.1924

Taula 1. Correspondència de Tullio Levi-Civita.

Corresponents	Lloc	Data
<i>Plans y Freyre, José María (1878-1934)</i>		
Plans a L-C	Madrid	02.III.1921
	Madrid	13.IV.1921
	Balneario Avellá	25.VII.1921
	Madrid	23.X.1921
	Madrid	20.IV.1922
	Madrid	22.V.1922
	Madrid	28.VI.1922
	Madrid	02.I.1923
	Madrid	25.I.1923
	Madrid	15.II.1923
	Madrid	27.II.1923
	Madrid	13.VI.1923
	Madrid	12.X.1923
	Madrid	06.XII.1923
	Madrid	03.I.1924
	Madrid	30.VI.1924
	Ametlla del Vallès (Barcelona)	07.IX.1924
	Madrid	27.I.1925
	Madrid	18.II.1925
	Madrid	02.V.1925
	Madrid	20.V.1925
	Ametlla del Vallès (Barcelona)	04.VII.1925
	Madrid	10.X.1925
	Madrid	12.II.1926
	Madrid	27.II.1926
	Madrid	09.III.1926
	Madrid	20.X.1926
	Madrid	07.II.1927
	Madrid	15.II.1927
	Madrid	03.III.1927
	s. ll.	19.VI.1927
	Madrid	20.II.1928
Ametlla del Vallès	27.VIII.1928	
Ametlla del Vallès	30.VIII.1929	
Madrid	25.X.1930	
Madrid	06.VII.1931	
Baneras (Alicante)	01.VIII.1931	
Madrid	29.XI.1931	
Madrid	01.V.1933	
<i>Puig Adam, Pere (1900-1960)</i>		
Puig Adam a L-C L-C a Puig Adam Puig Adam a L-C	Barcelona	03.X.1921
	Padova	10.X.1921
	Barcelona	17.X.1921
	Barcelona	16.VI.1923
	Gósol (Lérida)	04.VII.1923
	Madrid	07.VIII.1928

Taula 1. (Continuació)

Corresponents	Lloc	Data
<i>Rafael Verhuls, Enric de (S. J.)</i>		
Rafael a L-C	Tortosa	01.V.1921
<i>Rey Pastor, Julio (1888-1962)</i>		
Rey Pastor a L-C	Buenos Aires Madrid Buenos Aires Buenos Aires s. ll.	18.XI.1928 23.XII.1931 29.V.1934 31.XII.1938 s. d.
<i>Ríos, Sixto</i>		
Ríos a L-C	Madrid Madrid [Madrid s. ll.	29.VIII.1934 07.I.1940 09.II.1940] s. d.
<i>Rodríguez Bachiller, Tomás (1899-1980)</i>		
Rodríguez Bachiller a L-C	Paris Chateau Prunay Paris Madrid	04.VI.1924 21.VI.1924 22.VII.1924 06.IV.1925
<i>Sociedad Astronómica de España y de América [cfr. Comas Solà (1868-1937)]</i>		
Comas Solà a L-C	Barcelona	06.VI.1936
<i>Solalinde, Antonio G.</i>		
Solalinde a L-C	Madrid Madrid Madrid Madrid Madrid	25.X.1920 26.X.1920 19.XI.1920 04.XII.1920 17.I.1921
<i>Terradas Illa, Esteve (1883-1950)</i>		
Terradas a L-C	Venise Barcelona Barcelona Barcelona Barcelona Barcelona Barcelona «En voyage de Val Paraiso...» Barcelona Lyon Madrid Lyon La Plata La Plata	02.IX [1920] 12.IV.1921 05.VII.1921 22.III.1922 15.V.1922 16.V.1923 25.XII.1923 26.VII [1927] 24.XII.1928 06.I.1934 27.IV.1934 21.V.1934 10.XII [1937] 24.XII.1940

Taula 1. (Continuació)

La correspondència amb Rafael Campalans, que s'ha pogut reconstruir gràcies als documents conservats en l'Arxiu de la Diputació de Barcelona, denota l'amistat que s'acaba creant entre els dos personatges. Reproduïm com a curiositat la carta de Campalans a Levi-Civita de 1931:⁴

18/VII/31

Mon cher ami,

J'ai été heureux de votre réponse à ma félicitation de nouvel an. On ne nous avait pas rendu pleine justice —comme vous imaginez— mais nous l'avons prise.

Je suis fier d'avoir joué un rôle très actif dans le mouvement révolutionnaire.

Actuellement —nous avons un pays a refaire— je suis absorbé totalement par mon activité politique (j'ai été ministre de l'Instruction Publique du gouvernement provisoire de République Catalane, et je suis actuellement membre du Parlement Général de Madrid et de celui de Barcelone).

J'espère le plaisir de vous revoir dans une Europe humanisée et démocratisée.

Veuillez agréer pour vous et Mme T. Levi-Civita, mes vœux les plus cordials,
R. Campalans

[RAFAEL CAMPALANS, Diputado a Cortes Constituyentes]

Amb Julio Rey Pastor i els seus deixebles, Josep Maria Orts i Sixto Ríos, la correspondència tracta més aviat sobre qüestions de relació amb altres matemàtics italians. Podríem dir que les temàtiques d'estudi són menys afins.

Entre els corresponents que hem anomenat «científics», trobem d'especial interès les cartes de Josep Maria Plans i allò que Glick (1986) anomena el *grup de Plans*, és a dir, Pere Puig Adam, Tomás Rodríguez Bachiller i Fernando Lorente de Nó, sigui per la discussió de temes relacionats amb el desenvolupament de la investigació científica, sigui per la proximitat d'interessos en els temes de física matemàtica desenvolupats per Levi-Civita en les seves lliçons a Barcelona i a Madrid.

4. Conclusió

De la correspondència es poden deduir alguns aspectes del tipus de relació mantinguda per Levi-Civita i els matemàtics espanyols. Levi-Civita sempre es mostra obert a la col·laboració, tant donant consells sobre la realització de treballs, com enviant bibliografia o indicant la manera d'aconseguir-la. Tenim la percepció que els corresponents veuen en el matemàtic italià un punt de suport per intentar sortir de la situació d'endarreriment científic del país. Itàlia es percep com un país proper al qual mirar i amb el qual es pot interaccionar per canviar la situació en un moment en què es tenen grans esperances.

4. Fondo Levi-Civita, Biblioteca dell'Accademia del Lincei, Roma.

Bibliografia

- AUSEJO, E.; MILLÁN, A. (1989), «La organización de la investigación matemática en España en el primer tercio del siglo XX: el Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1915-1938)», *Llull*, 12, p. 261-308.
- GLICK, T. F. (1986), *Einstein y los españoles: Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*, Madrid, Alianza.
- GLICK, T.; ROCA, A. (1982), «Esteve Terradas (1883-1950) i Tullio Levi-Civita (1873-1941): una correspondència», *Dynamis*, 2, p. 387-402.
- LEVI-CIVITA, T. (ca. 1922), *Qüestions de mecànica clàssica i relativista*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- NASTASI, P.; TAZZIOLI, R. (2004), «Sulla corrispondenza di Tullio Levi-Civita (1873-1941)». A: PALLADINO, F. (ed.), *La corrispondenza epistolare tra matematici italiani dall'Unità d'Italia al Novecento*, Nàpols, Vivarium.
- (2000) (ed.), *Aspetti scientifici e umani nella corrispondenza di Tullio Levi-Civita (1873-1941)*, Palerm, Università Bocconi.
- ROCA, A. (1983) «Les possibilitats d'una producció científica catalana. Entorn de l'acció de la Mancomunitat de Catalunya», *Recerques*, 14.
- (1988), «La ciència internacional a la Catalunya contemporània». A: NAVARRO VEGUILLAS, L. (ed.). A: *Història de la física: Actes de les Trobades Científiques de la Mediterrània, (Maó 1987)*, Barcelona, CIRIT, 319-332.
- ROCA ROSELL, A.; SÁNCHEZ RON, J. M. (1990), *Esteban Terradas: Ciencia y técnica en la España contemporánea*, Madrid, INTA, SERBAL.
- SÁNCHEZ RON, J. M. (coord.) (1988), *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después: 1907-1987*, Madrid, CSIC.

LES FRONTERES ENTRE DISCIPLINES AL CAMBRIDGE DEL SEGLE XIX

Jaume Navarro Vives

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències. UAB.

Paraules clau: *J. J. Thomson, Cambridge, química, física, segle XIX.*

Frontiers between disciplines at XIX century Cambridge.

Summary: *A review of the work of J. J. Thomson at Cambridge University is given. Relations and frontiers between physics and chemistry and theoretical and experimental approaches to both sciences on the last quarter of the XIX century are investigated.*

Key words: *J. J. Thomson, Cambridge, chemistry, physics, XIX century.*

L'any 1884 Joseph John Thomson va ser escollit catedràtic («professor») de física experimental i director del Laboratori Cavendish a la Universitat de Cambridge. Amb només vint-i-vuit anys, Thomson tenia davant seu la tasca de succeir dos eminents físics, Maxwell i Rayleigh, al capdavant d'una institució i d'una càtedra creades poc més de deu anys abans. La física experimental era una disciplina relativament nova a Cambridge. Després de l'impuls donat per Isaac Newton a finals del segle XVII i principis del XVIII, Cambridge havia viscut un període de certa decadència en l'àmbit de les ciències. Al llarg del segle XIX, la física havia experimentat un nou impuls, parcialment gràcies a l'adopció de mètodes matemàtics procedents del continent, però també a la influència de personatges com William Whewell, màster del Trinity College, que consideraven el model hipoteticodeductiu com l'ideal de tota ciència (Warwick, 2003). En aquest context, la tasca d'engegar un departament de física experimental no era ben acollida pels sectors més idealistes i més tradicionals de la universitat (Kim, 2002).

D'altra banda, la química havia estat sempre una ciència experimental, que encara no havia vist prou desenvolupament matemàtic en el seu si, i que era practicada per alguns professors de filosofia natural en els petits laboratoris que cada College tenia. Tenim, doncs, la paradoxa que el Departament de Física Experimental disposava d'instal·lacions noves, però li mancava tradició i personal qualificat en la pràctica experimental, mentre que la situació per als químics era a l'inrevés. Això provocà una relació de simbiosi entre els dos departaments, relació en la qual Thomson jugà un paper polític molt més actiu del que la historiografia tradicional sobre aquest personatge ens fa pensar. De fet, el retrat que habitualment se'ns presenta és el d'un J. J. Thomson poc avesat a la pràctica experimental, amb cap altre

interès fora de la física matemàtica, en consonància amb la formació rebuda a l'anomenat Mathematical Tripos de Cambridge.

Tota biografia de Thomson ha de subratllar el fet següent: Thomson no és el típic estudiant de Cambridge, fill de família ben situada, que ha anat als prestigiosos «public schools» d'Anglaterra abans d'anar a la universitat. La formació inicial de Thomson va tenir lloc a Owens College, el primer precedent de l'actual Universitat de Manchester, on la formació científica era eminentment pràctica, responant a les necessitats i a la situació socioeconòmica d'aquella ciutat. De fet, Owens College havia nascut amb la intenció de desenvolupar una universitat seguint el nou model continental, on indústria i acadèmia, tecnologia i ciència estaven íntimament lligats. A més, alguns dels científics més influents en la configuració de la nova acadèmia (Frankland i Roscoe) havien estat formats a Marburg, sota la direcció de Liebig.

Una persona de gran transcendència en la formació inicial de Thomson és Balfour Stewart. Ens consta que Thomson va passar hores de treball al Laboratori amb ell fent experiments en química i en electricitat, fins al punt que, tot i ser un jove preuniversitari, Thomson va publicar un article als *Proceedings of the Royal Society*. La seva influència és important també perquè just en aquells anys Stewart estava escrivint, junt amb P. G. Tait, un tractat de física i teologia natural, *The Unseen Universe*, en el qual es plantejava que l'èter electromagnètic era el que donava unitat metafísica al món material i al món espiritual (Stewart, Tait, 1882). D'aquesta manera s'assolia l'ideal reduccionista d'explicar tots els fenòmens d'acord amb les mateixes lleis i de les mateixes entitats. Finalment, a Owens College no es va crear una càtedra de matemàtica aplicada (o física matemàtica) fins a l'any 1881, quan Thomson ja havia marxat cap a Cambridge.

La situació que Thomson va trobar a Cambridge, en arribar el 1876, era del tot diferent. Cambridge era una universitat plena de tradicions aristocràtiques. L'ensenyament de les ciències es feia seguint el model hipoteticodeductiu. Un cop assentats els principis bàsics de la mecànica i l'electricitat, l'alumne havia de dominar les eines poderoses de la matemàtica analítica per tal de deduir el comportament de la natura. L'astronomia, la mecànica, la dinàmica i, recentment, l'electromagnetisme, havien assolit aquest nivell de perfecció. Altres ciències, com ara la química, la biologia i la medicina encara es movien en el nivell descriptiu, en el nivell de la història natural. Eren, en paraules de l'influent Whewell, ciències menors d'edat. Thomson, com la majoria d'estudiants interessats per les ciències, optà per cursar el Mathematical Tripos. L'alternativa era el Natural Science Tripos, però encara era considerat com un itinerari recent (s'havia establert l'any 1851) i de segona classe.

En acabar els tres anys de formació, Thomson es va quedar com a *fellow* a Cambridge i va centrar-se en l'estudi de l'electromagnetisme mitjançant analogies dinàmiques. També va decidir-se a rebre formació experimental, i assistí a demostracions al Laboratori Cavendish. Aquest pas va ser decisiu perquè quatre anys més tard se'l considerés com a candidat idoni per dirigir aquesta institució. Amb tot, però, l'element més significatiu d'aquest període (1880-1884) és el tractat que va escriure per al Premi Adams de 1882, titulat *A Treatise on Vortex Rings*. En aquest tractat Thomson considera l'èter com la substància primera de la matèria. Els àtoms són explicats com a vòrtexs en aquest fluid, de manera que no són més que un epifenomen en el medi continu. A més, en les últimes pàgines del tractat, Thomson fa veure com aquest model també pot explicar molts fenòmens químics. Els diferents vòrtexs poden formar entre si configuracions estables en proporcions semblants a les valències dels àtoms. Aquesta idea no era del tot nova: es pot remuntar a Helmholtz i Kelvin. El que sí que

és nou és la seva aplicació d'un model dinàmic a la química, tal com G. H. Darwin, un dels jutges del Premi, posà en relleu en la seva felicitació a Thomson.

L'interès per la química és present des de bell començament en la carrera de J. J. Thomson. De fet, els primers treballs experimentals un cop escollit cap del Laboratori Cavendish podrien ser qualificats de química dels gasos. I un cop es decidí a seguir l'estudi de les descàrregues elèctriques a través de gasos (projecte que culminarà en el descobriment de l'electró), els seus experiments necessitaran constantment la manipulació i anàlisi química dels gasos. Per això Thomson estarà en contacte amb els químics de Cambridge, especialment amb George Liveing, catedràtic de química des del 1861.

Liveing tenia certa connexió intel·lectual amb Thomson, perquè també creia que la física era l'ideal de ciència al qual la química s'havia d'acostar. En una conferència l'any 1882, Liveing defensava que «l'avenç més significatiu en química en els últims anys era l'intent de fonamentar la dinàmica de la química en una base sòlida, per tal de poder explicar els diferents fenòmens químics en funció dels mateixos principis mecànics que s'utilitzen en altres branques de la física» (Liveing, 1883). En el mateix discurs, Liveing qualificarà d'«infantil» la situació de la química, una idea que podem remuntar a la filosofia de les ciències inductives de Whewell.

A més d'aquesta connexió intel·lectual, el Departament de Física i el Departament de Química tenien una relació simbiòtica. El Cavendish disposava de bones instal·lacions, d'espai per fer recerca i de mitjans econòmics, però li mancava una llarga tradició experimental. Moltes vegades professors o personal tècnic relacionat amb els petits laboratoris químics proporcionaven els materials o les tècniques necessàries. Alhora, alguns d'aquests químics aprofitaven la llibertat d'investigació que hi havia al Cavendish per fer ús de les seves instal·lacions. Aquesta relació durà fins que els químics van poder disposar del seu laboratori universitari, inaugurat l'any 1888.

Un últim element que és d'interès és la col·laboració de Thomson i Liveing per proposar a la Universitat la creació d'un nou títol (un nou «Tripos») d'enginyeria que no va acabar de quallar. La idea era fer una nova titulació amb més contingut matemàtic que no pas el Natural Science Tripos, i amb més contingut experimental que el Mathematical Tripos. La idea que Liveing i Thomson tenien en ment considerava la física com la ciència model a la qual altres ciències havien d'assimilar-se. La proposta no va quallar, perquè des de l'incipient Departament d'Enginyeria es considerava la física com una ciència igual a les altres, i no se li atorgava el paper preponderant que Thomson volia.

La idea que Thomson defensava es pot resumir en paraules seves: «El treball de químics i físics es pot comparar al de dos equips d'enginyers que perforen un túnel des d'extremes oposats —encara no s'han trobat, però ja poden sentir-se mútuament en el seu avenç» (Thomson, 1894).

Bibliografia

- KIM, D.-W. (2002), *Leadership and Creativity: A History of the Cavendish Laboratory, 1871-1919*, Dordrecht, Kluwer Academic Press.
- LIVEING, G. (1882), «Presidential address, Section B». A: *Report of the British Association for the Advancement of Science*, Southampton, London, BAAS, p. 479-486.

STEWART, B.; TAIT, P. G. (1882), *The Unseen Universe or Physical Speculations on a Future State*, Londres, MacMillan and Co.

THOMSON, J. J. (1894), «The connection between chemical combination and the discharge of electricity through gases», *British Association Reports*, p. 493.

WARWICK, A. (2003), *Masters of Theory: Cambridge and the rise of mathematical physics*, Chicago, University of Chicago Press.

101 ANYS DE RADIOACTIVITAT A ESPANYA: L'INSTITUT DE RADIOACTIVITAT

Néstor Herran Corbacho

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències. UAB.

Paraules clau: *radioactivitat, José Muñoz del Castillo, hidrologia mèdica, radioactivitat agrícola.*

101 years of radioactivity in Spain: The Institute of Radioactivity.

Summary: *The Institute of radioactivity headed the introduction of radioactivity studies in Spain at the beginning of the 20th century. It was created by José Muñoz del Castillo, professor of inorganic chemistry at the Madrid Central University. This article reviews the history of the Institute and analyses the factors conducting to its early developments and further decline.*

Key words: *radioactivity, José Muñoz del Castillo, medical hydrology, agricultural radioactivity.*

L'any 2003 es van complir cent anys des de les primeres recerques en radioactivitat fetes a Espanya. En contrast amb el ressò del cinquantè aniversari, contemporani de diverses campanyes internacionals i espanyoles per promoure els usos pacífics de l'energia nuclear, el recent aniversari no va produir cap acte commemoratiu. El propòsit d'aquesta comunicació no és discutir les raons d'aquesta amnèsia, sinó tractar de remeiar-la tot descrivint els orígens i les activitats de la primera institució de recerca en aquest camp a Espanya: l'Institut de Radioactivitat de la Universitat Central de Madrid.

Fins ara, no s'ha produït cap intent sistemàtic d'estudiar aquesta institució. Les úniques referències a la seva existència i activitats es redueixen a uns pocs paràgrafs en llibres d'història de la ciència a Espanya o monografies sobre la ciència nuclear al nostre país.¹ D'altra banda, no es disposa de cap estudi biogràfic detallat del seu impulsor, José Muñoz del Castillo,² tot i que en el seu moment va ser considerat com un dels químics més destacats d'Espanya i l'autor més prolífic dels primers anys dels *Anales de la Sociedad Española de Química y Física*.

1. Vegeu, per exemple, José Manuel Sánchez Ron (1999, p. 227), Ana Romero i José Manuel Sánchez Ron (2001, p. 146-148) o Rafael Caro *et al.* (1995, p. 283-287).

2. Muñoz és absent, per exemple, del diccionari de científics espanyols compilat per López Piñero (1983).

La meua narració està basada en l'anàlisi del butlletí publicat per l'Institut de Radioactivitat, ara per ara l'única font primària disponible actualment sobre aquesta institució. A diferència d'històries precedents, he intentat integrar els esdeveniments en el context polític i científic del moment, a la vegada que poso en relleu la importància de la biografia de Muñoz per entendre l'origen d'aquesta institució, la definició i el finançament de línies de recerca i les raons del declivi de l'Institut durant la dècada de 1920. Per raons d'espai, queden fora de l'abast d'aquest article les relacions de l'Institut amb la radiologia mèdica, i la història de l'Institut posterior a la Guerra Civil, temes que pretenc desenvolupar en la meua tesi doctoral i publicacions posteriors.

Muñoz del Castillo i el Laboratori de Radioactivitat

La creació i el funcionament de l'Institut de Radioactivitat és indestruïble de la personalitat i carrera del seu creador, José Muñoz del Castillo. Comencem, doncs, traçant un breu perfil biogràfic. Nascut a Granada l'any 1850, Muñoz del Castillo va obtenir el doctorat en ciències a la Universitat Central de Madrid en 1868. Aquell mateix any, el Govern eliminà el requisit d'edat per a accedir a càtedres d'institut i Muñoz va poder obtenir, a través d'oposicions, la Càtedra de Física i Química a l'Institut de Logronyo en 1869. Durant l'estada a aquesta ciutat, Muñoz va establir alguns observatoris meteorològics, que justificà com a eines de millorament de l'agricultura local. A la vegada, es mostrà interessat en la recerca agrícola, cosa que li va permetre jugar un paper clau en la lluita contra la plaga fil·loxèrica a la dècada de 1870. Des de la seva Càtedra de Logronyo, Muñoz va treballar activament contra l'epidèmia, establint vivers de vinyes americanes, difonent informació sobre remeis, i, fins i tot, representant el Govern espanyol al Congrés Fil·loxèric Internacional de 1880. Aquestes activitats varen resultar cabdals per establir la seva reputació d'investigador i forjar importants contactes polítics.

Una conseqüència d'això va ser la concessió de la Càtedra d'Ampliació de Física a la Universitat de Saragossa a Muñoz en 1881. Durant la seva estada a aquesta universitat, Muñoz va ser degà de la Facultat de Ciències i va fundar un nou observatori meteorològic. En 1887 es desplaçà a Madrid ja que obtingué la Càtedra d'Òptica a l'Escola General Preparatòria d'Enginyers i Arquitectes de Madrid. Quan l'Escola va tancar en 1891, Muñoz es convertí en catedràtic de química inorgànica a la Universitat Central de Madrid. Deu anys després, en 1901, Muñoz ocupava un lloc destacat dins l'elit científica de l'Estat, i fou nomenat acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències Exactes, Físiques i Naturals.

El contacte de Muñoz del Castillo amb la radioactivitat es va produir poc temps després del descobriment d'aquest fenomen, durant la seva participació en el V Congrés Internacional de Química Aplicada (celebrat a Berlín del 2 al 8 de juny de 1903), al qual acudí com a delegat especial d'Espanya.³ En tornar a Madrid, va fer gestions amb el Ministeri de Foment per obtenir de Viena la pechblenda necessària per aïllar radi, tal com havien fet els esposos Curie a París. Les gestions van fracassar, però Muñoz va obtenir un ajut del Ministeri d'Instrucció Pública per poder establir un laboratori de radioactivitat associat a la seva Càtedra.

3. Així es desprèn de l'informe que redactà sobre la seva participació en el Congrés, reproduït parcialment al *Boletín de Radioactividad* (1910), vol. 2, p. 42-43.

L'aproximació de Muñoz a l'estudi de la radioactivitat tenia inicialment un caire teòric. En 1904 no existia encara consens sobre l'origen del fenomen, i Muñoz, com molts altres científics del moment, es proposà explicar-lo. La seva teoria considerava que la radioactivitat era una propietat atòmica, causada per interaccions moleculars d'abast mitjà; s'inspirava en els treballs sobre afinitat química de José Echegaray i les elucubracions de Becquerel o Perrin a França, i no va tenir cap impacte en àmbit internacional. Tot i que Muñoz continuà defensant la seva teoria des de la càtedra de la Universitat Central fins al 1920 —l'any de la seva jubilació—, la major part dels seus treballs a partir d'aleshores van desenvolupar-se en l'àmbit experimental.

Del Laboratori a l'Institut de Radioactivitat

Els primers treballs experimentals sobre radioactivitat de Muñoz del Castillo van desenvolupar-se en el camp de la hidrologia mèdica, que en aquell moment semblava un dels camps d'aplicació més prometedors. A Espanya, la hidrologia mèdica tenia a principis de segle una gran popularitat i estatus oficial (els directors de cases de banys formaven un cos de funcionaris estatal). La Societat Espanyola d'Hidrologia Mèdica es va mostrar interessada en la possible relació de la radioactivitat amb les propietats curatives d'algunes aigües, i convidà Muñoz a publicar la primera versió del seu «mapa de la radiactividad hidro-medicinal de España» (1905), que resumia les mesures de radioactivitat efectuades a quaranta-set manantials de la Península.

Els treballs de Muñoz també eren encoratjats pel Ministeri d'Instrucció Pública, que va donar estatus oficial al seu càrrec de director del Laboratori de Radioactivitat, dotant-lo de local propi i ajudants. Aquestes facilitats van permetre que Muñoz formés els seus principals col·laboradors, com ara Faustino Díaz de Rada, que en 1906 es doctorà amb una tesi sobre la contribució de la radioactivitat a l'anàlisi química (Díaz de Rada, 1906). Al mateix temps, Muñoz va obrir una nova línia de recerca: l'anàlisi de la radioactivitat de terres i minerals. La motivació d'aquests estudis eren les possibilitats, bastant versemblants a l'època, que l'ús de la radioactivitat pogués revolucionar l'agricultura, tal com ho havien fet els fertilitzants sintètics en les dècades anteriors. La comparació era habitual a l'època i Muñoz, interessat en temes agrícoles des de la seva estada a Logronyo, no va escapar al seu influx.

El prestigi de Muñoz del Castillo, que va ser escollit president de la Societat Espanyola de Física i Química en 1907, va ajudar a consolidar el creixement del seu Laboratori. Cap al 1908, el seu grup de recerca havia produït uns cent articles —una xifra força important per l'època— i acumulava un important volum de publicacions nacionals i estrangeres a la seva biblioteca. El personal s'amplià amb dos nous membres, entre els quals hi havia un preparador biòleg. Aquell mateix any se celebrà també el primer curs sobre radioactivitat a la Facultat de Medicina a Madrid, centrat en l'aplicació d'aquest fenomen en hidrologia mèdica. El clímax d'aquests esforços d'expansió va ser la publicació del *Boletín del Laboratorio de Radioactividad* en 1909, gràcies a un nou ajut del Ministeri d'Instrucció Pública.

La concepció inicial del butlletí era ambiciosa: la revista es publicava en castellà i francès, perquè aspirava tant a produir treballs d'impacte internacional com a divulgar la ra-

dioactivitat al públic espanyol, mitjançant la traducció d'articles d'investigadors estrangers rellevants. Però aquesta intenció es va frustrar a causa dels problemes de salut de Muñoz: afectat de cataractes, va haver de ser sotmès a nou intervencions quirúrgiques entre el juny del 1909 i l'octubre del 1911. En el segon i tercer any de la seva existència, el *Boletín* es va limitar a publicar les conferències de Muñoz d'un parell d'anys abans i, a partir d'aleshores, va veure reduït el seu contingut a les recerques produïdes a l'Institut.

Tot i que la malaltia de Muñoz va comportar la interrupció momentània de les línies de recerca obertes i un major aïllament dels corrents internacionals, no va frenar l'ímpetu institucional del Laboratori, que el gener del 1911 va esdevenir Institut de Radioactivitat. D'altra banda, en el transcurs d'aquell mateix any, Faustino Díaz de Rada va fer una estada a París amb una beca de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE), durant la qual profunditzà els seus estudis sobre la radioactivitat de les aigües minerals.

La recerca a l'Institut de Radioactivitat

La transformació del Laboratori de Radioactivitat en institut de recerca va comportar un creixement en termes de material i personal. Cap al 1912, l'Institut de Radioactivitat s'organitzava en quatre seccions: radiofísica, en la qual es realitzaven treballs de metrologia de la radioactivitat i instrumentació; radioquímica, en la qual es portaven a terme anàlisis de minerals, terres i aigües mineromedicinals; radiobiologia, on s'estudiaven els efectes de la radioactivitat en el creixement de plantes, i radiogea i radiocòsmia, que realitzava anàlisis de la radioactivitat de l'aire, la pluja i l'atmosfera. Els treballadors de les seccions, equipades amb instruments generalment importats de França, publicaven regularment al *Boletín de Radioactividad*, i realitzaven anàlisis per encàrrec i de manera gratuïta per a institucions públiques.

La major part de la recerca i publicacions se centraven en dos àmbits principals: la determinació de la radioactivitat d'aigües minerals i l'estudi de l'efecte de la radioactivitat en el desenvolupament dels vegetals. És destacable que ambdues línies de recerca posaven en relleu l'aspecte pràctic i aplicat de la radioactivitat, que es convertia, d'una banda, en la justificació científica d'unes pràctiques mèdiques de gran popularitat en aquell moment i, de l'altra, en un agent modernitzador de l'agricultura, el sector econòmic més important d'Espanya a principis del segle xx.

El programa de recerca sobre radioactivitat agrícola incloïa l'anàlisi de la radioactivitat de terres de la Península, l'estudi de la radioactivitat de l'aire, la pluja i les aigües, i també la realització d'experiments sobre el creixement de vegetals abonats amb productes radioactius, fonamentalment tori. La inspecció del *Boletín* mostra que en els anys 1915-1919, més de la meitat dels articles estaven dedicats a aquests temes, amb cert èmfasi a produir informes d'experiments on es mostren els beneficis de dosis baixes de radioactivitat en el creixement, la germinació i la productivitat dels cultius. El corol·lari d'aquestes recerques seria la formulació de les «lleis radiagrícoles» de Muñoz del Castillo, basades en la idea que el creixement vegetatiu està determinat per la radioactivitat del terreny i donaven suport a la pràctica d'utilitzar adobs enriquits amb substàncies radioactives (Muñoz 1916, 1917a, 1917b).

Convençut de la importància d'aquests descobriments, Muñoz del Castillo inicià una campanya per divulgar-los tant entre llicenciats i enginyers com entre agricultors. Això

Data	Lloc	Durada	Alumnes
Nov.-des. 1915	Madrid	15 dies	45
Juny-juliol 1916	Logronyo	7 dies	285
Abril-maig 1917	Sevilla	7 dies	375
Desembre 1918	Badajoz	7 dies	185
Desembre 1919	Valladolid	7 dies	148

Taula 1. Cursos de radioactivitat agrícola de l'Institut de Radioactivitat (1915-1919).

es concretà en la instauració d'un seguit de cursos setmanals que entre el 1915 i el 1919 van atreure més d'un miler de persones en cinc ciutats d'Espanya: Madrid (1915), Logronyo (1916), Sevilla (1917), Badajoz (1918) i Valladolid (1919) (taula 1).

L'estratègia de centrar les investigacions en el terreny de les aplicacions agrícoles va resultar avantatjosa a curt termini per a l'Institut de Radioactivitat, però va comportar cert distanciament de les línies de recerca europees. Aquest fet es va fer patent amb l'arribada a Madrid de Bela Szilard, un radioactivista hongarès que havia treballat al laboratori de Marie Curie a París entre el 1906 i el 1910, tot desenvolupant instruments de mesura.⁴

La Primera Guerra Mundial va fer que Szilard es refugiés a Espanya, on va obtenir una pensió del Govern a principis del 1917. Durant la seva estada a Espanya, Szilard va realitzar diverses conferències a Madrid i Barcelona sobre ionització de gasos, efecte fotoelèctric i tècniques de mesura, publicà sis articles al *Boletín de Radioactividad* i treballà al Laboratori d'Automàtica de Torres Quevedo fabricant nous models d'electròmetres (Szilard, 1918). En les seves publicacions i conferències, Szilard mostrava una actitud cautelosa respecte del programa de recerca de Muñoz, divulgava les darreres recerques internacionals sobre la perillositat del radi i la crisi de la radiologia, i també els dubtes de la comunitat científica sobre els beneficis de la radioactivitat en agricultura.

Malgrat aquestes reticències, Muñoz va seguir avançant el seu programa de radiobiologia, tot iniciant experiències sobre els efectes de la radioactivitat en animals i éssers humans. És més, les seves recerques sobre adobs radioactius eren molt ben vistes pel Govern. El febrer de 1919, Muñoz va ser rebut pel rei Alfons XIII, que encoratjà els seus esforços i li oferí l'Institut Agrícola Alfonso XII per repetir els seus experiments a gran escala.

El declivi de l'Institut de Radioactivitat

L'inici dels experiments va coincidir amb la primera visita de Marie Curie a Espanya, que participà en el 1r Congrés Nacional de Medicina a Madrid en juliol de 1919. En aquesta estada, Curie va impartir una conferència sobre els usos mèdics del radi a la Facultat de Medicina i va ser nomenada directora honorària de l'Institut de Radioactivitat. De resultes del contacte, l'Institut va adquirir nous patrons de radi, que li van servir per establir un servei de mesures, que tenia capacitat d'expedir certificacions sobre el contingut de tubs i plaques d'aplicació mèdica.

4. Sobre l'escola de recerca de Curie, vegeu J. L. Davis (1994, p. 321-355).

L'ocasió semblava idònia, doncs, per a una consolidació i expansió de l'Institut. Desafortunadament per a Muñoz del Castillo, els esdeveniments van precipitar-se de manera contrària a l'esperada. En primer lloc, l'augment d'activitats de l'Institut de Radioactivitat es va veure afectat per una sobtada manca de personal. Dos importants col·laboradors de l'Institut havien mort en 1918 i 1919 a causa de l'epidèmia de grip d'aquell hivern,⁵ a la qual cosa s'afegí la marxa de Bela Szilard un cop acabada la Guerra i, en juny de 1920, la pèrdua més important, a causa de la jubilació, de Muñoz del Castillo.

En efecte, la jubilació reglamentària de Muñoz va deixar l'Institut de Radioactivitat sense connexió directa amb els seus patrons principals. Díaz de Rada era el seu successor al capdavant de l'Institut des del 1920, però no havia heretat les càtedres de Muñoz a la Universitat Central. Això va provocar que la Universitat reclamés els aparells i material científic amb l'argument que pertanyien a les càtedres, i això provocà una sobtada manca de material. La dependència de l'estranger quant al subministrament d'instrumental, així com una sobtada manca d'ajuts (els quals havien estat lligats a l'important paper de Muñoz en la política del regim alfonsí), van fer la resta. L'Institut va entrar en decadència per falta de suport oficial, la primera manifestació de la qual va ser que el *Boletín* es deixés de publicar durant dos anys (1921 i 1922). També es van suspendre els cursos de radioactivitat agrícola i altres activitats de l'Institut destinades a guanyar visibilitat.

Quan es va reprendre l'edició del *Boletín*, el seu contingut s'havia reduït substancialment i el canvi de les línies de recerca era evident: es van abandonar definitivament les recerques en agricultura i l'activitat investigadora es va reorientar cap a l'anàlisi d'aigües i la geofísica, i es realitzaren les primeres datacions de minerals a partir de la seva radioactivitat. Poc sabem d'aquesta darrera etapa, a excepció del declivi marcat en la producció científica: gran part dels articles del *Boletín* no tenien res a veure amb radioactivitat i mostren que el Laboratori era utilitzat per a treballs de valoració química amb el beneplàcit del seu director. Així les coses, el *Boletín* es deixa de publicar en 1929, quatre anys després de la mort de Muñoz, i l'Institut patí una etapa de declivi que s'allargaria fins a la dècada de 1950, quan els interessos per desenvolupar una indústria nuclear local van fer que les autoritats tornessin a interessar-se en el desenvolupament d'estudis sobre la radioactivitat.

Conclusions

L'Institut de Radioactivitat va ser una institució important en el context de la ciència espanyola de la seva època i peculiar respecte a altres centres de recerca en radioactivitat que sorgiren a Europa a principis del segle xx. La seva història, obviada per la historiografia de la ciència espanyola i internacional, mostra que va gaudir d'una important presència pública i suport governamental, i que va ser pioner en l'aplicació de la radioactivitat a la hidrologia mèdica i l'agricultura. La concentració en aquestes línies de recerca, que van quedar marcades posteriorment com a marginals, i el relatiu aïllament del seu director dels corrents teòrics principals, expliquen en part l'oblit històric i el declivi de la mateixa institució. No

5. Es tractava d'Amando Castrillo, ajudant bibliòfil de l'Institut i que acabava d'obtenir una càtedra d'agricultura a l'Institut General i Tècnic de Burgos, i León Gómez Rodríguez, químic i professor auxiliar de la Facultat de Ciències, especialitzat en espectroscòpia.

obstant això, es tracta d'un cas interessant per entendre els mecanismes de patronatge, les formes d'apropiació de coneixement científic en la perifèria europea, així com les relacions entre la ciència i els seus públics en l'Espanya de principis de segle xx.

En aquest marc, les conclusions provisionals del meu treball apunten al fet que l'extensió de la recerca en radioactivitat a Espanya va ser inicialment independent de suposades xarxes d'excel·lència europees i que va estar condicionada bàsicament a les connexions de Muñoz del Castillo amb el poder polític i a la percepció de la possible viabilitat econòmica de l'aplicació de la radioactivitat en agricultura. Tanmateix, el seu declivi va ser degut a una conjunció de factors, entre els quals hi ha elements personals —com ara la jubilació de Muñoz i la manca de personal qualificat— i institucionals —com ara l'enfrontament amb la Universitat i les estructures emergents de control de la recerca científica. És possible que altres factors de tipus científic —la crisi de la radioactivitat en els anys vint i la divergència respecte a les línies de recerca internacionals—, i socioeconòmic —com ara el preu de substàncies radioactives— juguessin també un paper important. En aquest sentit, esperem que el nostre projecte de recuperació d'arxius i altres materials d'aquesta institució pugui proporcionar les claus per acabar de respondre aquestes qüestions.

Bibliografia

- CARO, Rafael (*et al.*) (ed.) (1995), *Historia nuclear de España*, Madrid, Sociedad Nuclear Española.
- DAVIS, J. L. (1994), «The Research School of Marie Curie in the Paris Faculty, 1907-1914», *Annals of Science*, 52, p. 321-355.
- DÍAZ DE RADA, Faustino (1906), *Contribución de la radiactividad al análisis químico*, Universidad Central de Madrid. [Tesi doctoral]
- LÓPEZ PIÑERO, José M^a (*et al.*) (1983), *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península.
- MUÑOZ DEL CASTILLO, José (1905), «Mapa de la radiactividad hidro-medicinal de España», *Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica*, 5.
- (1916), «Primer avance en el establecimiento de las leyes de la radiactividad del suelo», *Boletín de Radioactividad*, 8, p. 46.
- (1917a), «Dos nuevas leyes fundamentales en agronomía, descubiertas y formuladas por José Muñoz del Castillo», *Boletín de Radioactividad*, 9, p. 121-123.
- (1917b), «Sobre las dos leyes agronómicas más principales de Liebig y las dos radiográficas del autor», *Boletín de Radioactividad*, 9, p. 154-155
- ROMERO, Ana; SÁNCHEZ RON, José Manuel (2001), *Energía nuclear en España: de la JEN al CIEMAT*, Madrid, CIEMAT.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel (1999), *Cinzel, martillo y piedra: Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid, Taurus.
- SZILARD, Bela (1918), «Nuevo electrómetro para la medida de la radiactividad», *Boletín de Radioactividad*, 10, p. 98-109.

ANÀLISI DE LA PELLÍCULA *JUDGMENT AT NUREMBERG* (GUANYADORS O VENÇUTS?) DE STANLEY KRAMER

Eduard Josep Chifré i Petit

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Barcelona.

Paraules clau: *Nuremberg, III Reich, pel·lícula, justícia, tribunal, judici, defensor, processat, fiscal, nazi, nazisme, lleis racistes, esterilitzacions, camps de concentració, ignorància, oblit, memòria històrica.*

Study of the film «Judgment at Nuremberg» (winners or defeated?) d'Stanley Kramer.

Summary: *In the story of the Science and Technology, the Cinema has proved to be one of the most effective technologies to study historic events. The film «Judgment at Nuremberg» is an excellent example to know the historic events that occurred in the Nazism.*

The film is about the judgment held at Nürember in 1948 against four old Nazis judges. One of them had been Minister of Justice in III Reich. Through the trial, the film explains the functioning of Justice in that time. Some scenes in the film also describe how pressure was put on some members of the jury in order to achieve a light sentence because in 1948 the Cold War had just began and Western Countries needed the German support to stop the Russian expansionism.

Key words: *Nuremberg, III Reich, film, justice, court, judgment, the defence, accused, Attorney General, Nazi, Nazism, racist laws, sterilizations, concentration camps, ignorance, oblivion, living memory.*

Sinopsi argumental

El film centra la seva atenció en la part final dels judicis de Nuremberg (1948), en la zona americana, quan els principals jerarques nazis ja havien estat jutjats i es començava a entrar en el temps de la Guerra Freda.

La pel·lícula descriu un dels judicis celebrat a Nuremberg l'any 1948, pel Govern americà, contra antics jutges nazis. Un d'ells, anomenat Ernst Janning, interpretat per Burt Lancaster, havia estat ministre de justícia en el III Reich. Se'ls jutja per delictes racistes i per haver condemnat persones a ser esterilitzades aplicant les lleis racistes promulgades pels nazis a Nuremberg l'any 1933.

En la pel·lícula es tracta tant de la responsabilitat dels jutges nazis en l'aplicació d'unes lleis injustes, les del III Reich, com de les pressions que tant el jutge principal del procés, Dan Haywood, interpretat per Spencer Tracy, com el fiscal, coronel Dawson, interpretat per Richard Widmark, han de suportar a fi i efecte que s'arribi a una sentència lleu, car a l'època del judici, l'any 1948, ja s'havia iniciat la Guerra Freda i, per tant, el suport alemany era bàsic perquè Occident pogués aturar els soviètics.

Repartiment

Els actors principals del film són: Spencer Tracy (interpreta el jutge principal del procés, Dan Haywood), Burt Lancaster (fa de ministre de justícia del III Reich), Maximilian Schell, que el 1961 va guanyar l'Oscar al millor actor per la seva interpretació en aquesta pel·lícula com a advocat defensor, i Marlene Dietrich, la qual tot i ser d'origen alemany, va donar suport a actes contra el nazisme. Cal destacar la seva professionalitat fent de l'esposa d'un militar alemany que intenta justificar la ignorància del poble alemany respecte als crims esmentats.

Respecte als actors secundaris, cal dir que el repartiment de la pel·lícula és de luxe. Entre ells destacarem Montgomery Clift, que interpreta un disminuït psíquic esterilitzat durant aquest període —cal dir que, com indica J. M. Caparrós Lera, Montgomery Clift no va cobrar pel seu treball en aquesta pel·lícula (Caparrós, 1997: 475), la qual cosa indica que es trobava molt identificat amb la temàtica del film—, Judy Garland, que interpreta una noia alemanya empresonada durant el nazisme per la seva presumpta relació amb un jueu, Richard Widmark, que interpreta el fiscal, i William Shatner, que fa d'ajudant del jutge principal (Spencer Tracy) i que després es faria famós interpretant el capità Kirk de la nau Enterprise de *Star Trek*.

Direcció i producció

Stanley Kramer és el director i productor de la pel·lícula. Altres temàtiques tractades per aquest director que podem destacar són el conflicte racial als Estats Units a *Guess who's coming to dinner* (*Endevina qui ve a sopar aquesta nit*, [1966]) o el perill d'una guerra nuclear a l'*Hora final*.

La pel·lícula va tenir onze nominacions als Oscar del 1961. Només en va aconseguir dos, el de millor actor principal per a Maximilian Schell i el de millor guió (Abby Mann). És un film del 1961 fet en temps de la Guerra Freda. És molt possible que la pel·lícula no rebés més guardons de Hollywood per ser massa crítica amb l'actuació dels Estats Units amb els criminals nazis a l'inici de la Guerra Freda.

Context polític del film

La pel·lícula és de l'any 1961, per tant, es va fer en un context de Guerra Freda entre els Estats Units i l'URSS, durant la presidència de Kennedy als Estats Units i la de Krushev a l'URSS, i sempre amb el rerefons del perill d'una guerra nuclear.

Dades històriques que el film evoca

Entre les dades històriques que el film evoca esmentaré les següents:

— L'arribada al poder dels nazis arran del seu triomf electoral de març de 1933.

— Els camps de concentració nazis. En un moment del film es projecten imatges dels camps de Dachau, Buchenwald i Bergen-Belsen.

Dins d'aquest apartat cal destacar un dels moments culminants del film, en el qual el fiscal coronel Dawson projecta imatges dels camps esmentats, després de ser alliberats pels aliats. Es mostren els forns crematoris, piles de sabates de gent adulta i de nens, muntanyes d'ulleres, llaunes de gas Cyclon B, etc.

Aquesta escena està inspirada en el judici principal de Nuremberg contra els jerarques nazis. Carles Sentís, en les seves cròniques sobre el judici de Nuremberg, comenta: «Alguns dels processats [...] només van comprendre que serien executats el dia que per sorpresa [...] es projectà un film que els americans pogueren prendre dels camps de concentració [...]», (Sentís, 1995: 12).

— Lleis racistes i lleis antisemites aprovades a Nuremberg el 1933 i el 1935, respectivament.

— Relacions papat-nazisme. El 10 de juliol de 1933 Hitler signa un concordat amb la Santa Seu. Els bisbes electes han de jurar fidelitat al *Führer*.

— Judicis de Nuremberg. Al llarg de la pel·lícula es fan diverses referències als judicis de Nuremberg a diversos responsables nazis. Aquests judicis es van iniciar el 14 de novembre de 1945 amb el judici als principals jerarques alemanys (el veredictes del qual es va donar a conèixer l'1 d'octubre de 1946) i van acabar en la zona americana d'Alemanya el 14 de juliol de 1949.

— Bloqueig soviètic del Berlín occidental. El març de 1948, els aliats occidentals impulsen la creació de la moneda alemanya de l'oest. L'URSS s'hi va oposar i l'1 d'abril de 1948 va bloquejar els accessos al Berlín occidental, i s'originà la primera crisi internacional de la Guerra Freda.

Temes de debat de la pel·lícula

L'anàlisi de la pel·lícula mostra l'existència de diversos temes que poden ser objecte de debat, entre els quals destacaré els següents:

— Responsabilitat del poble alemany amb el nazisme. Al llarg de la pel·lícula es fan diverses referències a la possible responsabilitat del poble alemany en els fets succeïts en aquesta època. Caldria dir aquí que una gran part del poble alemany coneixia els discursos de Hitler i el seu pensament respecte a la raça ària, els jueus, els gitanos i els opositors i, per tant, també són, en part, responsables del que va passar.

— Ignorància del poble alemany respecte als crims del nazisme. En la pel·lícula, en diverses ocasions s'incideix en el fet que el poble alemany ignorava aquests crims, així com l'existència dels camps de concentració. En una escena del film es diu que «la majoria dels alemanys no són com els nazis», que «la major part d'ells no sabien res del que passava als camps de concentració», etc. No obstant això, no es diu res de la gran massa d'alemanys que donaven suport a Hitler.

— Fer complir les lleis. L'advocat defensor, Hans Rolfe, al·lega que «els jutges acusats en el procés no feien les lleis, sinó que la seva missió era fer-les complir, car en cas contrari s'haguessin convertit en traïdors a la pàtria».

Aquí caldria dir que, si bé aquests jutges no havien fet aquelles lleis, com podien ser capaços d'aplicar unes normes tan injustes com les lleis racials de Nuremberg?

— Memòria històrica. El jutge Haywood deixa clar que ve a Nuremberg (1948) «per complir una funció que comença a deixar d'interessar tant a les autoritats com a l'opinió pública». Aquí direm que la poca memòria històrica, juntament amb els interessos polítics, mostren el que serà l'actuació dels aliats occidentals respecte als criminals nazis.

— Suport alemany en la Guerra Freda. El judici se celebra el 1948, any en el qual Txecoslovàquia cau finalment sota l'òrbita de l'URSS, la qual cosa remarca la necessitat d'Occident d'aconseguir l'amistat dels alemanys per fer front als soviètics.

— Camps de concentració. Es fan diverses referències al llarg de la pel·lícula sobre el que allà va succeir.

Diàlegs de la pel·lícula que cal remarcar

— «Sords, cecs i muts». El qui havia estat ministre de justícia del III Reich, Ernst Janning, fa una declaració autoinculpatòria en el judici, en la qual entre d'altres temes parla de la pretesa ignorància dels alemanys sobre el que passava als camps de concentració. Es pregunta «on era la gent quan a mitja nit venien a buscar els jueus per endur-se'ls o què feien quan a les estacions de tren es veien els vagons plens de jueus camí de la deportació», i continua: «és que érem sords, muts o cecs?».

A través d'aquesta declaració el director del film es decanta per l'opció que els alemanys sabien més del que volien admetre del que passava als camps de concentració en particular i del nazisme en general.

— «Nazisme, mal necessari». En la seva declaració el ministre de justícia comenta com «Hitler va tornar als alemanys l'orgull de ser-ho». Assenyala que «no hi feia res que els polítics radicals i les minories en paguessin les conseqüències, de les barbàries nazis, això era necessari pel bé de la pàtria». En el cas del judici d'I. Hoffman (interpretada per Judy Garland), acusada de mantenir relacions amb un jueu, diu que «ja tenia decidit el veredict (culpabilitat d'ambdós) abans de començar el judici». Sembla com si una part de la societat alemanya de l'època, tot i veure el que era Hitler, el va acceptar com un mal necessari per al bé del país.

— Contemporització amb els nazis. Després de l'autoinculpació d'E. Janning, l'advocat defensor, Hans Rolfe, fa un al·legat en el qual diu que «si el seu representat és culpable per haver contemporitzat amb els nazis creient que això beneficiaria tot el país, aleshores tot el món també ho és», per la qual cosa posa diversos exemples: el pacte de 1939 entre l'URSS i Hitler, el concordat que el Vaticà va signar amb Hitler el 1933, les declaracions de W. Churchill de 1938 en les quals deia que «si Gran Bretanya havia de sofrir algun cop un gran fracàs, pregaria a Déu perquè li enviés un altre Hitler», etc.

— «Com és possible matar milions de persones?». Hi ha una escena en el menjador de la presó del palau de justícia de Nuremberg, en la qual un dels quatre jutges processats pregunta a un altre empresonat que havia estat relacionat amb els camps de concentració:

«com és possible matar milions de persones tal com diuen?». Aquest, sense deixar de menjar, li respon afirmativament la pregunta i li fa un senzill càlcul, que demostra que, «en trenta minuts, utilitzant dues cambres de gas, es poden assassinar trenta mil persones». Afegeix que «el difícil no és matar tanta gent, sinó desfer-se dels cadàvers». És a dir, el problema era com desfer-se dels morts, no pas com assassinar les víctimes.

— «Com es va arribar a aquells extrems?». Al final de la pel·lícula el processat principal, E. Janning, li diu al jutge Haywood en relació amb les víctimes del nazisme: «aquella pobra gent, milions de persones, mai va suposar que s'arribés a allò». Sobre aquestes manifestacions, el jutge Haywood (S. Tracy) li respon que «a allò s'hi va arribar la primera vegada que va condemnar un home, sabent que era innocent». Es refereix al judici contra Irene Hoffman (Judy Garland) i un jueu, acusats de mantenir relacions íntimes, i en el qual E. Janning condemna a mort el jueu sabent que és innocent. Aquest final de la pel·lícula ho diu tot.

Paral·lelisme amb l'Estat Espanyol

Si s'analitza el contingut de la pel·lícula, es poden trobar diversos paral·lelismes entre els fets protagonitzats pels nazis i el que va succeir amb la dictadura franquista a l'Estat espanyol. A continuació esmentaré alguns exemples.

— Jutges nazis - jutges franquistes. En la pel·lícula els jutges alemanys van aplicar lleis injustes; això ho podríem comparar amb el que va passar a l'Estat espanyol amb els tribunals i jutges del franquisme, els quals durant més de quaranta anys van aplicar lleis injustes que van portar a la presó —i fins i tot a l'execució de— gent innocent.

— Jurament de lleialtat al règim. A Alemanya, durant el nazisme, per a qualsevol càrrec públic calia prestar el jurament de lleialtat al *Führer*. El seu símil a l'Estat espanyol era el jurament dels «Principios del movimiento nacional».

— El paper de l'Església catòlica durant el nazisme. L'Església va mantenir una posició ambigua amb l'Estat nazi, en ocasions de suport. Si bé hi van haver molts casos individuals d'oposició als nazis, no es va donar una oposició clara als nazis.

A l'Estat espanyol, l'Església va donar suport al franquisme, tot i que individualment hi van haver casos d'oposició al règim, els quals van augmentar amb el pas dels anys.

— Responsabilitat amb les víctimes. El franquisme va menysprear el que havien sofert els exiliats espanyols i catalans en els camps d'extermini nazis i mai va admetre cap responsabilitat respecte al que allà els va passar. Com va escriure Montserrat Roig: «el Govern espanyol no va reconèixer el fet de l'existència de deportats fins molt avançada la dècada dels anys seixanta» (Roig, 1995: 357).

— Memòria històrica. Tant a Alemanya com a l'Estat espanyol hi ha hagut una voluntat de passar pàgina al que va succeir a la Segona Guerra Mundial i a la Guerra Civil, respectivament.

Conclusions

— Pel·lícula crítica amb l'oblit.

— El film posa l'èmfasi en el fet que els valors humans han d'estar per sobre les lleis.

- En la pel·lícula es critica que la política es vulgui posar per sobre de la justícia.
- Excepcional repartiment d'actors i actrius.
- Escenografia molt acurada. Segueix molt la que es va donar en el judici de Nuremberg contra els principals jerarques nazis.
- Molt ben dirigida per Stanley Kramer, amb un ritme molt adequat a la temàtica. Va rodar la pel·lícula en blanc i negre; per la temàtica que tracta potser és la millor opció, Steven Spielberg també ho va fer amb *La llista de Schindler* el 1993.

Filmografia relacionada amb la temàtica

- CHAPLIN, Charles (1940), *The great dictator* (*El gran dictador*).
- COSTA-GAVRAS, Constantin (2002), *Amen*.
- CURTIZ, Michael (1942), *Casablanca*.
- LUBITSCH, Ernst (1942), *To be or not to be* (*Ser o no ser*).
- POLANSKI, Roman (2002), *El pianista*.
- ROSSELLINI, Roberto (1947), *Germania anno zero* (*Alemania, año zero*).
- SPIELBERG, Steven (1993), *La llista de Schindler*.

Bibliografia

- CAPARRÓS LERA, J. M. (1997), *100 películas sobre historia contemporánea*, Madrid, Alianza Ed.
- EDITIONS FÉDÉRATION NATIONALES DES DÉPORTÉS ET INTERNÉS RÉSISTANTS ET PATRIOTES (1996), *La deportación: El horror de los campos de concentración*, Barcelona, Editors, S. A.
- GELLATELY, R. (2004), *Las entrevistas de Nuremberg realizadas por Leon Goldensohn*, Madrid, Santillana Ediciones Generales, S. L.
- LEVI, P. (1996), *Si això és un home*, Barcelona, Edicions 62.
- PAREDES, J. (coord.) (1999), *Historia universal contemporánea*, vol. II: *De la Primera Guerra Mundial a nuestros días*, Barcelona, Ariel S. A.
- ROIG, M. (1995), *Els catalans als camps nazis*, Barcelona, Edicions 62.
- SENTÍS, C. (1995), *El procés de Nuremberg viscut per Carles Sentís*, Barcelona, La Campana.

HISTÒRIA DE LA TÈCNICA

ELS CONEIXEMENTS CIENTÍFICS SOBRE LA PRODUCCIÓ DEL FRED ARTIFICIAL AL SEGLE XIX

Jaume Perarnau i Llorens

Àrea de Documentació del Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya
(MNACTEC).

Paraules clau: *gel, gel artificial, industrialització, fred, fred artificial, refrigeració, congelació.*

Scientific knowledge on artificial cold production in the nineteenth century.

Summary: *The author describes the origins of the artificial cold industry and the development of such an industry throughout the nineteenth century. The first systems to produce cold are analyzed.*

Key words: *ice, artificial ice, industrialization, cold, artificial cold, refrigeration, freezing.*

Introducció

Si bé els coneixements científics per a produir fred artificial ja són coneguts des del segle XVII, l'aplicació industrial i comercial d'aquests no es produirà fins a la segona meitat del segle XIX. Aquest camp serà un dels més importants en l'evolució de la història de la tècnica recent, amb tot un seguit d'indústries químiques i de conservació agroalimentària que encara avui dia són en procés de constant innovació i evolució.

La *prehistòria* de la indústria del fred artificial, o bé si es prefereix, els precedents immediats d'aquesta indústria, l'experimentació científica que es fa en relació amb el fred i l'aparició de les primeres màquines per a produir fred artificial són un punt d'inflexió científic i tècnic realment excepcional per a la moderna societat que es va formant al llarg del segle XIX. Aquest àmbit dels coneixements científics i tècnics, a banda de poc estudiat i difós, té, també, un bon protagonisme en la moderna indústria catalana, capdavantera en l'aplicació de les més recents innovacions tecnològiques i industrials d'aquell segle.

La calor és una forma d'energia que es transmet d'un cos a un altre. La font principal de producció de calor és el Sol, però hi ha molts altres mitjans per a produir-ne: la combustió, l'electricitat, la fricció, les reaccions químiques, la compressió de l'aire o del vapor, etc. Per contra, i considerant el concepte científic que la calor és un procés de moviment mo-

lecular que desprèn aquesta mateixa calor fins al màxim establert en el zero absolut ($-273\text{ }^{\circ}\text{C}$.), també, des d'un punt de vista teòric, podem dir que el fred no existeix. Quan hom toca un tros de gel amb la mà, la sensació de fred no és pas deguda al fred del gel, sinó a la desaparició de l'escalfor de la mà. La refrigeració, doncs, haurà de considerar-se com un procés d'extracció de la calor.

Aquests conceptes i processos ja eren coneguts des de segles enrere i van inspirar un cert nombre de prototipus de màquines i projectes per a l'obtenció de fred artificial segons diferents sistemes i mètodes, ja siguin mecànics, químics, per dissolvents líquids, per dissolució, etc, que van donar diferents resultats a l'hora de passar de la teoria a la pràctica. Des de principis del segle XVII molts compostos de refrigeració van ser utilitzats en els laboratoris d'experimentació i, des del segle XIX, també en els anomenats *aparells domèstics de refrigeració*, fins a arribar a la instal·lació de les grans fàbriques agroalimentàries amb mecanismes de fabricació artificial de gel.

Els primers aparells frigorífics. La ciència del fred

Els precedents més immediats de la indústria del fred van, aproximadament, del 1755 al 1875. Amb anterioritat al 1755, data de construcció d'una primera màquina frigorífica elemental, solament es tenen nombroses referències i testimonis d'experimentacions fetes als laboratoris i gabinets de física de les universitats de l'època. Entre d'altres, esmentem savis del segle XVI, com ara Battista Porta, Tancredo o Francis Bacon. Les seves observacions van ser seguides amb major profunditat pels físics del segle XVII, que van fer importants recerques per a arribar a obtenir gel artificial, bo i utilitzant des de nitrat potàssic fins a clorur càlcic, passant pel més conegut nitrat amònic, que permetessin arribar a obtenir temperatures de fins a -40°C , temperatura gens menyspreable per a l'època. Entre aquests, citem Robert Boyle, que el 1665 va presentar a la Royal Society de Londres la seva memòria *Noves experiències i observacions a la recerca del fred o història experimental del fred*, on resumia els coneixements de l'època sobre el fred; el rus Mikhail Lomonossov i els escoços William Cullen i Josep Black.

La ciència del fred en els laboratoris i gabinets de física

L'objectiu de produir industrialment fred s'accentua a partir dels primers anys del segle XIX. L'observació de les activitats quotidianes de la natura donava molts exemples de refredament pràctic i de tècniques tradicionals que suposaven una aplicació pragmàtica de fenòmens físics mal coneguts.

Els aparells més importants en aquests primers moments d'experimentació de la refrigeració són, entre d'altres, la màquina pneumàtica de Leslie, el «criòfor» de Wollaston, el *farmagelífero* d'Eduardo Vitori, l'aparell de Thilorier, el d'Edmond Carré o els del francès Cailletet o dels russos Wroblewski i Olzewski.

Aparells domèstics de refredament

Si els aparells d'experimentació en laboratoris són el fonament de l'aplicació d'aquests coneixements per a la producció de gel artificial, aquests mateixos coneixements s'aplicaven a petits aparells domèstics de producció de fred que uneixen aquests coneixements amb la tradició de la producció i conservació del fred. Cal citar, entre els aparells més populars, la geladora Tosselli i la geladora Penant, que produïa vuit-cents grams de gel mitjançant una acció mecànica de vint minuts (figura 1).

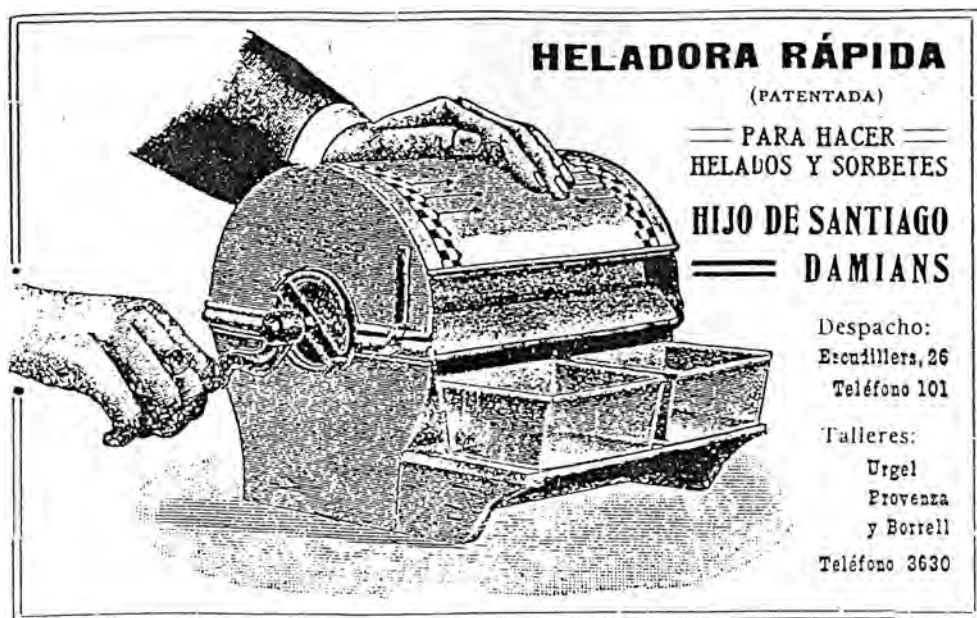


Figura 1. Geladora casolana comercial.

La connexió d'aquests aparells amb la indústria moderna es fa a través de les neveres domèstiques que, segons el lloc, comencen a introduir-se els anys 1930-1940, consistents, inicialment, en armaris de fusta de doble paret, folrades de zinc i isolades per carbonet d'alzina.

Sistemes de producció del fred

a) *Sistemes de compressió de vapor condensable*

Entre aquests sistemes, destaquen els treballs fets per Jacob Perkins (1766-1849), el qual realitzà un aparell que funcionava per compressió d'èter etílic, malgrat la seva alta perillositat. Aquesta màquina serà perfeccionada poc més pels nord-americans Hague, Twining i Harrison que aconseguiran produir gel de manera discontinua.

b) *Sistemes d'expansió per aire comprimit*

El metge americà John Gorrie (1803-1855) utilitzava notables quantitats de gel per als seus pacients de Florida, motiu pel qual va investigar la manera de poder-ne produir de forma constant i permanent. D'aquesta manera treballa amb sistemes d'expansió d'aire comprimit amb dipòsits de salmorra que permeten arribar als $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ i produir gel.

c) *Màquines d'absorció*

Ferdinand Carré (1824-1900), l'any 1859, utilitzant amoníac i amb una màquina de funcionament continu, aconseguí produir gel de manera regular i estable. Aquesta és considerada la primera màquina de producció de gel artificial (figura 2).

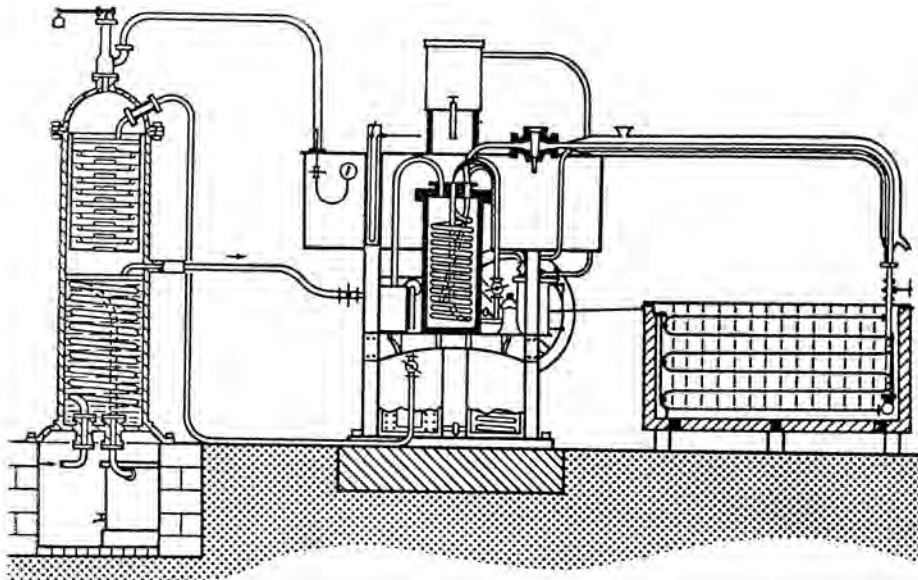


Figura 2. Equema d'una màquina de Carré per a fabricar gel.

d) *Màquines de vapor d'aigua*

Són màquines que treballen amb àcid sulfúric. John Leslie, en els primers anys del segle XIX, aconseguí millorar els prototipus fets per Gerald Naine.

e) *Màquines termoelèctriques*

J. C. Peltier (1785-1845) aconseguí l'any 1834 l'anomenat *efecte Peltier*. Aquest descobriment consisteix en el fet que durant el pas de corrent continu entre dos metalls, l'un s'escalfa i l'altre es refreda. Aprofitant aquest efecte, l'any 1838 Peltier aconseguí congelar una gota d'aigua.

La industrialització dels processos de fabricació del fred

Malgrat els diferents experiments de laboratori, esmentats anteriorment, no serà fins a mitjan segle XIX quan s'inicia el procés d'implantació dels processos de fabricació industrial del gel artificial. Des dels primers anys del segle XIX apareixen diferents temptatives per a crear una màquina que pugui fer gel en qualsevol indret geogràfic i a qualsevol hora: Leslie, Wollanston, Eduardo Vitori, Thilorier, Perkins, Peltier, etc., són diferents creadors que, amb diferents i variats sistemes químics i mecànics, aconsegueixen produir gel artificial, però no aconsegueixen fer una màquina que el fabriqui de manera regular i continuada.

No serà fins al 1860, amb l'aparició de l'amoníac, sol o en combinació amb altres productes (anhídrid sulfurós, diòxid de carboni, etc.), que s'aconseguirà patentar una màquina segura i fiable. Serà el francès Ferdinand Carré qui el 1862 patentarà una màquina de fabricació de gel artificial a través d'un sistema mecànic d'absorció contínua. Aquesta patent era el cop de gràcia a la indústria tradicional del gel. Ja el 1867 s'instal·laven màquines de Carré a la xocolateria francesa de Noisiel i, molt aviat, el 1873, l'alemany Von Linde instal·lava a les fàbriques de cervesa de Munic diferents màquines de compressió. Ràpidament es va expandir la instal·lació de màquines de fabricació de gel artificial, molt especialment a les noves indústries agroalimentàries, especialment les cerveseries i xocolateries, que havien d'assegurar-se sistemes de refredament de forma regular i continuada. Una segona fase del desenvolupament de la indústria del gel artificial el va representar el desenvolupament dels transports frigorífics, tan marítims com terrestres.

Les modernes fàbriques de gel artificial que s'anaven escampant per tot Europa, incloent-hi l'Estat espanyol, eren completament independents del clima, no tenien necessitat d'immobilitzar el capital invertit, ja que podien amortitzar-lo de manera immediata, podien instal·lar-se en qualsevol lloc, fabricar gel tots els dies i a qualsevol hora, etc.

Les primeres fàbriques de gel a Catalunya i Espanya

Si, tal com hem vist, no és fins al 1862 quan es patenta la primera màquina que fabrica de forma continuada gel artificial, i fins als primers anys de la dècada de 1870 quan s'instal·len les grans fàbriques de gel a Europa (Gois & De Beck a Brussel·les, el 1873, i Regent Petite France a Estrasburg, el 1874), molt aviat, també a l'Estat Espanyol, s'instal·len les primeres fàbriques de gel artificial.

El mateix any 1862, i com a mostra de la rapidesa amb què es difonen els nous coneixements tècnics i científics, apareix a Barcelona el llibre *Fabricación del hielo: Estudio sobre el sistema de Mr. Carré*. L'autor, l'enginyer químic Dámaso Calvet de Budallés (Figueres 1826-Barcelona 1892), fa una descripció tècnica molt completa de l'aparell patentat pel francès Carré, una comparació amb altres prototips i, després d'un estudi de despeses sobre la seva instal·lació, afegeix: «[...] el aparato de Mr. Carré, da un gran servicio a la industria ya que realiza la aplicación práctica de uno de los grandes problemas científicos. Su invención, consecuencia de sus profundos conocimientos, roza los límites de la perfección».

La presentació del llibre de Calvet a l'Escola Tècnica d'Enginyers Industrials de Barcelona va ser el punt de sortida per al desenvolupament a Espanya de les diferents ins-

tal·lacions industrials de fabricació de gel artificial. Sembla que la primera fàbrica de gel artificial a Espanya va instal·lar-se el 1874 a Terrassa, concretament al carrer Cremat núm. 27, davant de l'Ajuntament. El 1908 aquesta indústria es va traslladar al Mercat de la Independència, a tocar del carrer Goleta, coneguda popularment com *el carrer del gel*. De forma gairebé immediata, apareixen noves instal·lacions a Madrid i Sevilla, i quatre anys més tard, el 1878, hi ha una nova fàbrica a Barcelona, la de Joan Brugués, que funcionava amb compressors del sistema Pictet.

Progressivament es va estenent a les grans ciutats la instal·lació d'aquestes noves indústries que, a la vegada, coexisteixen durant un període d'uns vint anys amb la comercialització de gel i neu naturals procedents dels antics pous. Una bona prova d'aquesta coexistència i dels dubtes que sobre la viabilitat de les noves indústries de gel artificial despertava entre els inversors és el cas de l'empresa barcelonina Folch, Albiñana y Cia. Aquesta empresa va crear el 1890 una moderna fàbrica de gel artificial de més de dos mil metres quadrats de superfície seguint les últimes novetats tecnològiques de les grans fàbriques alemanyes. No obstant això, la mateixa societat continuarà fins als primers anys del segle xx mantenint els drets d'arrendament, explotació i comercialització dels pous de la Franquesa (Moià), que continuaran actius fins al 1927.

És justament a partir dels primers anys del segle xx, quan es pot donar per acabada —es manté de forma testimonial i residual— l'activitat tradicional dels pous de neu i gel natural. Al contrari, la indústria del gel artificial es generalitza de manera ràpida i extraordinària per tot l'Estat, en la majoria de casos lligada a la fabricació, també, de cerveses i gasoses: Surdiaz, Bachmaier y Cia. a Gijón; Domingo Goitia a Bilbao; La Siberia, de Uranga y Cia., a Zarautz; La Bohemia, de la S. A. Damm, a Barcelona, etc.

Bibliografia

- CALVET DE BUDALLÉS, D. (1862), *Fabricación del hielo: Estudio sobre el sistema de Mr. Carré*. Barcelona, Impr. de Luis Tasso.
- COZETTE, H. (1902), *Le glace et le froid artificiel: Leur fabrication et leurs emplois*. Amiens, Impr. de Jeunet. 20 p.
- LAURANT, F. (1972), *Le froid*, París, Presses Universitaires de France.
- PERARNAU, J. (1999), *L'industrie des glaciers a glace naturelle en Europe: Le cas de la Catalogne*. París, E.H.E.S.S.
- (2001), «Los nuevos procedimientos de fabricación del hielo artificial y la desaparición del comercio del hielo natural». A: *Las neveras y la artesanía del hielo: La protección de un patrimonio etnográfico en Europa*, Saragossa, Institución Fernando El Católico. [Seminari, Fuendetodos, 16-18 de setembre 1999]

INICIATIVAS PRIVADAS PARA LA LLEGADA DEL TELÉGRAFO PÚBLICO A BARCELONA

Jesús Sánchez Miñana

Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica Francesc Santponç i Roca, Universitat Politècnica de Catalunya.

Palabras clave: *historia de las telecomunicaciones, telegrafía eléctrica, Cataluña y España a mediados del siglo XIX.*

Private initiatives to bring the public telegraph service to Barcelona.

Summary: *A revision is made of the steps that, starting in Spain in 1852, led to the establishment of the Government-operated, public telegraph service in Barcelona five years later. Particular emphasis is put on the active role played by Antoni Brusi and his Diario de Barcelona. In the practical absence of archive material, this daily newspaper becomes a unique source of information on the subject.*

Key words: *history of telecommunications, electric telegraphy, mid-Nineteenth Century Catalonia and Spain.*

Introducción

Una Real orden del Ministerio de la Gobernación de 7 de mayo de 1852 dispuso que el brigadier José María Mathé y Aragua, director de los telégrafos ópticos, «pasase a Francia, Bélgica, Inglaterra y Alemania con el objeto de examinar por sí mismo y adquirir amplio conocimiento del estado en que se encuentra la telegrafía eléctrica en los puntos en que más perfeccionada se halla, reuniendo todos los datos y noticias convenientes para utilizarlos al tiempo de establecer en España este nuevo servicio». Era el principio del fin de un sistema civil de telecomunicaciones tardía y escasamente implantado, de cuyas tres líneas de torres, que partían de Madrid a Irún, a Cádiz y a la Jonquera por Valencia y Barcelona, la última no se completó, y funcionaron sólo algunos de sus tramos, sin que llegaran nunca a enlazarse Madrid y Barcelona (Olivé, 1990).

A partir de este viaje de Mathé, y siempre bajo su responsabilidad, se desplegó en el resto de la década, a pesar de las turbulencias políticas, una primera red de telegrafía eléctrica básicamente radial, que desde Madrid alcanzaba a todas las capitales de provincia, con excepción de las Canarias. A diferencia del telégrafo óptico, cuyo uso se reservó siempre la Ad-

ministración del Estado, los nuevos servicios eléctricos se abrieron al público casi desde el principio. Las capitales catalanas accedieron a ellos en 1857, no sin antes haberse implicado decididamente en lograr para Barcelona el nuevo medio de comunicación un sector de sus negocios, cuya cabeza visible —y la única que por ahora es posible identificar— fue Antoni Brusi i Ferrer (1815-1878), director-proprietario del *Diario de Barcelona*.

Las referencias encontradas sobre la vida de Brusi y la historia de su periódico mencionan algunas iniciativas suyas para procurarse las informaciones más rápidamente que por los lentos correos de la época, y nada añaden, cuando no lo tergiversan al copiarse los autores unos a otros, a lo poco contado por él mismo en su pequeña autobiografía inédita, y por el que fue muchos años su estrecho colaborador y desde 1865 director de la publicación, Joan Mañé i Flaquer, en una serie de artículos aparecidos en ella.¹ El resumen que puede hacerse de estas noticias directas es que a partir de la Revolución de julio de 1854, Brusi decidió actuar para mejorar la situación. Primero se asoció a un grupo de jugadores de bolsa de Barcelona —curiosamente apodados *los terapéuticos*—, que habían organizado un servicio particular de postas desde Perpiñán, adonde ya llegaba el telégrafo francés, y después, cuando el español funcionó en Zaragoza, dispuso otro correo con esta ciudad; todo ello sin dejar de tomar iniciativas para que llegara a Barcelona el nuevo sistema. En este empeño de Brusi en pro del telégrafo eléctrico se centra esta comunicación, que, a la vez, y tras el precedente de Olivé (1997), revisa el proceso de introducción del servicio en Cataluña, a la luz de nuevos datos, muy especialmente los obtenidos del *Diario*, y a falta de documentación civil del Estado, probablemente perdida en el incendio del archivo de Alcalá de Henares en 1939.

Primeras construcciones y proyectos. Comienzan las «campanas» del *Diario*

Precisamente la noticia del inminente viaje de Mathé al extranjero para conocer la situación de la telegrafía eléctrica en diversos países movió al *Diario* a expresar su satisfacción el 22 de mayo de 1852 en un largo artículo sin firma, en el que también se refirió al progreso de la instalación de cables submarinos a través del canal de la Mancha y al crecimiento de la red francesa. En su último párrafo el periódico preconizaba un telégrafo abierto al público y explotado por el Estado, y terminaba adelantando un argumento que sería constantemente repetido a lo largo de los años para justificar la inversión en un servicio siempre prestado en precario: «Débese sobre todo tener en cuenta que estas mejoras, si no hacen entrar en las arcas del tesoro directamente y desde luego lo que cuestan, provocan la creación de inmensos valores que de un modo indirecto lo resarcen con usura».

Según Saravia (1862), telegrafista que debió de ser testigo directo de los hechos, al regreso de Mathé y posterior redacción, con fecha 4 de octubre, de la memoria de su viaje, Gobernación dispuso el estudio de tres líneas eléctricas para unir Madrid con Irún, Badajoz y Barcelona, y se le confió al propio Mathé el de la primera, para que «sirviera de regla y modelo para las que más tarde debieran llevarse a cabo». Al poco, y sin que, como también hace

1. El Arxiu Històric Municipal de Barcelona conserva una copia de la autobiografía, cuyo autor, desgraciadamente, no pudo descifrar muchas palabras y frases del original y las dejó en blanco (manuscritos, sección A, nº 341). Las entregas relevantes del largo artículo de Mañé, «Apuntes históricos», son las IX y X, publicadas el 11 y 18/12/1892.

notar Saravia, hubiera concluido Gobernación el estudio de ninguna de las líneas, un Real decreto de Fomento del 27 de noviembre, ordenó el establecimiento, bajo la dirección de Mathé, de la de Madrid a la frontera de Irún. El preámbulo de la disposición dejaba claro que la prioridad del Gobierno era enlazar con la red europea a través de la francesa, lo que entonces sólo podía hacerse en Irún, pero como las poblaciones situadas en el trayecto directo de esta ciudad a Madrid ya estaban servidas mediante telegrafía óptica, la nueva línea eléctrica se desviaría por Pamplona y Zaragoza, ciudad ésta desde la que, además, decía, «podrá partir un ramal a Barcelona, capital de primera importancia y que también se halla hoy sin comunicación telegráfica directa con la Corte». El *Diario* del 5/12 publicaba el decreto junto con las últimas noticias recibidas por el correo de Madrid, que no alcanzaban a la apertura de Cortes prevista para la tarde del día 1. También, y gracias a un parte telegráfico que el periódico no especificaba dónde había recogido, traía la noticia de París de la conducción en triunfo del emperador Napoleón a las Tullerías por el pueblo, en la tarde del 2. «No deja de ser singular que tengamos conocimiento de sucesos mucho más posteriores de la capital de nuestros vecinos que de la nuestra», comentaba, para después congratularse del acuerdo del Gobierno, que, decía, «nos deja vislumbrar la esperanza de que desde Zaragoza partirá un ramal a Barcelona», ciudad «cuya actividad se siente en desacuerdo con el atraso con que le llegan las noticias».

El proyecto y presupuesto de la línea de Irún no debió de quedar terminado hasta mediados del año siguiente, 1853, y se aprobó, según Saravia, por una Real orden de 27 de julio, junto con el de un ramal Alsasua-Vitoria-Bilbao, cuya conveniencia se había manifestado al llevar a cabo los estudios de la línea principal, y se veía aumentada, en palabras del telegrafista, «con la probabilidad de su combinación con el ramal de Zaragoza a Barcelona [...] que pondría en comunicación instantánea a dos poblaciones tan esencialmente comerciales como Barcelona y Bilbao». Pocos días antes, el Gobierno había vuelto a ocuparse del ramal a Barcelona. Por Decreto de Gobernación del 13 de julio, se ordenaba «estudiar el establecimiento de un ramal electrotelegráfico que, enlazándose en Zaragoza con la línea ya decretada de Irún, prosiga a Barcelona y pueda extenderse con el tiempo a la frontera del Pirineo oriental», así como «una línea a la frontera de Portugal, con la cual se combine en Badajoz u otro punto más conveniente un ramal que pase por Sevilla y termine en Cádiz». El decreto preveía incluir en los presupuestos de 1854 los fondos para la construcción de las líneas, que se haría por contrata adjudicada en pública subasta.

El estudio del ramal Zaragoza-Barcelona debió de llevarse a cabo, pues en el *Diario* de 13/11/1853 el propio Brusi dio cuenta de la presencia en la ciudad de un oficial de Telégrafos que había venido desde Zaragoza con el encargo de marcar los puntos junto a la carretera donde debían clavarse los postes. Lo hizo en un artículo firmado con sus iniciales, que él mismo calificaría dos años después (*Diario* de 7/11/1855) como su primera «campaña periodística», emprendida para lograr que se planteara «en las provincias del antiguo Principado el invento más maravilloso del siglo». Brusi llamaba a la movilización de la Junta de Comercio de Barcelona y de los diputados catalanes a Cortes, para conseguir, en sus palabras, «que se acelere nuestra unión telegráfica con Madrid, y se ordene la que nos enlazará con Francia», país donde se esperaba para fin de año que llegara el servicio a Perpiñán, aunque llegó algo más tarde, el 20 de febrero de 1854. A las razones de conveniencia habitualmente expresadas, Brusi añadía una de «moralidad», para atajar los manejos de algunas personas que valiéndose de «ingeniosos medios» recibían las noticias de las bolsas extranjeras con un día de anticipación a la llegada de los correos ordinarios.

La construcción de la línea de Madrid a Irún y de su ramal a Bilbao adelantó muy poco durante el año 1853, pero, salvados algunos inconvenientes, empezó a progresar con rapidez en la primavera de 1854, sin que el ritmo de los trabajos se viera aparentemente afectado por las escaramuzas militares de la Revolución de julio en los alrededores de Madrid. La línea, inaugurada para el servicio oficial el 8 de noviembre de 1854, con la transmisión a París del discurso de apertura de las Cortes por la reina, se abrió al público para telegramas nacionales e internacionales el 17 de abril de 1855, y parece que se pagó agotando los fondos todavía asignados a la infraestructura de la telegrafía óptica. Brusi comentaría así en su segunda «campana» (*Diario* del 27/3/1855) el caso concreto de una partida destinada en principio a la construcción de la línea óptica de Valencia a Barcelona: «No puede negarse que este cambio de consignación, una de las muchas evoluciones rentísticas que tan frecuentes eran en aquella época, lesió [sic] el interés de Cataluña, puesto que lo más lógico hubiera sido empezar por establecer la telegrafía eléctrica en el país que había estado privado de la óptica».

El «sistema general de líneas electro-telegráficas» aprobado por las Cortes Constituyentes. Nuevas campañas del *Diario de Barcelona*

El 15 de enero de 1855, el ministro de la Gobernación, Francisco Santa Cruz y Pacheco, presentó a las Cortes un proyecto de ley en el que pedía autorización para plantear un sistema completo de líneas de telegrafía eléctrica entre Madrid y todas las capitales de provincia y de departamento marítimo peninsulares, que llegase hasta las fronteras de Francia y Portugal. La relación de las líneas a construir figuraba en un «estado» o cuadro anejo firmado por Mathé. Por lo que respecta a Cataluña, se preveía un ramal con cuatro alambres de Zaragoza a Barcelona por Tarragona, con enlace aquí a Valencia, vía Castellón, y otro de dos, de Barcelona a la Jonquera por Girona. El discurso de Santa Cruz ante las Cortes, un verdadero alegato a favor de la gestión por el Estado de los servicios públicos, contiene una referencia a la «multitud de invitaciones» que habían sido hechas al Gobierno en varias épocas «para establecer las líneas más importantes, ya por cuenta del Estado, ya a expensas de las empresas proponentes». Estudió el proyecto de ley una comisión de siete diputados, cuyo secretario fue Práxedes Mateo Sagasta y de la que formó parte un representante de Cataluña, Rafael Degollada. Su dictamen —de 23 de marzo— mejoró en diversos aspectos el texto propiamente dicho y no modificó en absoluto el adjunto «estado» de Mathé, y fue aprobado, sin debate, por el pleno de la cámara, y sancionado como ley por la reina el 22 de abril (*Diario de sesiones*, 1880).

La tardanza de la comisión en emitir su dictamen motivó la referida segunda «campana» de Brusi en su periódico. La fecha de ella, 27 de marzo, ejemplifica en sí misma la necesidad del telégrafo, pues el documento ya había sido firmado, como queda dicho, el 23. Es un texto largo, muy interesante, que evidencia que su autor, y seguramente otros muchos de quien era portavoz, estaba ya perdiendo la paciencia: «Ni las excitaciones de la prensa en nombre de los más augustos principios, ni exposiciones cubiertas de numerosas y respetables firmas, ni generosas ofertas de particulares han sido bastantes para que desde aquella fecha [se refiere a principios de 1854] se colocase un palo ni un alambre que nos aproxime intelectualmente a Zaragoza o a Perpiñán». La desconfianza en el Estado le hacía ya abogar por la

solución de otorgar concesiones a particulares, mencionando que una empresa había ofrecido al Gobierno la construcción de las líneas de Zaragoza a Barcelona y Perpiñán, abonando además al año la suma de 20.000 reales. Incluso aventuraba Brusi que la Diputación de Barcelona pudiera hacer un préstamo al Estado, «sacándolo del fondo de carreteras». Y volvía a insistir en la dudosa moralidad de un juego «en que todos no tienen a la vista las mismas cartas», afirmando que la cantidad en que estaba valorada la línea a Perpiñán se la gastaban en menos de siete meses los particulares que tenían establecido el servicio de caballos desde la frontera francesa para conocer las cotizaciones de las bolsas.

Sancionada la ley, las subastas tardaban en convocarse. Brusi volvió a la carga en el periódico del 22 de mayo, con una tercera «campana», pidiendo ayuda a los diputados Estanislao Figueras y Degollada, para terminar escribiendo: «La ansiedad con que el pueblo catalán espera hallarse en posesión de la telegrafía eléctrica para utilizarla en sus operaciones, es una prueba manifiesta de su inteligencia de negocios, y una formal reprobación de la lentitud, verdaderamente turca [sic], con que procede a ponerle en posesión de aquella mejora quien puede y debe procurársela». Pero, una vez más, las malas comunicaciones habían jugado una trastada al director del *Diario*: las subastas habían salido en la *Gaceta* del 19.

Las subastas para construir las líneas. Brusi, Lluch y Compañía

Por real orden de Gobernación se llamaba a la presentación de proposiciones para construir cada uno de los tramos desglosados del sistema aprobado por las Cortes, de acuerdo con un pliego de condiciones generales. En el caso de Barcelona aparecían dos ramales dentro de la llamada línea del norte, uno a Zaragoza, por Lleida, Tarragona y Reus, con cuatro alambres, y otro a la Jonquera por Girona, con dos alambres. Todo comprendido, también las estaciones, el precio máximo resultante por legua admitido por el Gobierno era de 14.000 o de 20.000 reales, según se tratara de línea de dos o de cuatro hilos.

Las subastas, convocadas en la *Gaceta* del 22 de julio para el 20 de agosto, tuvieron poco éxito, pues sólo produjeron doce adjudicaciones, ninguna de los tramos de Barcelona. Según el *Diario* del 22/7, entre las respuestas a la convocatoria del 19 de mayo hubo una para el tramo a la Jonquera de «varias casas» de Barcelona, reunidas al efecto en una «sociedad accidental» cuyo único fin era conseguir prontamente la comunicación. Esta sociedad, compuesta, insistía el periódico del 7/11, «de personas que no llevaban objeto alguno de especulación», interpretó mal las condiciones del pliego y ofreció construir el ramal por el tipo de 14.000 reales por legua establecido en el pliego, más 7.000 reales por cada estación, siendo por ello rechazada.

Mientras tanto, en uno de los varios episodios de la pugna que mantenían los ministerios de Gobernación y Fomento por la competencia de las construcciones de la telegrafía eléctrica, éstas habían pasado el 31 de agosto al segundo. En el artículo del *Diario* del 7/11, su cuarta «campana» periodística, Brusi hacía historia de los retrasos acumulados y se mostraba particularmente inquieto por el cambio de competencias, sobre todo si, como parecía, Fomento iba a prescindir de nuevas contrataciones y a construir las líneas con su escaso personal. Para remediar la situación, proponía que se abriera cuanto antes una nueva subasta para las líneas que no habían sido adjudicadas el 20 de agosto, pero al tipo básico de 16.000 reales por legua, todo incluido, con lo que a su juicio se evitaría que muchas volvieran a quedar de-

siertas. O también, en el caso de Barcelona, que el Gobierno aceptara una proposición que acababan de hacerle, por conducto del gobernador civil, «los mismos vecinos y capitalistas» que habían hecho la anterior, esta vez ya para los dos ramales de Zaragoza a Barcelona y de ésta a la Jonquera, y al tipo básico de 16.000 reales, proposición que tenía una validez de un mes desde el día de su presentación.

Las subastas que reclamaba Brusi se convocaron al poco tiempo, en la *Gaceta* del 15 de noviembre, para el 15 de diciembre. El tipo de la línea nueva pasaba de 14.000 a 14.500 reales para dos hilos, y de 20.000 a 21.000 para cuatro, pero el adjudicatario ya no tenía que suministrar los aparatos de transmisión. Con la frase «por fin el Gobierno ha vuelto a entrar por lo tocante al ramo de telégrafos en el buen camino de que no debió desviarse», comenzaba el *Diario* del 21/11 la noticia de la convocatoria, explicando que no suministrar las máquinas producía un ahorro por legua estimado en 1.500 reales, por lo que el nuevo tipo equivalía a los 16.000 con máquinas incluidas que habían preconizado. De este modo, decía, pueden «presentarse licitadores sin que corran riesgo de ver mermados sus capitales».

Las subastas se adjudicaron por reales órdenes de 27 de diciembre de 1855 (*Gaceta* del 30) a «Brusi, Lluch y Compañía, del comercio de Barcelona», que concurren con la legua de línea de cuatro hilos a 20.832 reales y la de dos a 14.388. El periódico oficial desvelaba así el nombre de la compañía, recatado durante meses por el director del *Diario*. Desgraciadamente nada más se sabe de ella por ahora, y es sobre todo lamentable no conocer quiénes la formaron, «dando participación a todos los comerciantes de esta ciudad que quisieron interesarse», como escribió el periódico en ocasión posterior (20/10/1856). Ni siquiera ha sido posible determinar, entre varios candidatos de ese apellido, quién era el Lluch que con Brusi compartía razón social.

La construcción de las líneas de Zaragoza y la Jonquera

Brusi, Lluch y Cía. firmaron la preceptiva escritura del contrato con el Estado el 31 de enero de 1856 (*Diario* del 23/2), y a partir de esa fecha comenzaron a correr los plazos de ejecución, de seis meses para la línea de la Jonquera y de siete para la de Zaragoza. La empresa encargó la dirección de las obras al ingeniero militar, en situación de supernumerario en el Cuerpo, Ambrosio Garcés de Marcilla y Cerdán, uno de los pioneros de la telegrafía eléctrica en España (Sánchez Miñana, 2004), quien se ocupó inmediatamente de contratar *in situ* la madera necesaria y el resto de los materiales. Buena prueba de la rapidez con que se deseaba llevar a cabo los trabajos, la da el hecho de que todo el alambre necesario quedara comprado en Inglaterra a finales de febrero, y llegara al puerto de Barcelona desde Liverpool los días 19 y 24 de mayo (*Diario* de 15/4, y Archivo de la Corona de Aragón, Consulado de Mar, protestas de mar, año 1856, folios 57 y 60v). Sin embargo, los retrasos se acumularon por causas diversas, de las que pueden aventurarse algunas.

Una sin duda importante fue la lentitud de la obligada intervención de los ingenieros de Obras Públicas, quienes debían decidir el trazado de las líneas y los edificios donde se ubicarían las estaciones, y supervisar todos los trabajos, con gran acompañamiento de papeleo. Hubo problemas para alojar algunas de las centrales telegráficas previstas, muy especialmente la de Barcelona, para la que se pensó sucesivamente en el palacio de la Aduana Vieja, entonces sede del Gobierno civil de la provincia y hoy de la Delegación del Gobierno;

en un local existente entre las Puertas de Mar de la muralla, y en el edificio llamado del Peso Real —junto a la Aduana Vieja—, donde quedó finalmente instalada. Y en las ciudades que tenían la consideración de plazas de guerra, el tendido de las líneas necesitaba de la autorización militar. El expediente del trazado de Barcelona, aprobado por Real orden de 9 de enero de 1857, puede verse en el Archivo de la Corona de Aragón, Comandancia de Ingenieros, caja 306.

Algunos episodios de meteorología adversa dificultaron la construcción de las líneas. En el Archivo Histórico Nacional (FF CC, C-2, leg. 4², exp. 72) se encuentra una circular de 31 de marzo de 1856, que responde a José Ruiz de Quevedo y otros contratistas que no se explicitan, que habían solicitado prórroga para la corta de maderas en los montes de propios y del Estado, por haberles impedido hacerla los recientes temporales. Quizá éstos no afectaran ese año a las líneas que nos ocupan, pero se sabe por el *Diario* (4 y 10/3/1857) que, en el siguiente, el mal tiempo de los primeros meses retrasó la colocación de los alambres entre Tarragona y Barcelona, y causó desperfectos en la línea ya construida entre Lleida y Tarragona. Tampoco debió ser ajena a los retrasos la violencia que durante algunas semanas se vivió en muchos lugares de Aragón y Cataluña, con motivo de la liquidación del periodo progresista iniciada con la caída de Espartero y su sustitución por O'Donnell el 14 de julio de 1856 (*Diario* del 12/8).

La línea de Barcelona a la Jonquera se probó satisfactoriamente el 24 de noviembre de 1856, y no debió ser recibida por los ingenieros de Obras Públicas hasta el 18 del mes siguiente (*Diario* del 26/11 y del 18/12). La tardanza se debió seguramente a que una Real orden circular de Fomento del 7 de septiembre les prohibía recibir ramales que no estuvieran conectados con Madrid. Brusi, Lluch y Cía., según noticia del *Diario* de 20/10, recurrieron contra esta disposición y consiguieron que, poco después, un numeroso grupo de comerciantes de Barcelona enviara una exposición al Gobierno apoyando su demanda (*Diario* del 27, 30 y 31/10). En cuanto a la línea de Zaragoza, no se ha podido determinar exactamente cuándo se terminó, pero según noticias del *Diario* de 10/3 y 3/4/1857, para esas fechas ya estaba hecha la recepción de los tramos Zaragoza-Tarragona y Tarragona-Barcelona, respectivamente. Para entrar en Barcelona las líneas utilizaron la infraestructura de los ferrocarriles desde Arenys de Mar y Molins de Rei, ésta sólo hasta Sants (*Memoria*, 1859).

Las gestiones para conseguir la llegada del telégrafo francés a la frontera de la Jonquera

Para Brusi y sus asociados siempre fue prioritaria la terminación de la línea a la Jonquera. Vía Francia podían así resolver, aunque fuera provisionalmente, el problema de las comunicaciones de Barcelona con Madrid y París. Pero para ello era necesario que el país vecino llevase sus alambres telegráficos desde Perpiñán hasta la frontera. Se sabe por el *Diario* de 5/4/1856 que Brusi, Lluch y Cía. se habían apresurado a escribir, el 11 de enero, al cónsul general de Francia en Barcelona, R. Baradère, para que interesara a sus superiores la prolongación de la línea. El cónsul les contestó el 24 de marzo comunicándoles de parte del ministro del Interior, Billault, que el Gobierno del emperador no iba a dejar de «aprovechar el establecimiento de una línea telegráfica española entre Zaragoza, Barcelona y La Jonquera, para crear por su parte una nueva vía de correspondencia con España», y había decidido realizar la obra, que estaría lista en junio. No lo estuvo hasta noviembre, según más noticias del

Diario del 22 de ese mes, que hace referencia a una nueva comunicación de Brusi, Lluch y Cía. al cónsul, que avisaba de la inmediata conclusión de la línea española y reiteraba la petición de que se terminase la francesa.

Llama la atención no encontrar en el mismo periódico ninguna referencia a gestiones de Brusi y sus asociados ante las autoridades españolas, o a que éstas hicieran *motu proprio* al Gobierno francés peticiones tan razonables. Duplicar el enlace a través de los Pirineos podía no estar justificado todavía por el tráfico existente, pero era estratégicamente muy conveniente para un país como España, donde la climatología, los malos caminos y la recurrente inseguridad de raíz política hacían muy vulnerables sus nuevas comunicaciones telegráficas.

El comienzo del servicio

La entrega de las líneas terminadas a los ingenieros de Obras Públicas no significaba el comienzo del servicio telegráfico. De hecho, a partir de ese momento el contratista debía ocuparse de la vigilancia y conservación de lo construido, hasta que la Dirección de Telégrafos de Gobernación se hiciera cargo definitivamente de ello. Pero, además, Telégrafos tenía que dotar a las estaciones de aparatos —recuérdese que no los suministraba el contratista— y de personal, lo que en circunstancias de puesta en marcha de una red como la que se pretendía, debió desbordar sus capacidades. La línea de Barcelona a la Jonquera se abrió al servicio público el 5 de febrero de 1857 para telegramas interiores, y el 10 para internacionales (reales resoluciones en la *Gaceta* del 3), y la de Barcelona a Zaragoza tuvo que esperar para ambos hasta el 4 de septiembre (*Diario* del mismo día). Durante los siete meses que mediaron entre estas dos fechas, Barcelona se comunicó por la Jonquera y las líneas francesas con el resto de Europa, incluido Madrid. El camino hasta aquí —por Perpiñán, Tolosa, Burdeos y Bayona— era, además de largo, caro, pues los despachos tenían que pagar tres zonas de tarificación del territorio francés, aparte de las correspondientes al trayecto español, sin que se aplicara ninguna bonificación.

Cuando Brusi y sus asociados urgieron del Gobierno, como se ha dicho, la recepción por los responsables de Obras Públicas de la línea de la Jonquera, debían anticipar también retrasos en el comienzo de su explotación por Telégrafos, pues pidieron a la vez permiso para utilizarla en cuanto estuviera construida. Pretendían «bajo la dirección del señor ingeniero inspector y la vigilancia de la autoridad», funcionar provisionalmente con aparatos iguales a los usados por las empresas de los ferrocarriles, hasta que Telégrafos empezara a dar servicio con los suyos. Invocaban para ello circunstancias extraordinarias «en que complicaciones de todos conocidas dan lugar a mayor y más frecuente variación en los precios de los valores y a sus consecuentes oscilaciones en la Bolsa, no siendo para ponderados los perjuicios que cada día se irrojan al comercio con la anomalía del presente estado de cosas» (*Diario* del 20/10/1857). La petición no fue atendida, pero a partir del 31 de enero de 1857, en los pocos días en que la línea funcionó entre Perpiñán y Barcelona sólo para servicio oficial, el gobernador civil de esta provincia hizo públicas las cotizaciones de bolsa de Madrid y París recibidas por el telégrafo (*Diario* del 2 y 4/2).

Bibliografía

Diario de sesiones de las Cortes Constituyentes (1880), tomo II, n° 58; tomo IV, nos. 113, 118 y 120; y tomo V, nos. 135 y 137, Madrid.

Memoria sobre el estado de las obras públicas en España en fin del primer semestre de 1859, presentada al Excmo. Sr. Ministro de Fomento por la Dirección General de Obras Públicas (1859), Madrid, Imprenta Nacional.

OLIVÉ ROIG, S. (1990), *Historia de la telegrafía óptica en España*, Madrid, Secretaría General de Comunicaciones, Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.

— (1997), «La llegada del telégrafo “civil” a Cataluña». En: *Arqueologia de la comunicació: Actes de les IV Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya (Girona)*, Barcelona, Enginyers Industrials de Catalunya.

SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2004), «El ingeniero militar Ambrosio Garcés de Marcilla (1816-1859) y su contribución a la introducción del telégrafo eléctrico en España», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. VI, Barcelona, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona.

SARAVIA, E. (1862), «Historia de la telegrafía eléctrica en España», *Revista de Telégrafos*, año II, n° 36.

EL CANAL DE PINYANA

Josep Suriol Castellví

ETS d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona-UPC.

Paraules clau: *regadiu, canal, salts, obra civil.*

The «canal de Pinyana»

Summary: The canal de Pinyana takes water from the Noguera Ribagorçana River (Huesca). It was designed to irrigate productive lands near the city of Lleida. The first works began during the twelfth century. During the construction, a number of technical difficulties had to be overcome, notably the slides at the banks, because the canal was not lined. The canal was of great importance during the eighteenth century. Its nominal capacity is about 16 m³/s. The main and secondary streams span for more than 100 km. The exploitation of the canal was done by the private community of landowners. The total surface of lands that the canal irrigates nowadays is about 13400 Ha. In the canal, there are some important hydraulic waterfalls, which generate a total power of more than the 6,300 HP.

Key words: *irrigation, canal, waterfalls, civil works.*

Introducció

L'aprofitament dels recursos naturals ha estat des de l'antigor un objectiu preferent per a l'ésser humà. L'aigua, malgrat la seva relativa abundor, no sempre brolla allà on més es necessita i on es té més interès per usar-la; en conseqüència, caldrà portar-la-hi. El canal ha estat des de fa molts segles la infraestructura que té com a finalitat portar l'aigua des d'on n'hi ha cap allà on fa falta.

El codi dels *Usatges*, que data de l'any 1068, tenia en compte la problemàtica entorn de l'aprofitament de l'aigua. Més endavant, al segle XII, el rei Jaume I va continuar legislant sobre l'ús de l'aigua, especialment a l'àrea valenciana on la tradició del regadiu estava molt estesa. Cal assenyalar que al llarg de l'extens període de domini musulmà a la península Ibèrica, el regadiu va ser molt important per a diverses zones i també cal destacar que es realitzava amb tècniques aleshores força innovadores (Jaubert de Passà, 1844: 38-44).

El retrocés geogràfic de les línies musulmanes a la península Ibèrica i la necessitat d'estimular el desenvolupament social i econòmic de les terres conquerides, sovint devastades pels continuats enfrontaments, va aconsellar de seguir amb la tradició del regadiu per tal d'augmentar la productivitat agrícola. En aquesta línia, l'any 1147 el comte Ramon Beren-

guer IV va encarregar l'excavació d'un canal des del riu Noguera Ribagorçana fins a la recent conquerida vila d'Almenar, a les terres de Lleida. Aquesta primera excavació serà l'origen del canal de Pinyana, objecte d'estudi en la present comunicació i on es voldrà fer èmfasi en els aspectes historiogràfics més rellevants del canal.

Descripció del canal

Tal com s'ha indicat, el canal de Pinyana pren les aigües del riu Noguera Ribagorçana de Castellonroi (Osca) i aboca les sobrants al riu Segre prop d'Ull Roig (a 5 km aigües amunt de Lleida) i també a Torres de Segre (a 2 km aigües avall de Lleida). El canal té un cabal de disseny, a l'assut d'on pren l'aigua, de 16 m³/s; la capacitat de desguàs al Segre és d'aproximadament 1 m³/s. El canal consta d'un braç principal i tres sèquies; a partir d'aquestes, l'aigua es va repartint en una àmplia xarxa de distribució fins a arribar al punt del rec. El recorregut del braç principal i les sèquies s'apropa als 100 km, que es distribueixen en: *a*) el canal principal, que va des de l'assut fins a prop de Torre-serona i té una longitud de 28 km, *b*) la sèquia Major, que va de Torre-serona a Alcarràs i té una longitud de 27 km, *c*) la sèquia del Mig, que va des de Torre-serona fins a la sèquia Major, amb una longitud de 15 km, i finalment *d*) la sèquia del Cap, que va des de Vilanova de Segrià fins a Alcarràs, on té el desguàs al Segre després de recórrer una longitud de 23 km. El desguàs que va des d'Ull Roig, a l'inici de la sèquia Major, fins al Segre té una longitud d'aproximadament 10 km.

Inicialment el canal es va excavar i no es va revestir; en conseqüència, els talussos es van fer directament sobre el terreny natural, la qual cosa va produir al llarg dels segles continuats desprendiments de terres que havien de ser reparats i que suposaven un cost de manteniment notable. Actualment el canal principal i les tres sèquies es troben totalment revestits. D'altra banda, cal indicar que el canal al llarg del seu recorregut té diferents obres de fàbrica per tal de resoldre les interseccions amb altres infraestructures; les principals es poden resumir en: vint-i-dos ponts al canal principal, nou a la sèquia del Cap, set a la del Mig i deu a la Major. D'altra banda, cal destacar-hi tres molins i sis comportes principals a banda d'una extensa xarxa de punts on es prenen les aigües (Fernández Ordóñez, 1986: 62-70).

El cabal concedit i al qual té dret la Comunitat de Regants del canal de Pinyana durant tot l'any és de 11,4 m³/s més els 0,3 m³/s per a l'abastament d'aigua a la ciutat de Lleida i poblacions de la rodalia. Pel que fa als aspectes hidràulics, fora dels salts, l'aigua circula pel canal a una velocitat mitjana d'aproximadament 1 m/s, en un pendent que oscil·la entre el 0,1 i el 0,3 %. Quant a la superfície regada pel canal de Pinyana, actualment és de 13.400 ha.

Respecte de l'aprofitament hidràulic del canal, cal indicar que hi ha un total de catorze salts: onze situats al canal principal, dos a la sèquia Major i un a la sèquia del Cap. Els salts tenen una potència hidràulica total instal·lada de 6.300 CV (4.630 kW); cal indicar que els diferents salts, en règim de concessió, estan autoritzats a turbinar l'aigua però no a consumir-ne. L'aprofitament hidràulic suposa pràcticament el 95 % del teòric possible al canal. Des d'un punt de vista financer, cal indicar que els salts paguen un cànon de manteniment, per cada cavall de vapor instal·lat en règim de concessió, que equival a una hectàrea regada; d'aquesta manera l'aprofitament dels salts contribueix al manteniment del canal aproximadament en un terç dels ingressos.

Període 1147-1973

Tal com s'ha indicat, la vila d'Almenar havia estat conquerida el 1147, i per tal de promoure el desenvolupament econòmic i social de la zona, el comte Ramon Berenguer IV va estimular l'aprofitament de les aigües del riu Noguera Ribagorçana per tal de posar les terres en regadiu i augmentar, així, la productivitat agrícola. Amb aquest motiu es va excavar una primitiva sèquia que feia arribar l'aigua des del riu a l'esmentada vila; aquesta obra es considera l'inici del que després serà el canal de Pinyana.

Més endavant, l'any 1216, el noble Pere Raimon de Sassala, conegut després com a Pere Cavasèquies en al·lusió a la seva tasca, va encarregar la prolongació de la primitiva sèquia per tal de fer arribar l'aigua fins a la ciutat de Lleida; a més, l'obra va permetre el regadiu de moltes terres del voltant i va promoure, així, noves oportunitats per als pobladors de la zona, que aleshores eren més aviat escassos. Pere Raimon de Sassala va fer constar al seu testament, del qual es conserva l'original, la decisió de llegar el canal per a l'ús públic incloent-hi l'abastament d'aigua a la ciutat de Lleida.

L'any 1197 un privilegi del rei Pere II, acordat amb el comte d'Urgell, atorga a la ciutat de Lleida la facultat de tenir un consolat o cos municipal per tal d'ordenar i governar la ciutat. Unes dècades més tard, amb el regnat a la Corona d'Aragó de Jaume I el Conqueridor, s'estableix a Lleida l'any 1264 un peculiar tipus d'organització social coneguda com la *Paheria*; la nova institució disposava aleshores d'una àmplia autonomia respecte del poder reial. El paher, entès com aquell que governa amb justícia, n'estava al davant i era elegit dins dels membres representats al Consell General de la Paheria. Aquest règim, de base fonamentalment municipal, atorgava una notable autonomia a la ciutat. Dissortadament, a l'inici del segle XVIII, amb el regnat de Felip V, va haver-hi dràstiques retallades en l'autonomia de les institucions catalanes, en concret l'any 1717 se suprimiren totes les universitats del Principat i es creà la de Cervera; més endavant el procés acabarà amb un enfortiment del centralisme borbònic i la pèrdua dels privilegis concedits a Catalunya (Gras, 1911: 57 i s).

El règim de la Paheria va suposar la consolidació del dret a usar l'aigua de manera comunitària i alhora a administrar la propietat del canal de Pinyana. La Paheria es va estendre al llarg de cinc segles fins que l'any 1758, regnant Ferran VI, el règim borbònic redueix de nou l'autonomia de les institucions catalanes. En concret, el mateix any el Consejo Supremo de Castilla sentència la dissolució de la Paheria. Aleshores a Espanya es donava un notable buit en la governació de l'Estat, atès que el rei es trobava molt poc disposat per ocupar-se dels assumptes de Govern. Després d'un procés d'adaptació al nou sistema polític, l'any 1794 es fa efectiva la creació de l'anomenada Junta de Cequiaje, que tracta de posar ordre dins l'anarquia que havia provocat la dissolució de la Paheria.

El nou marc legal va provocar diversos conflictes entre els privilegis adquirits al llarg dels segles per la vila d'Almenar i els que havia anat adquirint la ciutat de Lleida. A conseqüència de la situació creada, l'organització del canal esdevé caòtica, les inversions nul·les i el manteniment força magre; en aquesta situació el deteriorament progressiu de les instal·lacions del canal serà constant. Cal considerar que al llarg de quasi dos segles el canal seguia governant-se mitjançant les ordenances de què disposava la Junta de Cequiaje; malgrat que es van modificar en diverses ocasions, les directrius principals es van estendre fins al segle XX (Sol, 1974: 131-134).

A finals del segle XIX, el Govern tracta de fer efectiva una política de desenvolupament agrícola sobre la base de promoure el regadiu; aleshores es van proposar diversos projectes per tal de canalitzar els rius espanyols i millorar les infraestructures ja existents. D'altra banda, la millora de les tècniques de regadiu en extensió va permetre el desenvolupament d'una indústria agrícola incipient; enrere va quedar l'agricultura artesana que no havia canviat substancialment en molts segles. La idea associada a la promoció de la indústria agrícola portava a la de productivitat i, en conseqüència, al càlcul econòmic sobre les inversions que calia realitzar i el rendiment previsible d'obtenir. Aleshores s'obre la polèmica de si els canals els ha de pagar l'Estat, és a dir, entre tots els ciutadans o bé tan sols els interessats en el regadiu. La decisió no és fàcil de prendre, atès que hi ha arguments sòlids en les dues direccions; en tot cas, hi ha acord en el fet que cal assegurar-se que la inversió es faci en les millors condicions i a un cost ajustat (Suriol, 2003).

En la línia apuntada, el Govern decideix intervenir en la conservació i millora del canal de Pinyana, que, malgrat que fos una entitat jurídica de propietat privada, contribuïa a la riquesa del país. En concret, l'any 1911 es publica una llei que recull el pacte entre l'Estat i el canal de Pinyana pel que fa al finançament dedicat al manteniment i la millora de les instal·lacions. D'aquesta manera, en tota inversió al canal l'Estat aportarà a l'inici de les obres el 40 % del pressupost; al final de l'obra, el canal de Pinyana n'aportarà el 20 %; pel que fa al 40 % restant, l'Estat li concedirà un crèdit, amb avalador, amortitzable a vint anys i amb un interès del 2 %.

Amb l'establiment de la Mancomunitat de Catalunya hom podia esperar la promoció del regadiu als camps catalans, derivada d'una política decidida per part de la recent nascuda institució autonòmica; malgrat tot, els projectes per a la construcció de canals o bé la millora dels existents no va ser una tònica destacada de la nova Administració autonòmica. Sí que ho va ser, per exemple, la construcció de ferrocarrils, especialment els econòmics, coneguts també com de via estreta. Tampoc el Govern central va aprovar projectes de millora per al canal de Pinyana que poguessin finançar-se segons la Llei de 1911. És plausible suposar que el Govern central considerava que les inversions entraven dins de les competències de la Mancomunitat; dissortadament les instal·lacions del canal van continuar el procés de deteriorament.

L'any 1938, en el marc derivat de la situació de la Guerra Civil espanyola, el Servicio Nacional de Obras Hidráulicas sentència que les aigües són públiques i es desestima la inscripció a favor de particulars, com jurídicament ho és el canal de Pinyana, de les aigües del riu Noguera Ribagorçana. La Junta General interposa un recurs administratiu davant la decisió, però és desestimat definitivament l'any 1939. Cal indicar que en el marc del nou règim, les tensions entre els moliners, que aprofitaven els salts, i els pagesos, que utilitzaven l'aigua per al regadiu, van augmentar notablement.

Ateses les necessitats energètiques del país després de la Guerra Civil, el Govern fomenta l'aprofitament hidràulic dels rius; la incipient industrialització del país, especialment a l'àrea catalana, posava al descobert la manca de fonts d'energia disponible, a un cost raonable, per a la indústria, aleshores amb poca eficiència energètica. La generació d'electricitat a partir de les centrals tèrmiques era escassa, atès que la tecnologia disponible obligava a importar carbó; això als primers anys de la postguerra era pràcticament impensable. Com a solució d'emergència calia, doncs, aprofitar tot el possible l'energia hidràulica disponible als rius espanyols. En aquesta línia, l'any 1940 el Govern va decidir la construcció d'un salt hidràulic prop de Castellonroi, que agafava les aigües de l'assut de Pinyana i les enviava, un

cop turbinades, al canal. L'explotació hidroelèctrica del salt es va concedir aleshores a l'empresa Fuerzas Eléctricas del Segre.

A banda de la construcció de l'aprofitament hidroelèctric indicat, havia anat augmentant el nombre de concessions per a la construcció i l'aprofitament de nous salts hidràulics. El Govern decideix intervenir i amb una Ordre ministerial de 14 de maig de 1951 tracta de posar fi a la desastrosa situació que viu el canal de Pinyana; aleshores es promou una Comunitat de Regants. L'esmentada ordre reflecteix el desig del règim de fer uniformes els criteris a favor d'un sistema de control centralitzat de les aigües per a tot el territori espanyol. El Ministeri d'Obres Públiques intervé en l'enfrontament que es donava entre els representants dels diversos municipis i concessionaris dels salts. Les ordenances del canal eren aleshores poc operatives, ateses les tensions existents a la Junta, però el regadiu seguia funcionant de manera tradicional; les dificultats internes no propiciaven aleshores el manteniment del canal ni les inversions per tal de millorar les instal·lacions.

A la vista del poc ordre que regnava al canal, a finals de la dècada de 1960 el Ministeri d'Obres Públiques decideix incorporar un delegat a la Junta del Canal. Més endavant, en concret l'any 1973, l'Administració central va convocar la Junta General del canal de Pinyana per tal de discutir un projecte de revestiment del canal i, alhora, una modernització de les instal·lacions ja molt deteriorades.

Període 1974-2004

La construcció i posada en servei, l'any 1970, de l'embassament de Santa Anna, just aigües amunt de l'assut de Pinyana, d'on es prenen les aigües, altera de forma notable les condicions hidràuliques de funcionament del canal. Es considera que, com que es dipositen al fons de l'embassament els sediments recollits pel riu Noguera Ribagorçana, el canal resulta més permeable, atès que les partícules fines deixen de circular-hi i ja no es dipositen a les parets i al fons. En conseqüència, augmenten notablement les filtracions i, per tant, les pèrdues de cabal. Alhora es considera que la nova situació afavoreix l'erosió interna al mateix canal i també un creixement desmesurat de les algues, que alhora entorpeixen la circulació de l'aigua. La situació creada motiva el Govern a presentar, com ja s'ha indicat, una proposta de revestiment del canal. L'any 1972 es van iniciar una sèrie d'obres puntuals per tal d'apaiagar el deteriorament dels punts en pitjor estat de conservació; l'any següent van continuar aquestes intervencions.

L'any 1974 segueix vigent l'organització del canal segons la Comunitat de Regants, decretada, tal com s'ha indicat, l'any 1951; segueix la problemàtica interna derivada dels enfrontaments entre regants i concessionaris dels salts. D'altra banda, cal indicar que des d'un punt de vista administratiu, el canal depèn de la Comissaria d'Aigües de l'Ebre, que té competències de vigilància i control de les instal·lacions de distribució de l'aigua; també depèn de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre, que és l'organisme estatal amb poder decisiu sobre la política hidràulica que cal seguir. Ambdues institucions són diferents, però complementàries, atès que depenen del Ministeri d'Obres Públiques, que, tal com s'ha indicat, disposa d'un delegat dins la Junta del Canal. Cal considerar que la política hidràulica del nou règim derivat de la Guerra Civil estava caracteritzada per una decidida intervenció estatal, tant en la construcció de noves instal·lacions de regadiu com en la subvenció de les ja existents.

tents; en aquest sentit continua l'esperit de la política hidràulica de finals del segle XIX i inicis del XX, de la qual l'esmentada Llei de 1911 és un clar exponent.

Pel que fa a l'organització interna del canal de Pinyana, actualment la raó social respon al nom de Comunitat General de Regants del Canal de Pinyana i té estatut de propietat privada, malgrat que, en el seu objectiu, el regadiu i l'aprofitament dels salts depengui d'organismes estatals. A la Junta General corresponent, hi són representades les diferents branques: els regants que estan distribuïts en sindicats locals, els industrials i els abastaments d'aigua a poblacions. Quant als sindicats locals, s'encarreguen de gestionar el repartiment de l'aigua destinada al rec i serveixen d'enllaç entre els regants i la Junta General.

Tal com s'ha indicat anteriorment, la construcció de l'embassament de Santa Anna va portar canvis en el règim hidràulic del canal i, per extensió, al mateix riu Noguera Ribagorçana. Les pèrdues d'aigua eren molt notables i, d'altra banda, es va constatar el creixement desmesurat d'algues que entorpien el pas de l'aigua, atesa la disminució de la secció efectiva del canal. Des de la perspectiva dels tècnics del canal, la construcció i posada en servei de l'embassament n'havia estat el detonant. La Comissaria d'Aigües de l'Ebre rep l'encàrrec de projectar el revestiment del canal; es preveu la realització d'una secció trapezial amb formigó *in situ*.

Per tal d'executar l'obra de revestiment en les condicions tècniques apropiades, es va excavar el canal per col·locar-hi el gruix de formigó adient; aleshores va aparèixer terreny amb guixos, que, en humitejar-se, provocava expansions en el mateix terreny. Aquest imprevist va complicar i encarrir l'obra inicialment prevista, a més de retardar-la notablement. L'obra executada al braç principal del canal a partir de l'assut i amb un pressupost de cent quaranta milions de pessetes, es pot sintetitzar en:

- un primer tram amb formigó projectat en una longitud d'uns tres quilòmetres;
- un segon tram, a continuació de l'anterior, amb formigó *in situ* i secció trapezial de dos quilòmetres;
- reparació, amb formigó, de dos-cents cinquanta metres lineals d'un mur de contenció de sis metres d'alçada.

A la vista d'una acta de l'any 1977 existent a l'Arxiu del Canal de Pinyana, es dedueix que hi ha voluntat per ambdues parts, el canal i el Ministeri d'Obres Públiques, de portar a terme el projecte de revestiment del canal; el delegat del Ministeri esdevé el principal motor del projecte. Alhora es preveu actuar, de manera global, sobre el tram que va des del límit de les províncies d'Osca i Lleida fins a Alfarràs; el finançament s'estableix segons les condicions de la Llei de 1911. Es dona el vistiplau al primer tros que va des d'Ull de Ratera fins a Rosselló de Segrià, però se substitueix el formigó *in situ* per peces prefabricades de formigó. El 1979 s'aprova un segon tros des de Rosselló de Segrià fins a Alfarràs. No es preveu cap millora per a la infraestructura de control hidràulic del canal i se segueix amb les preses d'aigua cada 100 m lineals.

L'any 1978 es va aprovar el projecte de revestiment del tram que va des de la Mata de Pinyana fins a Vilanova de Segrià, amb un pressupost de 100 milions de pessetes. L'any següent s'adjudica l'obra per 147 milions, que s'executa sota el control de la Comissaria d'Aigües de l'Ebre; aleshores es va preveure completar el revestiment fins al poble de Rosselló.

L'any 1981 es projecta el revestiment de la sèquia del Cap en el tram que va des de Rosselló de Segrià fins a Alpicat, sota la tutela tècnica de la Comissaria d'Aigües de l'Ebre. La Generalitat de Catalunya intervé per primera vegada en el canal de Pinyana fent un aval a

la Comunitat de Regants, segons les ja indicades condicions de finançament previstes per la Llei de 1911; el pressupost era de 400 milions de pessetes, que finalment el Ministeri d'Obres Públiques va adjudicar per 299 milions. Les obres van començar el setembre de 1986. Cal indicar que la Direcció General d'Obres Hidràuliques de la Generalitat de Catalunya havia destinat l'any 1985 una partida de 55 milions per a la realització de les tasques de neteja i manteniment del canal.

El Pla de Regatges proposat per la Generalitat de Catalunya l'any 1983 preveia posar en regadiu un total de 389.000 ha. La Generalitat considerava aleshores que calia acabar totalment el revestiment del canal de Pinyana amb prefabricats de formigó; a més, es va considerar la necessitat de fer un creixement de l'assut i dels caixons del canal per tal d'augmentar-ne el cabal nominal assignat. És un fet que la consolidació de la Generalitat de Catalunya va afavorir la seva intervenció en el canal; així, l'any 1986 va fer-se càrrec de la direcció d'obres del canal, que fins aleshores havia estat responsabilitat de la Comissaria d'Aigües de l'Ebre. En aquesta línia, la Generalitat recull els projectes pendents del Ministeri d'Obres Públiques i segueix el revestiment del canal a base de prefabricats, incloses les tres sèquies principals. Atès que no es podia acabar el revestiment d'uns quatre quilòmetres fins a desguassar al riu Segre, la Generalitat va fer una aportació suplementària de cent milions de pessetes per tal d'acabar-lo amb material de tipus escullera.

Malgrat la voluntat de les institucions implicades en el canal de Pinyana, l'organització interna seguia sent caòtica. Per tal de posar-hi una mica d'ordre, l'any 1992 se signa el Pacte de Castellonroi, atès que és el municipi on hi ha l'assut de Pinyana. Els signants del pacte van ser la Generalitat de Catalunya, el Ministeri d'Obres Públiques, la Direcció General d'Aigües de l'Aragó, la Comunitat de Regants del Canal de Pinyana i els industrials concessionaris dels salts.

Els principals pactes recollits al document es poden resumir en els termes següents:

— La Comunitat de Regants renuncia als 11,4 m³/s d'aigua durant el període d'hivern, entre octubre i març, als quals tenia dret al llarg de tot l'any.

— S'indemnitzarà de manera apropiada els industrials per la pèrdua de l'aprofitament al llarg del període d'hivern. Durant aquest període, el canal de Pinyana tindrà un cabal mínim de 4 m³/s, necessaris per abastar d'aigua les poblacions i assegurar-ne el funcionament hidràulic.

— Se subvencionarà de forma pactada la Comunitat de Regants.

— L'Estat es farà càrrec del deute pendent de la Comunitat de Regants.

Pel que fa al finançament del cost dels acords anteriors, la Generalitat de Catalunya n'aportarà el 60 % i el Ministeri d'Obres Públiques el 40 % restant. Quant a les obres previstes a realitzar a partir de la signatura del Pacte, es poden resumir en:

— En un període de sis anys es revestirà tota la sèquia del Cap.

— Es revestirà la sèquia del Míg i s'hi farà una bassa de regulació amb capacitat de 500.000 m³.

— Es revestirà el desguàs d'Ull Roig i la sèquia secundària de la Ratera.

— El Ministeri d'Obres Públiques es farà càrrec directament del revestiment de la sèquia Major, el braç d'Alguaire i d'una bassa de regulació.

Aquestes obres s'han anat realitzant i actualment es troben pràcticament acabades. Quant a les actuacions més recents previstes per millorar les instal·lacions del canal de Pinyana, es poden resumir en els punts següents:

— L'any 1994 la Generalitat de Catalunya va destinar 150.000 milions de pessetes a la societat pública Recs de Catalunya, SA, que havia estat creada l'any 1991.

— Pel que fa al Ministeri d'Obres Públiques, l'any 2000 es publica al BOE de 7 de març un projecte de reparació del canal. De manera paral·lela, i dins del Pla Hidrològic de l'Ebre, es preveia aleshores la modernització, la reparació, els revestiments, la construcció de basses de regulació i altres millores per al canal.

— El 17 de maig de 2003, el BOE publica una resolució segons la qual es destinen setanta mil euros per tal que l'empresa pública Aguas de la Cuenca del Ebro, amb seu social a Saragossa, realitzi millores a les instal·lacions per a l'abastament d'aigua a la ciutat de Lleida i a algunes poblacions de la zona.

— L'Institut Català de Crèdit Agrari, a través d'un Decret de la Generalitat de l'11 de març de 2004, preveu invertir tres milions d'euros per tal de poder regar 1.400 ha a la zona propera a Alcarràs i Torres de Segre; tècnicament es considera que cal fer la distribució de l'aigua amb la modalitat de canonada a pressió.

— El Ministeri d'Agricultura ha declarat recentment el canal de Pinyana d'interès general i preveu diversos projectes de regadiu en què la distribució de l'aigua es faci amb canonades a pressió.

— La Generalitat de Catalunya, a través del seu Pla Director d'Infraestructures, ha anunciat la millora del canal de Pinyana i alhora l'increment del regadiu mitjançant la distribució de l'aigua amb canonades. D'altra banda, es preveu la instal·lació al canal de comportes de nivell constant i també de comportes planes amb sobreexidor adients a cada cas en particular.

Resum i conclusions

El canal de Pinyana, iniciat el 1147, dóna continuïtat a la tradició musulmana de regadiu agrícola. Al llarg de cinc segles (1264-1758) el canal funciona en el marc de la Paeria, el 1794 es fa efectiva la decretada Junta de Cequiaje. En el marc de la Guerra Civil, l'any 1938 es decreta que les aigües són públiques. El canal de Pinyana fa un recurs contra el decret que prohibeix la inscripció d'aigües públiques a favor de particulars; desestimació per part del Govern. L'any 1951 s'aprova una Comunitat de Regants. L'embassament de Santa Anna, posat en servei l'any 1970, modifica el règim hidràulic del canal; augmenten les filtracions i el creixement d'algues. Aleshores hi havia una doble dependència administrativa: d'una banda, la Comissió d'Aigües de l'Ebre, i de l'altra, la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre, ambdues lligades al Ministeri d'Obres Públiques. L'any 1977 es comença a revestir el canal, inicialment amb formigó *in situ* i després amb prefabricats. L'any 1981 intervé la Generalitat de Catalunya tot fent un aval a la Comunitat de Regants segons la Llei de 1911. L'any 1992 se signa el Pacte de Castellonroi entre totes les institucions implicades. Actualment el canal està totalment revestit i disposa d'una bassa de regulació a la sèquia del Cap, amb capacitat de 0,5 hm³. Es preveu augmentar el nombre de basses i la distribució d'aigua amb canonades a pressió.

Agraïments

L'autor agraeix al canal de Pinyana i en particular a Fernando Soler, enginyer agrònom i encarregat del canal, l'ajut en la recerca d'informació sobre la història recent del canal.

Bibliografia

- FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J. A. (1986), *Catálogo de treinta canales españoles anteriores a 1900*, Madrid, MOPU.
- GRAS I D'ESTEVA, R. (1911), *La Pahería de Lérida: Organización municipal 1149-1707*, Lleida, Sol i Benet.
- JAUBERT DE PASSÀ, B. (1844), *Canales de Riego de Cataluña y reino de Valencia*, vol. I, València, Impremta de Benito Monfort.
- Ordenanzas dispuestas para el gobierno del canal de Piñana* (1921), Lleida, Imprenta Mariana.
- SOL CLOT, R. (1974), *Historia de un canal: 1147-1974*, Lleida, R. Sol i M^a C. Torres.
- SURIOL, J. (2003), *Aigua, canals i aprofitament hidràulic: Espanya al segle XIX*, VI Jornada d'Arqueologia Industrial, Lleida.

COLORANTS ARTIFICIALS, 1856-1936: JOSEP PRATS I AYMERICH¹

Ricard Duran i Pineda

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona.

Paraules clau: *colorants artificials, pensions d'estudi, viatges científics, tintura, química, ensenyament tècnic, transferència tecnològica.*

Artificial dyestuffs, 1856-1936: Josep Prats Aymerich.

Summary: *This article is the first biographical approach to Josep Prats i Aymerich. In 1892, he obtained his Ph. D. in Sciences (Physics and Chemistry). In 1902, after some years of international education, he became Professor of dyeing and printing at the Escola Superior d'Indústries i d'Enginyers d'Indústries Tèxtils de Terrassa. His research on artificial dyestuffs, and its application to textile chemistry is particularly relevant. In his articles and textbooks, Prats approached the technology of the artificial dyestuffs from a wide range of perspectives. He studied the structural, analytical and fiscal aspects of the art, and analysed the organization of the factory and the laboratory, including their economic aspects.*

Key words: *artificial dyestuffs, spanish pensions, scientific travels, dyeing, chemistry, technical education, technology transfer.*

Introducció

L'objectiu d'aquest article és introduir-nos en alguns aspectes de la vida i l'obra de Josep Prats i Aymerich (1873-?) i la seva contribució a la química de la tintura a la Catalunya de la primera meitat del segle xx. Ens interessa analitzar com, en aquest període, l'ús dels colorants artificials va influir en la indústria i l'ensenyament tècnic. Un altre aspecte important són les pensions d'estudi que atorgava la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. (Altres científics destacats que també van ser pensionats per la Junta en aquest període són: Miquel Catalán [espectroscòpia], Julio Guzmán [electroquímica], Julio Palacios [raigs X], Enric Moles [química-física] [Nieto-Galán, 2004: 169]). També presenta un pas més en la continuïtat de la tradició tintòria catalana iniciada al segle XVIII per Joan Pau

1. Aquest treball té el suport del projecte de recerca BHA2002-04611-C03-03 del Ministeri de Ciència i Tecnologia: «La divulgació científica en la Barcelona industrial: 1805-1929».

Canals (1730-1786), inspector de tintures de la monarquia borbònica l'any 1764, i fill d'Esteve Canals, que va fundar la primera fàbrica d'indianes de Barcelona l'any 1737, i amb altres precedents il·lustres com ara Francesc Carbonell i Bravo (1768-1837), Carles Ardit i Treno (1777-1821), Pere Roqué i Pagani (1822-1880) i Josep Vallhonestà i Vendrell (1835-1899). Aquest últim, professor de l'Escola d'Arts i Oficis i de l'Escola Industrial de Barcelona, i pensionat de la Diputació de Barcelona per estudiar tintoreria i estampació a França (R. Duran, *José Vallhonestà y los colorantes artificiales en la Catalunya del siglo XIX*, 2002: treball de recerca dirigit pel doctor Agustí Nieto-Galán [Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (CEHIC) - Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)] i llegit el 25 de setembre de 2002 al CEHIC de la UAB).

La creació de l'Escola de Terrassa (1901) a partir de l'Escola Elemental d'Indústries i d'Arts i Oficis Municipal, juntament amb altres centres, responia a la necessitat de millorar la situació de l'ensenyament tècnic a la Catalunya de començaments del segle xx, amb la creació d'ensenyaments professionals a les comarques catalanes, segons les seves orientacions específiques: des de l'obrer fins a l'enginyer industrial, ja que la industrialització al país necessitava tècnics de grau mitjà (Roca i Rosell, 2001: 137-170). La Mancomunitat de Catalunya va iniciar una ambiciosa política en el camp de l'ensenyament tècnic, a través de l'Escola Industrial de Barcelona i la creació, per exemple, de l'Escola del Treball, l'Escola de Blaqueig, Tintoreria, Estampació i Acabats, l'Escola d'Indústries Tèxtils i l'Institut de Química Aplicada. Fou, doncs, la continuadora de les iniciatives la Diputació de Barcelona, per a la promoció de l'activitat científica amb la creació d'una infraestructura per a la investigació que substituïa les deficiències de la universitat en aquest camp. Es tractava d'un projecte que es va desenvolupar en el context de la renovació de la investigació científica espanyola iniciada l'any 1898, amb nuclis principals a Madrid i Barcelona (Roca i Rosell, 1988: 223-252).

La formació científica i tècnica de Josep Prats i Aymerich

Josep Prats va néixer a Barcelona el 26 de juny de 1873,² i va obtenir el grau de batxiller a l'Institut de Lleida el 13 de juny de 1888.³ Es va doctorar en ciències fisicoquímiques el novembre de 1892, amb José R. de Luanco com a president del Tribunal, i es va llicenciar en ciències fisicomatemàtiques l'octubre de 1894, per la Universitat de Barcelona.⁴ La seva principal tasca docent la va desenvolupar a la Universitat de Barcelona com a auxiliar interí de la Càtedra d'Ampliació de Física de la Facultat de Ciències,⁵ i a l'Escola Superior d'In-

2. Certificat del Jutjat Municipal de Barcelona, del districte de la Barceloneta. Foli 226, llibre 8 de la secció de naixements. Acta 224. Expedient acadèmic i personal de l'Arxiu Històric de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona.

3. Arxiu Històric de la Universitat de Barcelona (AHUB). Expedient acadèmic i personal de l'Arxiu Històric de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona.

4. AHUB. Expedient acadèmic i personal de l'Arxiu Històric de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona.

5. Cursos 1894-1895 i 1895-1896. AHUB. Expedient acadèmic i personal de l'Arxiu Històric de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona.

dústries de Terrassa, primer com a professor interí de Química industrial i Comptabilitat de tallers⁶ i després com a professor numerari de la Càtedra de Tintoreria i Aprestos.⁷ Fou també secretari d'aquesta escola.⁸

Com a membre de la Commission Internationale des Analyses. Sous-commission XI, a Ginebra, el seu president, Frédéric Reverdin, li demana el 28 de novembre de 1910 un informe dels mètodes analítics emprats per investigar qualitativament les matèries colorants orgàniques, tant naturals com artificials, a les laques, als colors per a la indústria, als objectes acolorits, als productes alimentaris, etc., a la duana, així com de les tarifes duaneres que s'apliquen:⁹

[...] Seriez-vous donc disposé à faire pour l'Espagne l'enquête à ce sujet et à me préparer d'ici au mois de Mai prochaine un petit rapport sur la question ainsi posée (méthode ou méthodes employées en Espagne et tarif douanier [...]) et nous serons particulièrement heureux d'avoir le concours de votre grande expérience en ces matières [...]

Dins del seu currículum, crec que hi ha un fet fonamental, que d'alguna manera és un fil conductor en el rerefons de tot aquest projecte d'investigació: la importància cabdal que va tenir la transferència tecnològica a la indústria i a l'activitat científica i acadèmica d'aquesta època, a través fonamentalment dels viatges científics i les pensions d'estudis, que permetien prendre contacte amb els avenços científics i tecnològics europeus. Així, la Junta li atorgà, des del dia 1 de desembre de 1908 fins a l'agost de 1909,¹⁰ una pensió d'estudi a Mulhouse o Zuric. Ell mateix, en la memòria sobre «Síntesis química» que va presentar el 30 de desembre de 1909 a la Junta, en compliment de les condicions de la convocatòria,¹¹ explica que va triar Zuric per la fama mundial de la seva ETH, i especialment de la seva Escola de Química (Prats Aymerich, 1910a: 45). Fa referència també a les seves visites a diverses escoles de química: Mulhouse, Crefeld, Ginebra, Milà, Berna, Lió i París, així com a l'Escola de Tèxtils de Verviers i el Bernoullianum de Basilea. La memòria és sense cap mena de dubte un document de treball d'un gran valor històric, científic i testimonial.

6. Document dirigit al rector de la Universitat de Barcelona, 29 de gener de 1902. AHUB. Expedient acadèmic i personal de l'Arxiu Històric de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona.

7. Document de 19 de juny de 1902. AHUB. Expedient acadèmic i personal de l'Arxiu Històric de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona.

8. Nomenat el 19 d'abril de 1902. AHUB. Expedient acadèmic i personal de l'Arxiu Històric de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona.

9. Expedient personal, Biblioteca de la Residència d'Estudiants, Madrid.

10. «Por Real Orden de esta fecha [...] para las provisiones de las pensiones de estudios [...] han sido nombrados los siguientes señores: [...] D. José Prats y Aymerich [...], *Gaceta de Madrid*, núm. 340 (5 desembre 1908), p. 939.

11. «[...] Los solicitantes harán constar en sus solicitudes la materia [...] eligiendo una de las que forman el siguiente programa: [...] Prácticas de los métodos de Síntesis química orgánica [...], *Gaceta de Madrid*, 218 (5 agost 1908), p. 530.

La seva estada com a pensionat, principalment en els cursos teòrics i pràctics de l'Escola de Química de l'Institut Politècnic de Zuric (ETH) (en el Laboratori de Síntesi Orgànica i en les assignatures de Química orgànica, Química inorgànica, Química física i Química analítica) (Prats Aymerich, 1910a: 46-49), li va permetre no solament treballar i estudiar els mètodes d'obtenció sintètica dels diferents compostos químics, sinó també aprofundir en el coneixement dels colorants artificials i les seves característiques. Així, per exemple, va estudiar i treballar en el Laboratori de Síntesi Orgànica i en les assignatures següents: Química orgànica, amb el professor doctor R. Willstätter; Química dels colorants artificials, amb el professor doctor Céréssole, i Química teòrica dels colorants, amb el professor doctor Schmidlin (Prats Aymerich, 1910a: 46-49). Aquesta relació de l'ETH de Zuric amb els pensionats de la Junta fou molt important en els inicis del desenvolupament de la química orgànica a Espanya; així, el doctor R. Willstätter (Premi Nobel de Química l'any 1915) i el doctor Schmidlin també van ésser professors dels científics Antonio Madinaveitia i Antonio García Banús (1888-1955; va ser professor de química orgànica de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona, del 1915 al 1936), pensionats, en aquesta època, molt destacats dins d'aquesta disciplina (Nieto-Galán, 2004: 169-171).

Després d'aquestes consideracions prèvies, descriu d'una manera molt detallada formulació, mètodes d'obtenció i propietats, tots els treballs realitzats de síntesi química: «[...] derivados sulfonados, serie antracénica, colorantes derivados de los amidoantraquinones y de los antraquinones halogenados y colorantes de la serie del índigo [...]» (Prats Aymerich, 1910a: 48-62). En un altre apartat comenta i fa unes reflexions sobre les característiques de l'ensenyament de la química a l'estranger, i assenyala que l'important, admirable segons ell, grau de desenvolupament de les indústries químiques d'Alemanya, Àustria i Suïssa és una conseqüència directa de la importància que no solament a les escoles tècniques i a les universitats, sinó també a les fàbriques i els laboratoris particulars es dona als estudis de síntesi química (Prats Aymerich, 1910a: 63):

[...] no hay fábrica de productos químicos, por modesta que sea, que no cuente con algún químico dedicado exclusivamente a trabajos de síntesis, habiendo algunas, como la Badische Anilin und Sodafabrik, de Ludwigshafen, Bayer, de Elberfeld [...], donde los químicos se cuentan por centenares, convencidos sus directores y consejos de administración de que sólo investigando se descubre y que sólo descubriendo nuevos productos se mejoran sus cualidades y se conserva la hegemonía en el mercado mundial [...]

Aquest grau de perfecció només es pot assolir, segons Josep Prats, amb una molt bona organització de l'ensenyament (Prats Aymerich, 1910a: 63-65):

[...] en la que planes de estudios, laboratorios, profesores, asistentes (nuestros ayudantes) no tienden más que a una resultante final: formar químicos, despertando en ellos el espíritu, y aún quizá la manía, de investigación [...] [hay] dos hechos, en mi sentir esenciales: a) la concomitancia planes de estudios en las carreras afines; y b) la organización de las prácticas de laboratorio [...]

Arran d'aquestes observacions, proposa que la universitat aplegui càtedres i laboratoris que tinguin la mateixa finalitat docent, ja que els estudis de química que necessiten els enginyers químics, els doctors en ciències químiques i els farmacèutics són idèntics i a la vegada s'optimitzaria el pressupost.

Pel que fa a les pràctiques de laboratori, fa palesa la seva organització essencialment pràctica, ja que el químic s'ha de formar al laboratori (Prats Aymerich, 1910a: 63-65):

[...] así no es de extrañar que al salir de ellas [Escuelas] un alumno con el título o diploma, sea apto para entrar en cualquier fábrica y esté en condiciones para dedicarse a toda clase de trabajos de investigación [...]

En una ampliació de les idees exposades en la «Síntesis química. Memoria» (1910), Josep Prats planteja, en la seva obra *Orientación eurítmica de la enseñanza técnica en España*, edició del seu discurs llegit en la solemne sessió d'obertura del curs acadèmic 1910-1911 a l'Escola Superior d'Indústries de Terrassa, la necessitat d'una reorganització de la instrucció pública i de l'ensenyament tècnic (Prats Aymerich, 1910b: 6-7):

[...] porque considero que nuestra salvación [...] se encuentra [...] en la organización graduada y completa de la enseñanza técnica [...] cuestión ya esbozada en mi discurso de apertura del curso 1906-1907, del cual podrá considerarse éste como segunda parte o complemento [...] en nuestro país las enseñanzas técnicas y las experimentales hállanse en mantillas, en su forma rudimentaria [...]

Com a prova d'aquest problema, cita el gran nombre d'espanyols que estudien a l'estranger, principalment estudis tècnics, en centres de prestigi reconegut, dels quals destaca els que ell havia visitat personalment: Escola Politècnica (ETH) de Zuric (mecànics i químics), escoles de Mulhouse (tintoreria i filatura), Escola de Crefeld (tintura i estampats) i l'Escola Central de Lió (química i electricitat). Després d'analitzar amb detall els sistemes d'ensenyament dels Estats Units, Bèlgica, Suïssa, Alemanya, Anglaterra i França, planteja la reorganització de la carrera d'enginyers industrials (Prats Aymerich, 1910b: 22-23):

[...] Ha sido una equivocación lamentable la que se sufrió en España refundiendo en una sólo las dos especialidades de mecánico y químico que tenía la carrera de ingeniero industrial [...] en los países que figuran al frente del movimiento industrial moderno [...] se halla dividida y subdividida [...] Hay que ir pues a la especialización [...] y hay que ir, además, a la reorganización de los estudios sobre la base de dar en ellos mayor entrada a los trabajos prácticos de taller y laboratorio [...]

Conclou assenyalant la importància que per a Espanya i la seva indústria tindria una reorganització basada en la creació d'una escola politècnica del tipus alemany o suís (Darmstadt o Zuric), on s'ensenyessin totes les especialitats d'enginyeria, juntament amb la creació d'escoles tècniques especials per estudiar-hi, d'una manera el més científica possible, indústries determinades, com ara tintura i química.

És molt important fixar-se en les conclusions que Josep Prats planteja a la seva memòria, per millorar la situació de l'ensenyament i de la investigació científica, en particu-

lar en el camp de la química a Espanya. Assenyala, en primer lloc, el grau de desenvolupament extraordinari que han assolit la reproducció de les substàncies naturals i l'obtenció de nous productes per via sintètica, i marca que l'endarreriment de la química i de la indústria química espanyoles està motivat per la incúria lamentable que tenen els estudis teòrics i pràctics de la síntesi química.

Per posar remei a aquesta situació i aconseguir que els nostres químics quan surtin de la universitat i de les escoles especials puguin col·locar-se en les fàbriques i laboratoris, suggereix: reorganitzar els estudis de la química, instal·lant els laboratoris segons els criteris dels països germànics; establir a les facultats de ciències l'assignatura Síntesi química teòrica i pràctica, amb la seva annexa Química de les matèries colorants, ja que la fabricació d'aquests productes constitueix la indústria química més important del món, i, finalment, restablir la carrera d'enginyeria química, fer més pràctics els estudis per obtenir el doctorat en ciències químiques i compilar els estudis comuns als enginyers químics, llicenciats en ciències i farmacèutics, amb les diferències escaients de les assignatures especials i característiques de cada facultat.

Josep Prats i Aymerich i els colorants: la seva obra científica

Les obres i els articles identificats, fins ara, de Josep Prats es podrien classificar en set apartats ben definits, referents a: colorants, estudis sobre l'antraquinona, estudis sobre l'àcid sulfúric fumant, diferents estudis químics, estudis econòmics, estudis d'ensenyament i estudis d'aritmètica i de comptabilitat. És notable la seva obra *Elementos de química industrial inorgànica*, llibre de text orientat a les escoles superiors d'indústries i als químics, enginyers, agricultors i industrials. Aquesta obra està dividida en tres seccions: en unes lliçons preliminars examina les diverses formes d'energia i la seva utilització industrial. La primera part estudia la química industrial dels cossos senzills i després hi ha una monografia dels aliatges, amalgames i les mesclures utilitzades a la indústria. La segona part desenvolupa els productes químics inorgànics típics industrials (aigua-purificació, nitrat de sodi, àcid sulfúric, àcid nítric...), per la seva preparació o per les seves principals o especials aplicacions.

En l'apartat dels colorants, a més de la «Síntesis química», són remarcables les obres dedicades als aspectes estructurals, analítics i fiscals dels colorants artificials i les obres dedicades a l'ensenyament.¹² En aquestes obres, i en la secció de la química de les matèries colorants, dedica trenta-quatre lliçons a desenvolupar les característiques, les propietats i els mètodes d'obtenció de les matèries colorants orgàniques artificials i minerals, com ara colorants azoics, colorants de la difenilamina o el groc de crom. Però el fet que inclogui, encara, sis lliçons dedicades a la preparació, les característiques i les varietats de principis colorants d'origen vegetal i animal, com ara el «palo de Brasil», el quercitró o la cotxinilla, referma la importància del canvi tecnològic que va representar la transició dels colorants naturals als artificials, així com la seva llarga coexistència, tant en el món industrial com en el de la docència superior. En totes les lliçons del curs, inclou al final les pràctiques adients.

12. *Programas de química de las materias colorantes y tintorería, estampados y aprestos (Curso de peritos) y de tecnología de las materias colorantes (Curso de ingenieros)* (1910), Barcelona, Imprenta de Pedro Ortega,

En la part dedicada a la tintoreria, estampats y aprestos, en una de les lliçons preliminars sobre la teoria física dels colors, proposa la classificació dels colors segons Michel-Eugéne Chevreul (1786-1889), així com el procediment de Prats per determinar els colors de contrast. Cal recordar que precisament Josep Vallhonestà va introduir i impulsar la utilització, en l'ensenyament tècnic superior i en la indústria catalana i espanyola, en particular la tèxtil, del cercle de colors francs i la classificació i el contrast dels colors del químic Chevreul (R. Duran, 2002, treball de recerca CEHIC-UAB). La resta de lliçons estan dedicades a la tintoreria (mordents, blanqueig i tintura amb colorants artificials), a l'estampat del cotó, de la llana, de la seda i de la seda artificial i als procediments d'aprest. Finalment, en el títol dedicat a la tecnologia de les matèries colorants, després de dedicar catorze lliçons a les primeres matèries i la seva fabricació, desenvolupa en quaranta-una lliçons la fabricació de matèries colorants artificials, incloent-hi l'organització d'una fàbrica i el seu laboratori. Per acabar, planteja en quinze lliçons els mètodes d'anàlisi qualitativa dels colorants.

Entre les obres d'estudis químics, es poden assenyalar la *Monografía del argón*, que fou la seva tesi doctoral, *Algunas observaciones acerca de la nomenclatura y notación química en España* i *Documentos relativos a la reforma de la nomenclatura de la química orgánica*.

Tots els seus articles van tenir una gran difusió, i foren publicats als butlletins de l'Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, a la revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, als *Anales de la Sociedad Española de Física y Química* i a la revista alemanya *Chemiker-Zeitung*, a les revistes *La Industria Química*, *El Trabajo Nacional*, *Ciencia Popular*, *Mundo Científico*, i a les publicacions del Congrés Internacional de Química de Nova York; i fou, a més, director de la Secció de Química de *Cataluña Textil*.¹³

Conclusió

Aquest article presenta, doncs, en un primer nivell d'anàlisi, una peça més per a una reconstrucció històrica de l'obra tintòria catalana contemporània. Incideix, a més, en l'important paper que va tenir la transferència tecnològica en la indústria dels segles XIX i XX, mitjançant les pensions d'estudis, principalment de la Junta, a fi i efecte d'entrar en contacte amb els avenços científics i tecnològics europeus i poder-los aplicar posteriorment a casa nostra.

Durant les primeres dècades del segle XX, Josep Prats, com a docent i pensionat, va refermar i continuar, primer a l'Escola Elemental d'Indústries i d'Arts i Oficis Municipal de Terrassa i després a l'Escola Superior d'Indústries i d'Enginyers d'Indústries Tèxtils de Terrassa, el vell projecte tintorial català, endinsant-se de ple, no solament en l'estudi, l'anàlisi i les aplicacions dels colorants artificials, sinó també en l'organització d'una fàbrica i del seu laboratori, incloent-hi l'aspecte econòmic i fiscal, és a dir, una aproximació global al problema dels colorants artificials a l'inici del segle XX.

13. Expedient personal. Biblioteca de la Residència d'Estudiants, Madrid.

Bibliografia

- LUSA, G.; ROCA, A. (1999), «Doscientos años de técnica en Barcelona. La Técnica académica», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 3, p. 101-130.
- NIETO-GALÁN, A. (2001), *Colouring textiles: a history of natural dyestuffs in industrial Europe*, Dordrecht, Kluwer.
- (2002), «Under the banner of the Catalan Industry: Scientific Journeys and Transfer of technology in Nineteenth-Century Barcelona». A: SIMOES, A.; CARNEIRO, M.; DIOGO, P. (coord.), *Travels of Learning: A Geography of Science in Europe*, Dordrecht, Kluwer, p. 102-125.
- (2004), «Free radicals in the European periphery: “translating” organic chemistry from Zurich to Barcelona in the early twentieth century», *British Journal for the History of Science*, 37 (2), p. 167-191.
- PRATS AYMERICH, J. (1910a), «Síntesis química. Memoria». A: *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, vol. II, Madrid, Establecimiento Tipográfico de Fortanet. [Memòria 2a]
- (1910b), *Orientación eurítmica de la enseñanza técnica en España*, Terrassa, Imprenta y Litografía de José Ventayol Vilá.
- RIERA i TUÈBOLS, S. (2003), *Història de la ciència a la Catalunya moderna*, Vic, Eumo.
- ROCA i ROSELL, A. (1988), «Científicos catalanes pensionados por la Junta. Algunos aspectos de su papel en el desarrollo científico catalán». A: SÁNCHEZ RON, J. M. (coord.), *1907-1987: La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones 80 años después*, vol. III, Madrid, CSIC, p. 349-379.
- (1988), «Ciencia y sociedad en la época de la Mancomunitat de Catalunya (1914-1923)». A: SÁNCHEZ RON, J. M. (coord.), *Ciencia y sociedad en España: de la Ilustración a la Guerra Civil*, Madrid, Ediciones El Arquero, CSIC, p. 223-252.
- (1996), «L'enginyeria de laboratori, un repte del nou-cents», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria* 1, p. 197-240.
- (2001), «Els reptes tècnics de la revolució industrial: l'Escola Industrial de Barcelona de 1904». A: GARRIGÓS OLTRA, L.; BLANES NADAL, G., *150 anys de la consolidació de l'ensenyament industrial a Alcoi*, 5a ed., Alacant, Universitat Politècnica de València, p. 131-170.
- ROCA, A.; LUSA, G. (1999), «Un altre 98? Ciència i tècnica al tombant de 1900», *Afers*, 31, p. 609-626.
- SÁNCHEZ RON, J. M. (1999), *Cinzel, martillo y piedra: Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*, Madrid, Santillana, p. 171- 211.

ELS ORÍGENS DE LA CASA SANTIVERI. ANÀLISI DEL PROCÉS D'INNOVACIÓ TECNOLÒGICA EN LA FABRICACIÓ DEL CAFÈ DE MALTA A PRINCIPIS DEL SEGLE XX

M. Pilar Lara Garcés

Curs de doctorat Didàctica de les ciències socials i del patrimoni, Universitat de Barcelona.

Paraules clau: *naturisme, vegetarianisme, Casa Santiveri, patents, cafè de malta, Barcelona principis segle XX.*

The origins of Casa Santiveri. Analysis of the technological innovation process in the manufacture of malt coffee at the beginning of the twentieth century.

Summary: *The present work is a first analysis of the patents asked for the company Casa Santiveri for manufacturing malt coffee at the beginning of the twentieth century. It is a study about the technological innovation in the food industry during this period. Other aspects are also analyzed such as the appearance of a new style of life related to naturism and vegetarianism.*

Key words: *naturism, vegetarianism, Casa Santiveri, patents, malt coffee, Barcelona at the beginning of the twentieth century.*

Introducció

L'objecte d'estudi d'aquest projecte d'investigació és fer palès com, progressivament, a partir de finals del segle XIX, es va introduir a Catalunya, i en conseqüència, també a Espanya, una nova tendència alimentària molt difosa aleshores a Europa. El centre d'aquest estudi és la Casa Santiveri. Una sèrie de patents obtingudes per aquesta casa i relatives al sector industrial de l'alimentació —molt poc estudiat— dedicat a la fabricació del cafè de malta, van permetre'n la consolidació com a empresa, tot coincidint amb uns moments en què la situació política mundial dificultava el lliure comerç del cafè i d'altres productes.

Aquest estudi també pretén analitzar, entre altres aspectes, els orígens d'una nova forma de consum alimentari relacionada amb el moviment naturista i vegetarià, que a Europa ja tenia molts seguidors, quan va començar a Barcelona a finals del segle XIX. Coincideix amb el naixement de la Lliga Vegetariana de Catalunya, impulsada per Jaime Santiveri

—fundador de la Casa Santiveri— juntament amb altres naturòpates i vegetarians. Aquest moviment va estar molt influenciat per les pràctiques naturals i d'hidroteràpia que es feien als sanatoris del nord d'Europa, a països com ara Alemanya, Suïssa o Bèlgica. En aquest sentit, la recerca també està orientada a estudiar les influències en el moviment naturista i vegetarià català dels avenços en el camp de la microbiologia i la bacteriologia de l'Institut Pasteur que s'estaven realitzant amb èxit en aquells moments.

El naturisme i el vegetarianisme a Catalunya i a Espanya. Els orígens de la Casa Santiveri

El naturisme i el vegetarianisme són dos moviments que neixen a Europa a partir de la segona meitat del segle XIX com a rebuig als mals físics i socials de la vida quotidiana a les ciutats. En un primer moment, el naturisme es definia com una doctrina que defensava el retorn a una vida sana a partir dels elements que ens proporciona la naturalesa. En aquest sentit, el vegetarianisme incloïa diferents aspectes vitals, però els més importants feien referència a l'alimentació i, en relació amb el naturisme, a les propietats terapèutiques, higièniques i dietètiques dels aliments vegetals.

El vegetarianisme neix a Londres el 1848 i ràpidament s'estén amb diferents focus per tot Europa: el 1898 a Dinamarca, el 1898 a Bèlgica, el 1899 a França i el 1905 a Irlanda. Tot aquest moviment va estar directament influenciat pels avenços en el camp de la microbiologia i la bacteriologia de l'Institut Pasteur a França¹ i per les pràctiques terapèutiques i amb productes naturals dels sanatoris del nord d'Europa, concretament, d'Alemanya, amb teòrics tan importants com el doctor Lauman. L'activitat naturista organitzada a Espanya va començar el 1908, amb la creació de la primera associació vegetariana promoguda per Jaime Santiveri. L'inici del moviment naturista va durar fins a l'inici de la Guerra Civil el 1936.

Jaime Santiveri va fundar la primera botiga de productes naturals i dietètics d'Espanya l'any 1885. Aquests productes s'importaven de la Casa Kathreiner de Munic, a Alemanya, amb la qual estableix contacte a través del sanatori de l'abat Sebastian Kneipp, situat a la ciutat de Woerishofen, a Alemanya. Segons la seva família, Santiveri va ingressar-hi per rebre tractament a causa d'una malaltia irreversible. Al sanatori, coneix de primera mà els principis naturistes. Un dels aspectes més importants era l'alimentació, sobretot en el vegetarianisme, que es basava en les propietats terapèutiques, higièniques i dietètiques dels aliments vegetals. Aquesta filosofia estava molt influenciada pels avenços en el camp de la microbiologia i de la bacteriologia de l'Institut Pasteur. Els tractaments que es realitzaven en els centres naturistes del nord d'Europa, com el sanatori de l'abat Sebastian Kneipp, consistien en teràpies amb productes naturals i d'hidroteràpia. Aquest fet va ser decisiu per a la seva trajectòria vital i professional.

Quan Santiveri torna a Barcelona, entra en contacte amb naturòpates i vegetarians de Catalunya i de la resta d'Espanya, amb la intenció de difondre els principis i les pràctiques naturistes i vegetarianes de la resta d'Europa al nostre país. Va canviar la direcció del seu negoci del carrer del Call número 22 de Barcelona, que es va convertir a partir del 1894 en Almacenes Kneipp, representant oficial i distribuïdor exclusiu del Malta Kneipp, de la Casa Kathreiner de Munic a Espanya.

1. Discurs inaugural de la Lliga Vegetariana de Catalunya. Barcelona, 1908.

El 1908, Jaime Santiveri funda la Lliga Vegetariana de Catalunya, conjuntament amb altres naturòpates i vegetarians catalans, per difondre les seves idees, però també per difondre els productes vegetarians i les pràctiques naturistes. Entre les activitats que organitzaven, destaca la publicació de la *Revista Vegetariana* o les degustacions i el menú diari per a vegetarians que s'oferien a l'Hotel Mundial Palace i que s'anunciaven a la premsa de l'època. Aquest va ser el precedent de la Sociedad Vegetariana Española a Madrid. És molt possible que aquesta associació tingués relació amb el moviment nacionalista català, la Renaixença, fortament impulsat per la Mancomunitat de Catalunya.

Durant tot aquest període, a les revistes i als diaris de Barcelona apareixen entrevistes amb els grans vegetarians i naturòpates de l'època, i a la premsa internacional es fan eco de la Lliga Vegetariana de Catalunya. Però el moviment naturista i vegetarià també va trobar una forta oposició al nostre país: d'una banda, la medicina oficial i la indústria farmacèutica i, de l'altra, algunes indústries del sector alimentari «tradicional» amb un fort poder polític i econòmic, com ara la indústria del cafè.

En conclusió, a finals del segle XIX es va anar introduint progressivament, primer a Catalunya i posteriorment a la resta d'Espanya, una nova forma de vida més sana i natural, que consistia en un canvi de costums, no només de les condicions higièniques i terapèutiques, sinó també de les alimentàries. Una valoració dels aliments vegetals des del punt de vista de les necessitats fisiològiques i bioquímiques del nostre organisme i l'assimilació per part de la medicina oficial de les pràctiques naturistes i dietètiques.

Paral·lelament al desenvolupament i a la difusió de les idees naturistes i vegetarianes, el negoci de Jaime Santiveri anava creixent. Al principi, el producte que més es consumia a l'establiment del carrer del Call era el cafè de malta de la marca Kneipp, sobretot entre els seguidors vegetarians de la burgesia, fet que va anar convertint aquest producte en un element de distinció social.² També va ser determinant la situació política i econòmica internacional que hi va haver abans de la Gran Guerra del 1914 i que dificultava el lliure comerç. Gràcies a l'augment de les vendes del cafè de malta i a la demanda i venda de nous productes vegetals i dietètics, Jaime Santiveri va obtenir els motius i els beneficis necessaris per començar a fabricar ell mateix aquests productes a Barcelona. La Casa Santiveri es va convertir en l'empresa pionera a Espanya en la fabricació d'aliments en conserva vegetals i dietètics.

A partir del 1914, Jaime Santiveri comença a construir la primera fàbrica de la Casa Santiveri a Barcelona, al barri de pescadors de La Marina de Sants, al passeig de Casa Antúnez, conegut pels veïns com Can Tunis. En aquest període, entre el 1911 i el 1913, es concedeixen les primeres patents sol·licitades per la Casa Santiveri per a la fabricació d'aliments vegetals i dietètics. En aquest estudi, ens centrarem en les patents per a la fabricació del cafè de malta (taula 1).

El procés d'innovació en la fabricació del cafè de malta

Jaime Santiveri comença a fabricar aquest producte a la fàbrica de Can Tunis a partir del 1914. Però abans, trobem les patents d'introducció (taula 1); això vol dir que és la pri-

2. Aquesta informació correspon al període dels orígens del naturisme i el vegetarianisme al nostre país (1908-1936).

mera vegada que aquest producte es fabrica a l'Estat espanyol, però que ja estava inventat. El nom que figura a la patent és el de Franz Kathreiner, propietari de la Casa Kathreiner de Múnic. La descripció del procediment de fabricació i els plànols de la maquinària, juntament amb la documentació corresponent a les millores posteriors, daten del 1892. Possiblement, tota aquesta documentació va ser enviada pel seu proveïdor alemany quan, per la difícil situació internacional, cada cop era més difícil la relació comercial i Jaime Santiveri té el capital necessari per fabricar ell mateix aquests productes a Barcelona.

Data	Procés patentat	Tipus de patent
11.02.1892	Procediment per a la fabricació del cafè de malta	D'introducció
31.05.1892	Millores introduïdes per a la fabricació del cafè de malta	D'introducció
2.10.1912	Procediment per fabricar cafè de malta	D'invençió
22.01.1913	Perfeccionament en el procediment per a la fabricació del cafè de malta	D'invençió
24.01.1913	Procediment per fabricar pastilles de cafè de malta	D'invençió

Taula 1. Patents dels primers temps de la Casa Santiveri.

En aquestes patents, a la primera part del document es defineix el producte amb les seves característiques i/o la seva problemàtica concreta. A continuació, hi ha un breu resum del procés que es descriu més detalladament, on s'indiquen les parts mecàniques que participen en el procés de fabricació i que també apareixen detallades a la maquinària representada en el plànol que s'adjunta a la memòria descriptiva del procés. Les patents d'introducció del 1892 s'han conservat amb la documentació completa.

En la patent d'invençió de l'11 de febrer de 1892, primerament es defineix el producte: la malta és el resultat del procés de torrefacció de l'ordi. A continuació, ens indica la problemàtica: la malta, tot i tenir la mateixa aroma del cafè, té un gust més amargant. Aquest procediment té com a objectiu aconseguir que la malta tingui un gust molt més semblant al del cafè. Això s'assoleix per mitjà d'un procés industrial en el qual, mentre s'efectua la torrefacció de la malta, aquesta absorbeix un líquid que té l'aroma del cafè, però sense cafeïna. Després d'aquesta primera destil·lació, se'n fa una altra amb bicarbonat de sosa (natrium). A continuació es fa una decocció amb líquid de gla amb sucre. Finalment, s'ha de deixar refredar en uns tambors que van girant i repartint de manera uniforme mantega de cacau o un altre greix equivalent. Finalment, es deixa refredar en un refrigerant especial i es neteja de les impureses.

La segona part d'aquesta documentació comprèn una descripció més detallada de tot el procés i de les peces de cada màquina que participen en la fabricació del cafè de malta. Cada peça està localitzada en el plànol de la maquinària, que s'adjunta a la memòria descriptiva de cada patent. També es donen instruccions sobre el procediment en cas que es vulgui utilitzar un ingredient alternatiu.

Uns dies més tard, el 31 de maig de 1892, es dona d'alta a l'Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) una patent d'invençió per millorar el procés de fabricació del cafè de malta, també sol·licitada per Franz Kathreiner. Aquestes millores consistien a impregnar la malta abans de la torrefacció d'una solució aromàtica de cafè: en aquesta solució es fa servir un extracte de cafè cru.

Según este procedimiento las sustancias aromáticas del café se desarrollan durante el tostado de los cereales y se obtiene un producto que contiene aquellos principios aromáticos tal como se hallan en el café verdadero, lo cual no podría conseguirse con el procedimiento anterior.³

Com ja s'ha comentat, a partir d'aquests procediments i dels plànols de la maquinària dissenyada i portada a la pràctica per la Casa Kathreiner d'Alemanya, que exportava aquest producte a la resta d'Europa, Jaime Santiveri sol·licitarà les seves patents d'invenció i començarà a fabricar el seu propi cafè de malta. La primera patent d'invenció es dona d'alta el 2 d'octubre de 1912. El procediment de fabricació del cafè de malta que es feia a la Casa Santiveri ja afegia les millors de Franz Kathreiner, amb la diferència que, abans de la torrefacció, i després d'assecar la malta, s'impregnava el producte amb solucions d'extractes de fruites o d'extracte de cafè i ametlla de cacau, i durant la torrefacció, s'hi afegia sucre fins que els grans de malta quedaven recoberts d'una pel·lícula de caramel.

[...] germinar la cebada de un modo análogo a como se hace para la fabricación de la cerveza o tomar malta ya preparada, y después de secarla, impregnarla de una solución de extractos de frutas o de extracto de café y almendra de cacao y en tostarla después, rociándola con agua cuando está a medio tostar y añadiéndole azúcar en polvo que recubre los granos de malta de una película de caramelo y por último, pulimentarla por medio de polvos apropiados mientras se termina el tostado, quedando ya de esta manera la malta preparada y en disposición de ser impregnada al mercado.⁴

La primera innovació de tipus tècnic que realitza la Casa Santiveri a la seva fàbrica de Barcelona es produeix el 22 de gener de 1913, amb una patent per perfeccionar el procés de fabricació del cafè de malta mitjançant la utilització d'unes màquines per treure la clofolla del gra de la malta abans de la torrefacció. Aquesta innovació tècnica permetia donar una aroma i un gust més intensos a la malta a partir de cacau, d'extractes de fruites, etc., segons el gust desitjat:

[...] perlar o mondar la malta antes de proceder a la operación de tostar, y en añadir a los granos de malta después de perlados soluciones de café, achicoria, cacao, o extractos de frutas, u otras materias que den a la malta el gusto y aroma que se desee. [...] La operación de perlar o mondar la malta se ejecuta en máquinas análogas a las de perlar la cebada [...].⁵

El següent pas en la innovació del seu producte estrella va ser reduir les dimensions per facilitar-ne el consum amb la mateixa qualitat. Aquest tipus d'innovació és molt clar, per exemple, en sectors com ara la informàtica o la telefonia mòbil. La Casa Santiveri fa la patent

3. Fragment del text original de la patent del 31 de maig del 1892.

4. Fragment del text original de la patent del 2 d'octubre del 1912.

5. Fragment del text original de la patent del 22 de gener del 1913.

d'invenció per fabricar pastilles de cafè de malta el 24 de gener de 1913. La innovació es realitzava al final del procés de fabricació, segons la documentació fotogràfica, i consistia en el fet que un operari havia de moldre els grans de malta, i un altre els premsava, donant-los una forma semblant a la d'un terròs de sucre.

Totes aquestes fases es poden complementar o ampliar a partir de les fotografies dels principals procediments en l'elaboració del cafè de malta (la germinació de l'ordi, la torrefacció del gra de malta i, finalment, el refredament del producte afegint-hi els extractes de fruita i el sucre.) La imatge de la figura 1 correspon a la fàbrica de Casa Santiveri al barri de Can Tunis, des del 1914 fins a la dècada del 1920, quan la fàbrica es trasllada al passeig Agrícola.

Bibliografia

CABANES, F. (1933), *Fàbriques i empresaris*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.

CABANES, F.; MALUQUER, J. (1988), *Història econòmica de la Catalunya contemporània (segle XIX)*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.

FALP I PLANA, J. (1908), «Concepte modern del vegetarisme», *Revista de la Lliga Vegetariana de Catalunya*, Barcelona. [Discurs inaugural de la Lliga Vegetariana de Catalunya]



BIOLOGIA

PLA LLUITA QUÍMICA CONTRA LES PLAGUES DEL CAMP A VALÈNCIA. EL CAS DE LA FUMIGACIÓ CIANHÍDRICA (1907-1936)

Joaquim Guillem i Llobat

Departament d'Història de la Ciència i Documentació. Universitat de València.

Paraules clau: *agricultura, control de plagues, àcid cianhídric, segle XX.*

Chemical control of pests in Valencia. The hydrocyanic fumigation (1907-1936).

Summary: During the first decades of the twentieth century Valencian agricultural experts tackled the problem of pest control with an increased interest. New legislation appeared, new research centres were created, and new pest control methods were applied. Biological pest control methods were studied in depth during those years. At the same time, chemical methods were also developed. This paper deals with the main chemical method developed and applied during those years in the Valencian Country: hydrocyanic fumigation. This method would be very useful for the control of the principal pests of Valencian orange trees.

Key words: *agriculture, pest control, hydrocyanic acid, twentieth century.*

Introducció

La lluita contra les plagues ha estat una de les qüestions centrals de l'agricultura dels darrers temps. Especialment durant els últims dos segles han estat molts els esforços que s'han invertit en el desenvolupament de mètodes de control. Dins la història agrària existeixen alguns treballs molt destacats sobre qüestions concretes del control de plagues. Alguns treballs s'han centrat en plagues importants com la de la fil-loxera (Iglésies, 1968) i la de la lla-gosta (Buj, 1992, 1996). I n'hi ha de més generals, com el d'Azcarate, que descriu el marc general de la lluita contra les plagues als segles XVII i XIX (Azcarate, 1996). Altres autors han estudiat alguns centres des dels quals es dugué a terme la lluita contra les plagues (Cabo, 1996, 1999; Calatayud, 1988; Cartaña, 1991, 2001; Catalá, 2002, i Guillem Llobat, X. [2003], *L'Estació de Patologia Vegetal de Burjassot (1924-1939)*, València, Universitat de València, treball de curs de doctorat inèdit) i, d'altra banda, s'ha començat a estudiar la lluita biològica (Cartaña, 1995; Catalá, 2000). Ara bé, encara són pocs els treballs centrats en el desenvolupament de la lluita contra les plagues al segle XX i encara menys aquells que fan referència a la lluita química. Constatem, però, que tot i ser encara escàs el nombre de treballs publicats relatius

al control de plagues, hi ha un interès creixent. Un interès que comparteix aquesta comunicació que tractarà de fer una primera aproximació a un dels mètodes principals de lluita química emprats a la València de començaments del segle xx, el de la fumigació cianhídrica.

La lluita contra les plagues

Les plagues del camp han estat una preocupació recurrent dels habitants de la península Ibèrica des de temps remots. L'estudi de la legislació d'aquest territori així ho testimonia. Existeix constància de disposicions legals referents a aquest tema que es remunten a l'edat mitjana, concretament a la Castella d'Alfons X el Savi (Buj, 1996). Tanmateix, serà fonamentalment al llarg dels segles XIX i XX quan apareixeran, a l'Estat espanyol, tota una sèrie de lleis, decrets i ordres que perfilaran i concretaran el marc legislatiu relatiu al control de plagues. En tot cas, caldrà esperar fins a la primera dècada del segle XX per tal de trobar la primera Llei general contra les plagues. Serà concretament el 21 de maig de 1908 quan apareix aquesta llei que durant anys constituirà el nucli del marc legal regulador del control de plagues. El 1924, però, s'aprova un Reial decret que tornà a modificar substancialment aquest marc legal. Amb aquest Reial decret, aprovat el 20 de juny, s'enumerà tota una sèrie d'institucions públiques agronòmiques i quedaren definides les tasques que aquestes havien de desenvolupar per al correcte funcionament de l'agricultura.

En aquesta comunicació ens interessa destacar aquest últim Reial decret, ja que és amb ell que s'estableix la immediata creació de l'Estació de Patologia Vegetal de Burjassot. Aquesta estació serà absolutament essencial per al desenvolupament de la lluita contra les plagues al camp valencià. Una lluita que es desenvoluparà tant per mètodes de lluita biològica, com mostren els treballs de Jesús Català, com per mètodes de lluita química, com veurem a continuació.

La lluita química

A l'Estació de Patologia Vegetal de Burjassot es durà a terme una intensa activitat en l'àmbit de la lluita química contra les plagues. Des d'aquest centre es realitzaran, des d'un començament, estudis per verificar l'eficàcia dels plaguicides comercialitzats, es crearan nous productes insecticides i es desenvoluparà i perfeccionarà la tècnica de fumigació cianhídrica. Aquesta darrera tècnica fou, a més, popularitzada a través de nombrosos cursos i conferències que el personal de l'Estació impartí.

Existeix abundant documentació de la dècada de 1920 que constata la gran diversitat de productes insecticides que foren estudiats a l'Estació durant aquest període. En aquesta comunicació, però, a causa de la limitació d'espai, ens centrarem en la tècnica insecticida més emprada en aquella època, la fumigació cianhídrica.

La fumigació cianhídrica

El mètode de fumigació cianhídrica començà a emprar-se a Califòrnia (EUA) cap al 1890. Inicialment, però, s'aplicaria fonamentalment de manera experimental. Ja entrat el se-

gle xx l'agrònom R. S. Woglum posà a punt la tècnica per tal que se'n generalitzés l'ús. Woglum creà les primeres taules de fumigació, amb les quals ja es podia calcular de manera senzilla i ràpida la dosi que calia emprar amb cada arbre. Així arribaren els resultats positius sobre tarongers californians que feren aquest mètode atractiu als ulls dels enginyers valencians.

El 1907 té lloc una invasió de la plaga de poll roig al País Valencià i Andalusia i com a resposta sembla que aqueix mateix any ja es duran a terme les primeres fumigacions cianhídriques (Font de Mora, 1932). En tot cas, abans d'optar decididament per aquestes fumigacions, es van fer experiències amb insecticides menys perillosos per als treballadors. Els resultats, però, no foren bons i es deixà de banda aquesta línia d'actuació.

El 1908 s'inicien assaigs de fumigació cianhídrica a Màlaga sota la direcció de Woglum i poc després s'inicien els assaigs a València (Estación de Patología Vegetal de Levante, 1934). En encetar-se la segona dècada del segle xx, la Granja Escola de Burjassot realitzarà tota una sèrie d'assaigs que acabaran per demostrar l'eficàcia del mètode a terres valencianes. Totes aquestes experiències constituiran les primeres aplicacions d'aquesta tècnica a Europa.

De tot aquest període, cal també destacar els contactes que es mantindran amb agrònoms i representants polítics nord-americans. Ara bé, el mateix Woglum visitarà València, durant aquests primers anys, i afirmarà que, atès el bon nivell dels tècnics valencians, no considera necessària la presència dels tècnics americans per tal d'assessorar els primers.¹ La relació amb els tècnics nord-americans, però, es mantindrà, si més no, de manera esporàdica. Així, passats uns anys, cap al 1923, tenim un altre exemple dels vincles existents entre els tècnics valencians i els californians. En aquest cas, és el professor de la Universitat de Califòrnia, Henry J. Quayle, qui viatja fins a València per tal de realitzar unes experiències on s'analitzen nous mètodes de fumigació de plagues del taronger (Font de Mora, 1932).

La tècnica de fumigació cianhídrica

De manera resumida podem dir que el procés de fumigació, en aquella època, es dividia en tres etapes diferents. En primer lloc, calia cobrir l'arbre que anava a ser fumigat. Per fer-ho, s'emprava una lona especial i cordes i perxes que en facilitessin el procés. Una vegada ben cobert l'arbre, calia calcular el volum existent sota la lona i, depenent d'aquest, calcular la dosi d'àcid cianhídric que s'hauria de generar. Açò s'hauria de traduir en quantitats exactes de reactius que caldria emprar, ja que l'àcid cianhídric no es tenia inicialment mai en forma de gas; o bé es generava sota la lona a partir de reactius o bé es tenia en forma líquida i havia de gasificar-se sota la lona. La tercera etapa suposava la producció de gas. En aquest sentit, el 1934, sembla que s'empren tres mètodes diferents. El primer era el mètode del generador. En aquest cas, el gas es produïa en un pot on es barrejava cianur sòdic o potàssic, àcid sulfúric i aigua. El segon era el de l'àcid cianhídric líquid, que es basava en el baix punt d'ebullició d'aquesta substància. Així, només calia polvoritzar l'àcid cianhídric sota la lona i, si la temperatura ambient no era massa baixa, passava immediatament a gas, com era de-

1. [Còpia de comunicació del Ministeri de Foment relativa a la RO del 19 de setembre de 1910 que organitza el servei d'aplicació de l'àcid cianhídric a Andalusia i al País Valencià]. Arxiu de l'Estació de Patologia Vegetal de Burjassot (AEPVB), c. Capataces Fumigadores. Madrid, 19 de setembre de 1910.

sitjat. El tercer mètode emprat fou el del cianur de calci. Es desenvoluparen, en aquella època, dos concentrats de cianur de calci, el *calcid* i el *cyanogas*, que quan eren polvoritzats sota la lona generaven àcid cianhídric en reaccionar amb el vapor d'aigua de l'atmosfera.

Per tal de dur a terme la fumigació, calia tenir en compte molts aspectes, com ara la temperatura, la humitat o la lluminositat. Tots afectaven molt l'eficàcia del mètode. D'altra banda, les precaucions que calia prendre eren també moltes. La toxicitat de l'àcid cianhídric era ben coneguda des de l'inici del segle XIX. Tanmateix el seu ús s'estendria i totes les precaucions preses no evitarien que durant el segle XX l'àcid cianhídric provoqués més morts que en tots els segles passats (Vingut, 1999). Els perills eren diversos i importants. És per això que tot text docent sobre fumigació cianhídrica incloïa un extens apartat de primers auxiliis. Malauradament, sovint aquest apartat i les recomanacions que apareixien al llarg del text resultaven insuficients.

Difusió de la fumigació a l'Estació

A València, des d'un començament s'invertiren molts esforços en el desenvolupament i la posada en pràctica del mètode de fumigació cianhídrica. Amb la creació de l'Estació de Patologia Vegetal de Burjassot, el 1924, serà aquest centre on es concentrarà tota aquesta activitat. Els curssets, que ja s'estaven impartint amb anterioritat, continuaran impartint-se a l'Estació. I, sobretot des del laboratori de terapèutica, continuarà la recerca per assolir una major eficàcia amb aquest tipus de fumigació.

Els resums d'activitat de l'Estació de Burjassot descriuen experiències realitzades amb aquest tipus de fumigació des dels primers anys de funcionament d'aquest centre. Algunes d'aquestes experiències serviren per provar el *cyanogas* i el *calcid*. També es van estudiar els problemes que plantejava la fumigació cianhídrica sobre els arbres del gènere *Citrus* i es va practicar la fumigació en horari diürn (cal tenir en compte que la fumigació es feia habitualment a la nit) («Trabajos de las estaciones...», 1929). Altres treballs de recerca tractarien d'esbrinar les proporcions més adequades de cianur sòdic, àcid sulfúric i aigua que calia emprar en la fumigació mitjançant el mètode del generador («Trabajos de las estaciones...», 1931). Mentre des de centres de recerca com l'Estació es desenvolupava i perfeccionava aquest mètode de lluita química, al camp valencià ja feia temps que havia passat a ser un mètode central de lluita contra les plagues. Així, cap al 1928 ja passaven de dos-cents els equips que fumigaven el País Valencià i encara s'aspirava a un augment en el nombre d'equips.²

Aquests mateixos plantejaments duren a una intensa activitat en l'àmbit docent. I com a conseqüència d'aquesta activitat, pel 1940 s'hauran lliurat fins a mil tres-cents cinquanta títols de fumigadors des de diferents organismes valencians.³ El 1912 la Granja Escola de Burjassot, juntament amb el Servei Agronòmic, començà a impartir cursos sobre fumigació cianhídrica. Primer s'impartiren uns cursos una mica improvisats atesa la urgència d'aconse-

2. «Plan para la enseñanza teórico práctica de capataces fumigadores en la Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia» [Informe de l'enginyer director de l'Estació de Patologia Vegetal de Burjassot] AEPVB c. Capataces Fumigadores. Burjassot, 6 de juny de 1928.

3. «Relación de los capataces fumigadores que figuran inscritos en el libro de la Estación de Fitopatología Agrícola de Burjassot (Valencia)» [informe] AEPVB, c. Capataces Fumigadores. 1940.

guir un determinat nombre de capatassos mínimament formats per aturar la plaga. I, amb el temps, s'anaren incrementant les regulacions per tal de millorar la docència i per tal de regular la formació dels fumigadors.⁴

En la dècada de 1920 es donaran una sèrie de canvis en la manera d'impartir els cursos i en la regulació del lliurament de títols. El 1924, amb la creació de l'Estació de Burjassot, passarà a ser aquest el centre encarregat d'impartir els cursos. I, el 1928, des de la mateixa Estació es dissenyarà un nou pla d'ensenyament de capatassos fumigadors que serà aprovat, amb molt poques modificacions, al juliol, per la Direcció General d'Agricultura.⁵ El pla especificava tota una sèrie d'aspectes diversos relacionats amb la manera en què s'havien d'impartir els cursos, la periodicitat d'aquests o el personal que hi podia assistir.⁶

Amb el pas dels anys continuarà regulant-se la docència. Així, per exemple, el 1929 apareixeran unes instruccions amb les quals passava a ser obligatòria la possessió de determinat diploma i carnet que llavors quedava establert com a oficial. Amb nova recerca, legislació i inversions, la fumigació cianhídrica es difonia per tot el País Valencià i prenia, així, un paper molt important en la lluita contra les plagues, especialment als cítrics (un cultiu en franca expansió en aquell període [Ruiz Torres *et al.*, 1990]). Així ho podem concloure quan tenim present la gran quantitat de persones que participaren en els cursos de fumigadors o quan constatem l'elevat nombre d'escrits legals, divulgatius i científics apareguts durant la primera meitat del segle xx.

Bibliografia

AZCÁRATE LUXÁN, I. (1996), *Plagas agrícolas y forestales en España (siglos XVIII y XIX)*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

BUJ BUI, A. (1992), «Control de las plagas de langosta y modernización agrícola en la España de la segunda mitad del siglo XIX», *Geocrítica*, 95 [en línia]. <<http://www.ub.es/geocrit/geo95.htm>>

— (1996), *El Estado y el control de plagas agrícolas: La lucha contra la langosta en la España contemporánea*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

CABO VILLAVARDE, M. (1996), «Reducindo incertidumes: a Estación de Fitopatología Agrícola da Coruña (1926-1972)», *Ingenium*, 5, p. 7-21.

— (1999), *A Estación de Fitopatología Agrícola da Coruña (1926-1951)*, Santiago, Xunta de Galicia.

CALATAYUD GINER, S. (1988), *Las instituciones agronómicas en el desarrollo agrario: la Granja Experimental de Valencia*, València. [Memòria inèdita presentada a la Institució Valenciana d'Estudis i Investigació (IVEI)]

4. [Còpia de la comunicació relativa a la RO del Ministeri de Foment, de 28 de març de 1928, per la qual s'acorda facultar únicament el director de l'Estació de Patologia Vegetal per expedir certificats de capatassos fumigadors] AEPVB, c. Capataces Fumigadores. Burjassot, 7 d'abril 1928.

5. [Còpia de comunicació relativa a l'ordre de la Direcció General d'Agricultura amb la qual s'aprova el pla d'ensenyament per als cursos de capatassos fumigadors] AEPVB, c. Capataces Fumigadores. Burjassot, 14 de juliol de 1928.

6. «Relación de los capataces fumigadores que figuran inscritos en el libro de la Estación de Fitopatología Agrícola de Burjassot (Valencia)» [informe] AEPVB, c. Capataces Fumigadores. 1940.

- CARTAÑA I PINÉN, J. (1991), «La enseñanza agrícola en la ciudad: la agricultura en los institutos españoles del siglo XIX». A: CAPEL SÁEZ, H.; LÓPEZ PIÑERO, J. M.; PARDO TOMÁS, J. (coord.), *Ciencia e ideología en la ciudad*, València, Generalitat Valenciana, 1, p. 211-220.
- (1995), «Jaume Nonell i Comes i la introducció de la lluita biològica». A: PUIG-PLA, C.; CAMÓS, A.; ARRIZABALAGA, J.; BERNAT, P. (coord.), *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 121-126.
- (2001), *La enseñanza de la agricultura en la España del ochocientos: el proceso de institucionalización y el análisis de los contenidos científicos y técnicos*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 4 v. [Tesi doctoral]
- CATALÁ GORGUES, J. I. (2000), *Los cultivadores de la historia natural en Valencia (1909-1940)*, València, Universitat de València. [Tesi doctoral]
- (2002), «L'Estació de Fitopatologia Agrícola de Burjassot: noves idees científiques per a nous problemes agraris al primer terç del segle XX». A: BATLLÓ ORTIZ, J.; BERNAT LÓPEZ, P.; PUIG AGUILAR, R. (coord.), *Actes de la VI Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, p. 281-286.
- ESTACIÓN DE PATOLOGÍA VEGETAL DE LEVANTE (1934), *Instrucciones que deben observarse en los trabajos de fumigación con ácido cianhídrico*, València, Impr. Hijo de F. Vives Mora.
- FONT DE MORA, R. (1932), *Nuevo método de fumigación por el líquido ácido cianhídrico: su aplicación al naranjal y efectos sobre las plagas*, València, Impr. La Semana Gráfica.
- IGLÉSIES, J. (1968), *La crisi agrària de 1879-1900: La fil-loxera a Catalunya*, Barcelona, Edicions 62.
- RUIZ TORRES, P.; ALCAZAR, J. del; BALDÓ, M.; BURDIÉL, I.; MARTÍ, M.; MILLAN, J.; SAZ, I.; SOLER, V.; TORMO, E. (1990), *Història del País Valencià: Època contemporània*, Barcelona, Edicions 62.
- «Trabajos de las estaciones de patología vegetal. Estación de Patología Vegetal de Valencia» (1926), *Boletín de la Estación de Patología Vegetal*, 1, p. 24, 112-113.
- «Trabajos de las estaciones de fitopatología agrícola. Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia» (1927), *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, 2, p. 59-60, 176-180.
- «Trabajos de las estaciones de fitopatología agrícola. Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia» (1928), *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, 3, p. 57-58, 189-193.
- «Trabajos de las estaciones de fitopatología agrícola en el año 1929. Estación de Patología Vegetal de Valencia (Burjasot)» (1929), *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, 4, p. 180-186.
- «Trabajos de las estaciones de fitopatología agrícola en el año 1930. Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia (Burjasot)» (1930), *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, 5, p. 160-166.
- «Trabajos de las estaciones de fitopatología agrícola en el año 1931. Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia (Burjasot)» (1931), *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, 6, p. 190-198.
- VINGUT, Albert (1999), *El ácido cianhídrico a través de la historia*, Barcelona, Seminari Pere Mata de la Universitat de Barcelona. (Publicacions del Seminari Pere Mata de la Universitat de Barcelona; 83)

JOSEP Fuset TUBIÀ (1871-1952), DEFENSOR DE L'EVOLUCIONISME ALS ANYS MÉS NEGRES DE LA POSTGUERRA

Agustí Camós Cabeceran

IES Miquel Martí i Pol, Barcelona, i Centre d'Història de les Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona.

Paraules clau: *evolució, darwinisme, Espanya, Catalunya, segle XX.*

Josep Fuset Tubià (1871-1952), a defender of the evolution theory in the early 1940s in Spain.

Summary: *Josep Fuset Tubià was professor of Zoology at the University of Barcelona. He made a relevant contribution to the diffusion of the theory of evolution in the early 1940s in Spain, where the common ideology of National Catholicism forbade this concept. He was able to publish two books avoiding political censorship during Franco's dictatorship.*

Key words: *evolution, darwinism, Spain, Catalonia, twentieth century.*

Introducció

Josep Fuset Tubià va ser un naturalista valencià que va viure durant els darrers dècennis del segle XIX i la primera meitat del segle XX. La seva posició política i social en uns anys tan convulsos en la societat espanyola han fet que les seves aportacions al coneixement científic, i sobretot a la formació de diverses generacions de naturalistes, hagin passat molt desapercebudes.¹

Dades biogràfiques de Fuset Tubià

L'any 1871 va néixer a Sueca, on va estudiar el batxillerat al col·legi de segon ensenyament de la ciutat (Aznar, 1992: 282). Posteriorment es traslladà a Madrid, on seguí els estudis de ciències a la Universitat Central; obtingué la llicenciatura l'any 1891 i es doctorà l'any 1897. Aquest mateix any fou nomenat professor auxiliar interí a la Universitat de Bar-

1. Voldria agrair a Xosé Fraga la seva col·laboració.



Figura 1. Josep Fuset Tubià. Fotografia que apareix a la pàgina del Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya, <http://www.bib.ub.es/www7/arxiu/fuset/7resfuset.htm>, en els anys 1916 i 1917.

celona, on romangué en una primera etapa fins a l'any 1900. Durant aquests anys a Barcelona col·laborà amb el catedràtic d'història natural Odón de Buen (1863-1945), destacat divulgador del darwinisme en el si de la Universitat de Barcelona i controvertit personatge a la societat barcelonina. De Buen tingué una notable influència en el naturalista de Sueca.

L'any 1900 Fuset guanyà la Càtedra d'Història Natural de l'Institut Balear de Palma de Mallorca, on desenvolupà la seva tasca docent fins al 1913. Durant aquells anys col·laborà

de nou amb Odón de Buen en la posada en marxa del laboratori oceanogràfic de Palma, del qual fou sotsdirector. La seva condició de regidor de l'Ajuntament de Palma pel partit radical li permeté fer gestions decisives per convèncer les autoritats mallorquines de l'Ajuntament i la Diputació de la instal·lació del nou laboratori oceanogràfic (Bujosa, Glick, 1995: 776)

L'any 1913 tornà a la Universitat de Barcelona després de guanyar la Càtedra de Zoologia General, que ocupà fins a l'any 1923. A partir d'aquell any ocupà la Càtedra de Biologia General i Zoologia dels Vertebrats a la mateixa Universitat. La seva actitud lliurepensadora i antireligiosa provocà alguns notables conflictes, com el que es desenvolupà l'any 1915, arran de les seves afirmacions a la Universitat de Barcelona sobre l'explicació partenogenètica que podia tenir el dogma de la Immaculada (Català Gorgues, 2003: 89-103).

L'any 1937, en plena Guerra Civil, rebé la jubilació forçada per la República, ja que, a pesar de les seves idees polítiques, estigué refugiat durant tota la Guerra a Mallorca, que era zona franquista. Un cop acabada la Guerra no pogué tornar a la Universitat. L'any 1941 fou depurat sense sanció i jubilat per les autoritats franquistes. No obstant això, durant els anys següents continuà la seva activitat científica (Alvarado, 1994: 408) i, com veurem, publicà diferents obres. Morí a Barcelona l'any 1952, però els seus llibres continuaren reeditant-se fins als primers anys de la dècada següent.

Cap a finals del segle XIX, en els anys en què es formà el nostre naturalista, la ciència espanyola travessava una brillant època que culminaria en el primer terç del segle XX, que fou estroncada pel desastre de la Guerra Civil i la negra nit del franquisme. Això permeté que Fuset tingués una bona formació científica, al costat de notables naturalistes com Marià de la Pau Graells (1809-1898) o Odón de Buen, i que pogués completar la seva formació en estades a diferents institucions de l'Estat espanyol i altres punts d'Europa. Tenim notícia que, a més d'estar-se durant uns anys al Laboratorio Biológico-Marino de Balears, que, com hem indicat, ell contribuí a fundar, havia estat a l'Estación Biológica de Santander, al Laboratori Aragó de Banyuls de la Marenda i a l'Institut Oceanogràfic de Mònaco. A més, també fou pensionat per la Junta de Ampliación de Estudios a la Universitat de la Sorbona per a estudiar-hi anatomia comparada. També cal esmentar que fou vocal tècnic de la Junta Municipal de Ciències Naturals de Barcelona en els anys 1916 i 1917, com a representant de les entitats barcelonines interessades en aquest àmbit.

La producció científica

Fuset no realitzà un gran treball naturalístic original, si exceptuem un treball d'ornitologia, *Las aves de Cataluña*, publicat com a separata de cent cinquanta-cinc pàgines de les *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, de la qual era soci des del 1890. Aquesta obra, on demostra una notable rigorositat científica (Ferrer, 2002: 10), fou bastant mal rebuda pels membres de la Institució Catalana d'Història Natural, probablement a causa de les diferències que els separaven tant en l'àmbit científic (l'un, acadèmic de gabinet, mentre que els altres, naturalistes de camp; l'un, evolucionista, i els altres, majoritàriament reticents a acceptar aquests nous plantejaments) com en l'ideològic (l'un, del partit radical, i els altres, majoritàriament vinculats al moviment catalanista).

On Fuset destacà fou com a escriptor de llibres de text científics. En aquest camp va publicar el 1925 el *Manual de prácticas de biología*; el 1931, una obra molt nova, el *Diccio-*

nario tecnológico de biología, i el 1941, la *Biología general*. L'obra més influent, i que ell anà retocant al llarg de la seva vida en les diferents edicions que es van publicar, fou el *Manual de zoología*, que s'edità els anys 1920-1921, 1927, 1938, 1944, i pòstumament els anys 1954 i 1962.

La defensa de l'evolucionisme abans de la Guerra Civil

Una característica que cal ressaltar de l'obra de Fuset és la seva defensa de l'evolucionisme fins i tot en els moments més difícils. La seva posició evolucionista és clara des del principi de la seva carrera, tal com ho demostra que fos un dels convidats pels estudiants valencians a l'homenatge que feren a Darwin l'any 1909 (Glick, 1982: 53). En la primera edició del *Manual de zoología*, el 1920, en fa una defensa contundent. Així, en el capítol v d'aquesta obra que titula «Evolución de las especies animales», ja introdueix les dues grans figures de referència en el debat sobre l'evolucionisme: «Dos hombres ilustres, Lamarck y Darwin, han sido los verdaderos creadores de la doctrina transformista moderna. Uno y otro han estudiado profundamente la Tierra y los seres que la pueblan, y en la observación de los hechos han descubierto las causas naturales de la evolución». I afegeix: «[...] las ideas del gran naturalista francés han alcanzado en nuestros tiempos un desarrollo considerable, pero no fueron comprendidas en su época; triunfaron, sin embargo, con Darwin, medio siglo más tarde, cuando el pensamiento científico de Europa estaba preparado para recibir las» (Fuset, 1920: 233).

Sense entrar a valorar les dues teories, en aquesta primera edició dedica unes pàgines als diferents mecanismes evolutius proposats, la selecció natural, l'ús i l'adaptació, i l'acció física i química del medi. A l'apartat bibliogràfic del capítol inclou la *Filosofía zoológica* de Lamarck, l'*Origen de les espècies* de Darwin i altres obres de Morgan, De Vries, Weismann, Haeckel, etc.

La defensa de l'evolucionisme en la dècada de 1940²

Probablement una de les coses més sorprenents en l'obra de Fuset és la defensa de l'evolucionisme en la dècada de 1940. En plena postguerra, sota la ideologia nacionalcatòlica i amb una enorme influència de l'Església més reaccionària, aquella que feia entrar el dictador sota pal·li als temples, el nostre autor publica la *Biología general*. En aquesta obra no trobem cap capítol dedicat a l'evolució, molt poques referències a Lamarck i Darwin, cap obra d'aquests dos autors a la bibliografia, i desapareixen les imatges d'aquests dos grans naturalistes que apareixien a les seves obres anteriors. És la factura que ha de pagar perquè l'obra passi la censura del règim. No obstant això, no renuncia al seu pensament científic i desenvolupa la seva biologia en el marc evolutiu, de la qual apareixen clares referències al llarg de tota l'obra.

Ja en el pròleg, expressa que en l'obra vol superar les velles teories que dificulten l'avanç de la biologia: «El objeto que se ha propuesto con preferencia es el de reunir en sus páginas un compendio de materias biológicas, depuradas de los antiguos resabios que duran-

2. Per a més informació sobre la teoria de l'evolució en la immediata postguerra, vegeu F. Blázquez (2004), p. 210-254.

te tiempo han sembrado recelos y dificultades, retardando la clara inteligencia de los fenómenos de la vida» (Fuset, 1941: V).

En el mateix pròleg, després d'expressar la vinculació de la biologia amb la química i la física i el treball experimental, escriu: «Los fenómenos de la vida susceptibles de interpretación hallanse de tal modo vinculadas a las leyes de la termodinámica y a los de la evolución» (Fuset, 1941: V). Més endavant, en referir-se a la importància que dóna a l'ecologia diu: «[...] hemos dado a esta parte del libro la extensión y el sentido evolucionista que requiere el contenido de esta rama de la Biología» (Fuset, 1941: VI).

En el capítol IV sobre genètica escriu: «Carlos Darwin, en su obra genial *Origen de las especies*, reconocía que ciertas variaciones no son heredables y se extinguen con el individuo que las presenta, en tanto que otras, por el contrario, se perpetúan en las generaciones sucesivas» (Fuset, 1941: 222). A la bibliografia del capítol no apareix cap obra de Darwin o de Lamarck, però sí una de les obres emblemàtiques del neodarwinisme, que tingué una gran influència en l'establiment de la teoria sintètica de l'evolució, *The scientific basis of evolution* de T. H. Morgan, publicada l'any 1932.

A la mateixa obra, al capítol VII, «La especie», escriu: «Desde Lamarck y Darwin se admite el hecho de la variación individual y su firmeza en variedades bien indicadas. La evolución lenta del animal por acción del medio y de la selección natural conduce a la formación de las razas o subespecies y las nuevas especies. Para estos célebres naturalistas, una variedad o una raza bien aplicada es una especie que nace» (Fuset, 1941: 269-270).

Al capítol VIII, «El medio y la adaptación», escriu: «A esta interpretación finalista se opone diametralmente la formulada por el genio de Lamarck» (Fuset, 1941: 294). A les pàgines següents explica els mecanismes evolutius neolamarckistes i els neodarwinistes, i conclou amb les paraules següents: «[...] y por encima de esta complejidad abrumadora y desconcertante, la evolución de la vida continúa su marcha en el espacio y en el tiempo indefinidos» (Fuset, 1941: 297).

A la mateixa obra, dins de la part d'ecologia, en el capítol III, escriu: «A pesar de todas la complicaciones, la biogeografía de los organismos reconocida por los datos paleontológicos, representa un conjunto de adquisiciones sumamente favorables en pro de la concepción evolucionista» (Fuset, 1941: 339). Dues pàgines més endavant afegeix: «Todos los fenómenos mencionados que se observan en el estudio de la distribución geográfica de los animales son de un interés considerable para el problema de la evolución y constituyen un conjunto de hechos de gran utilidad que se hallan de acuerdo con los datos que nos proporcionan la paleontología y la morfología comparada» (Fuset, 1941: 341).

Les paraules més contundents en defensa de l'evolucionisme són a l'apartat sobre el medi biològic, on arriba a traslluir-se el seu anticlericalisme. Es tracta amb tota probabilitat d'un paràgraf inusual en aquells anys, on l'autor arriba a fer una certa mofa d'aquells teòlegs que no accepten les evidències i lluiten vanament contra elles. El naturalista valencià escriu: «El parasitismo es una de la pruebas más concluyentes de la Evolución. En la concepción creacionista no hay modo de explicar la creación especial y deliberada de especies parásitas. La presencia de gusanos intestinales en el hombre es un hecho embarazoso para los antiguos teólogos que intentaban vanamente reconciliar la perfección de Adán en el paraíso bíblico con la existencia de estos gusanos que constituyen una imperfección evidente» (Fuset, 1941: 357-358). Acaba l'apartat escrivint: «[...] la embriogenia de estos parásitos nos ha dado a conocer los estados anteriores de la filogenia, preservados en su fisonomía

ancestral y en sus mismas condiciones de vida libre y de sus formas y estructura» (Fuset, 1941: 358).

L'any 1944, encara durant aquesta primera fase de la dictadura franquista, quan encara no s'havia acabat la Segona Guerra Mundial, Fuset fa una nova edició del seu *Manual de zoología*. En aquesta obra, la defensa de l'evolucionisme torna a ser clara i diàfana: hi dedica capítols específics, torna a incloure a la bibliografia les obres de Lamarck i Darwin, i fins i tot hi inclou fotografies dels dos grans naturalistes, veritables diables per a la ideologia dominant en aquells anys a Espanya.

Dedica un capítol a l'espècie i l'evolució, on inclou un apartat sobre creacionisme i evolucionisme. En aquest apartat fa una introducció històrica, i, després de referir-se a les adaptacions dels ocells al vol, del talp a la vida subterrània i de la balena a la vida marina, afegeix: «Se ve que la teoría creacionista ignora el problema complejo y altamente instructivo de las adaptaciones, o lo resuelve brevemente, sin esfuerzo y con donaire, puesto el pensamiento en los días quinto y sexto de la Génesis» (Fuset, 1944: 358). Francisco Blázquez es refereix a la irònica provocació al pensament nacionalcatòlic de l'època que es desprèn d'aquestes paraules (Blázquez, 2000: 308). Fuset afegeix a la mateixa pàgina: «Estas opiniones eran artículos de fe entre los hombres de ciencia, hasta el día que el gran geólogo inglés Lyell demostró que los supuestos cataclismos terrestres sólo eran fenómenos geológicos parciales que no habían interrumpido en momento alguno la continuidad evolutiva de los organismos». I conclou l'apartat amb les paraules següents: «Débese, en suma, a causas naturales la transformación de las especies, derivando las unas de las otras por transmisión hereditaria de las modificaciones que en ellas aparecen, sin que para esto sea necesario invocar la acción directa de una fuerza sobrenatural ni de una finalidad preestablecida» (Fuset, 1944: 359).

Dedica quatre pàgines, de la 360 a la 363, a explicar el que denomina les *teories fonamentals de l'evolució* de Lamarck, Darwin i De Vries, i hi inclou de nou les fotografies de Lamarck i Darwin.

Dedica les següents pàgines a la teoria de l'evolució després de Darwin, i hi inclou afirmacions tan significatives com les següents: «Después de la publicación del *Origen de las especies*, la idea transformista se ha impuesto poco a poco a todos los espíritus. Los estudios y los progresos de la geología y de las ciencias biológicas han hecho insostenibles las obstinadas e inconscientes posiciones del fijismo» (Fuset, 1944: 365); «[...] [l]os biólogos actuales admiten, con Lamarck y Darwin, que la evolución obedece exclusivamente a causas naturales» (Fuset, 1944: 366). A continuació fa una revisió de l'ortogènesi, i conclou amb una bibliografia que torna a incloure obres de Lamarck i Darwin.

Dedica finalment les pàgines de la 749 a la 751 a l'origen i l'evolució dels primats, en un clar esquema evolutiu que dona origen a l'espècie humana que no deixa cap lloc a la intervenció divina, probablement l'element de la teoria de l'evolució més difícil d'acceptar per la ideologia nacionalcatòlica: «De tal suerte que los primates pasaron gradual y progresivamente del tipo pitecoide al tipo homínido primitivo, para llegar inmediatamente al tipo hombre (*Homo sapiens*)» (Fuset, 1944: 750).

No deixa de ser sorprenent que en aquells anys tan negres, en què el nacionalcatolicisme i la repressió física i ideològica dels primers anys del règim franquista foren tan brutals, un naturalista, Josep Fuset, que romangué a Espanya, aconseguís divulgar les tesis evolucionistes en les seves obres publicades a Barcelona, incloent-hi alguns paràgrafs on es fa evident el menyspreu cap als defensors del creacionisme i el fixisme.

A la gosadia de l'autor, i, no ho oblidem, la de l'editor, la llibreria Bosch, s'havia d'ajuntar o la negligència dels censors o una certa complicitat d'aquests. Si tenim present que bastants anys més tard en els llibres de ciències naturals del batxillerat encara no es feia cap referència a l'evolució, seria possible imaginar que alguns censors de texts científics entenguessin que els alumnes d'ensenyament secundari no estaven preparats per a conèixer unes idees tan perilloses, mentre que els alumnes universitaris ja tenien una formació que els permetia assimilar «correctament» aquestes perilloses idees. El *Manual de zoología* encara es tornaria a reeditar pòstumament l'any 1954 i l'any 1962, anys en què encara era difícil la defensa de l'evolucionisme durant la dictadura franquista.

No cal oblidar, però, les grans limitacions del *Manual de zoología* a mesura que passaven els anys. Fou una obra d'un gran rigor i al dia de les novetats que s'anaven produint en la biologia fins a la dècada de 1930. Però, a partir de la Guerra Civil, amb l'aïllament que sofreix el país i el mateix autor, queda cada cop més desfasada, al marge del gran debat que s'estava produint en el món científic al voltant de la teoria sintètica de l'evolució. I, no obstant això, en un país sumit en la misèria ideològica, aquesta obra ancorada en els anys trenta, continua semblant moderna, gairebé revolucionària, en els anys cinquanta i seixanta de la grisa i «casposa» Espanya franquista.

Bibliografia

- ALVARADO, R. (1994), «Las ciencias naturales». A: JOVER, J. M. (ed.), *Historia de España Menéndez Pidal*, tom XXXIX, vol. II, Madrid, Espasa-Calpe, p. 389-425.
- AZNAR, J. V. (1992), «Ciencia, científicos y enseñanza en una pequeña ciudad del siglo XIX: Sueca». A: CAPEL, H. (et al.) (coord.), *Ciencia e ideología en la ciudad*, vol. 1, València, Generalitat Valenciana, p. 279-284.
- BLÁZQUEZ, F. (2000), «La teoría sintética de la evolución en España. Primeros encuentros y desencuentros», *Llull*, 24, p. 289-313.
- (2004), *El evolucionismo en España y la síntesis neodarwinista (1939-1970)*, Universidad Autónoma de Madrid. [Tesi doctoral dirigida per J. Ordóñez]
- BUJOSA, F.; GLICK, T., (1995), «Odón de Buen y del Cos (Zuera, Aragón, 1863 - Mèxic 1945). L'oceanografia». A: CAMARASA, J. M.; ROCA, A. (dir.), *Ciència i tècnica als Països Catalans*, Barcelona, Fundació Catalana per la Recerca, p. 761-791.
- CATALÁ GORGUES, J. (2003), «De la reproducció animal al dogma: un caso de conflicto entre ciencia, religión y libertad de enseñanza en la España del primer tercio del siglo XX». A: AMÉRIGO, F. (coord.), *Religión, religiones, identidad, identidades: Minorías: Actas del V Simposio de la S. E. C. R.*, Jaén, Las Casillas.
- FERRER, X. (et al.) (2002), «Josep Fuset i Tubià (1871-1952), autor del primer catàleg d'ocells a Catalunya», *Butlletí de contacte de l'Institut Català d'Ornitologia*, p. 8-11.
- FUSET, J. (1913), «Aves de Cataluña», *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 7, memòria 6, p. 455-609.
- (1920), *Manual de zoología*, Barcelona, Bosch.
- (1941), *Biología general*, Barcelona, Bosch.
- (1944), *Manual de zoología*, Barcelona, Bosch.
- GLICK, T. (1982), *Darwin en España*, Barcelona, Península.

LA INTRODUCCIÓ DE LA BIOLOGIA MOLECULAR A CATALUNYA: L'ESCOLA ESTRUCTURALISTA DE JOAN ANTONI SUBIRANA I JAUME PALAU

Francesc Xavier Calvó i Monreal

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona.

Paraules clau: *biologia molecular, difracció de raigs X, sistemes experimentals.*

The introduction of molecular biology in Catalonia: the structuralist school of Joan Antoni Subirana and Jaume Palau.

Summary: *This paper deals with the history of molecular biology in Catalonia, mainly on the structuralist school led by Joan Antoni Subirana and Jaume Palau, and with the development of X-ray diffraction technology and experimental systems.*

Key words: *molecular biology, X-Ray diffraction, experimental systems.*

Introducció

En aquesta comunicació es presenta el treball de recerca al voltant de la introducció de la biologia molecular a Catalunya i, concretament, del grup de Joan Antoni Subirana i Jaume Palau, centrat en el Departament de Química Macromolecular de l'Escola d'Enginyers Industrials de Barcelona, i es fa especial esment d'un dels seus instruments característics, les càmeres de difracció de raigs X, per a l'estudi estructural de les macromolècules biològiques, així com dels sistemes experimentals desenvolupats.

Marc historiogràfic

Si bé els orígens intel·lectuals de la biologia molecular es poden situar en la dècada de 1930, aquest camp de la biologia esdevé una realitat social en la dècada de 1960. A Europa, a la mateixa època, es van crear els primers instituts de biologia molecular a Alemanya, el Regne Unit, França i Suïssa, així com l'Organització Europea de Biologia Molecular (European Molecular Biology Organization [EMBO]) (Strasser, 2002: 515-546; 2003: 540-543; Krige, Pestre, 1997: 897-917). La creació d'aquestes institucions es pot relacionar amb la reconstrucció econòmica de la postguerra europea. Aquests fets s'han de considerar tant des de

la vessant científica com sociopolítica. Des del punt de vista científic, es poden interpretar com una resposta a la transformació del treball experimental, que ja havia començat a donar-se als Estats Units abans de la Segona Guerra Mundial, i a la necessitat de finançament per a la construcció de nova instrumentació. Des del punt de vista sociopolític, aquesta forma de col·laboració científica s'ha de situar al cor del procés d'integració política i econòmica europea (Krige, 2002: 547-564).

A l'hora d'estudiar el cas espanyol, s'han de tenir en compte les diferències quant a les condicions sociopolítiques respecte del context europeu. Això porta a considerar els problemes relacionats amb la historiografia de la ciència a l'Espanya del segle XX, particularment durant el franquisme, concretament a l'hora d'obtenir informació. En el cas que ha estat objecte d'aquesta recerca, s'han fet entrevistes a alguns dels seus protagonistes, les quals han permès recuperar material d'arxiu, cartes, així com informació referida a desenvolupament d'instrumentació de laboratori, que ha estat un dels aspectes més desconeguts en el moment d'iniciar aquest treball.

Ja des de la meitat de la dècada de 1960, a Espanya havien sorgit una sèrie de grups de recerca en bioquímica i en biologia molecular que van aconseguir fer-se influents, en primer lloc, gràcies a l'adopció d'una visió molecularitzada de la biologia. En segon lloc, per les relacions que els seus membres havien establert durant les seves estades postdoctorals a l'estranger i, finalment, mercès a un context de política científica i universitària susceptible de renovació, al qual va contribuir aquest grup d'investigadors en el marc de les reformes educatives de José Luis Villar Palasí i el seu *Llibre blanc* del 1969.

Amb un retard d'uns deu anys respecte dels altres països europeus, i després de complexes negociacions polítiques, es van crear dos centres de recerca: el Centro de Biología Molecular, a Madrid, i l'Institut de Biología Fonamental (IBF), a Barcelona. Dins d'aquest mateix context se situa el Departament de Química Macromolecular de l'Escola d'Enginyers Industrials de Barcelona. La característica distintiva del grup de Barcelona, liderat per Jaume Palau i Joan Antoni Subirana, va ser un enfocament estructural de l'estudi del DNA i altres polímers (Santesmases, Muñoz, 1994: 9-30; 1997: 187-219).

Objectius

S'han estudiat els inicis del Departament de Química Macromolecular de l'Escola d'Enginyeria Industrial de Barcelona, associat durant anys al Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), dirigit per Joan Antoni Subirana, i de l'IBF, dirigit en els seus inicis per Jaume Palau que, si bé va diversificar de bon principi les seves línies de recerca, va mantenir un estret contacte amb l'altre grup, donades les relacions personals entre els seus impulsors, que s'inicien durant els anys dels seus estudis de ciències químiques a la Universitat de Barcelona, a la segona meitat de la dècada de 1950, i que va derivar en un projecte conjunt de recerca durant la dècada següent. Centrar aquest estudi en el grup de Subirana i en les tècniques de difracció de raigs X no vol dir en cap cas que s'ignori la influència de Palau en tot el conjunt d'esdeveniments que es van produir, especialment en la gènesi i el desenvolupament de l'IBF. Les relacions establertes amb anterioritat entre Jaume Palau i Joan Antoni Subirana van fer que aquesta se centrés en el Departament de Química Macromolecular i, més concretament, en el seu laboratori de raigs X, dins del qual es van trobar trets caracterís-

tics del desenvolupament de la disciplina, com ara l'aplicació per part del seu impulsor de les maneres de treballar apreses durant les etapes postdoctorals, tant pel que fa a la introducció de tècniques noves com a la mateixa manera de fer funcionar el Departament, la política de publicacions, etc. En relació amb les tècniques, el fet d'haver trobat un desenvolupament de tecnologia pròpia, com ha estat el cas de les càmeres de difracció de raigs X i també el desenvolupament de sistemes experimentals.

Joan Antoni Subirana i Jaume Palau¹

Joan Antoni Subirana va obtenir el doctorat en ciències químiques per la Universitat de Madrid l'any 1960 on, paral·lelament, va seguir els estudis d'enginyeria industrial, que també havia començat a Barcelona, especialitat en la qual obtingué el seu segon doctorat. La seva trajectòria postdoctoral comença amb una estada d'un any a la Universitat de París, on va treballar en termodinàmica de les dissolucions de polímers. Posteriorment, des del 1961 va treballar amb Paul Doty a la Universitat de Harvard, on va passar dos anys. Doty era professor de química física macromolecular i el seu grup havia descrit la desnaturalització de la doble hèlix del DNA. Els resultats preliminars es van publicar el 1960, de manera que Subirana es trobà treballant a la Universitat de Harvard molt poc temps després. Va treballar en renaturalització del DNA al laboratori de Doty, i es va interessar en la variació conformacional que podia produir-se en del DNA quan interaccionava amb altres substàncies. Després de l'estada a la Universitat Harvard, el 1962 es va traslladar a Israel, a l'Institut Weizmann, per treballar amb el grup de polímers, sota la direcció d'Aaron Katchatsky. Durant la seva estada a la Universitat de Harvard havia arribat a la conclusió que les tècniques de difracció de raigs X eren les úniques adequades per a la seva detecció, si bé va ser a Israel on va publicar el seu primer treball fent servir aquestes tècniques.

Jaume Palau es va doctorar en ciències químiques a Barcelona. Ja des d'aquesta època, tots dos van mantenir contínua correspondència al voltant dels seus futurs projectes un cop tornessin a Barcelona. El 1964, gràcies a l'assistència al curs que Alberto Sols dirigia al Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC de Madrid, va entrar en contacte amb els bioquímics espanyols que es trobaven desenvolupant els primers grups de treball creats en tornar de l'estranger. El mateix 1964 va marxar a Londres amb una beca del British Council (BC) i es va incorporar al Chester Beatty Research Institute, al Departament de Fisicoquímica de John A. V. Buttler, on va començar els seus treballs sobre histones. Simultàniament, va assistir al curs de postgrau que dirigia Maurice Wilkins al King's College i, en el seu Departament de Biofísica, va investigar sobre fibres orientades de complexos DNA-histones que posteriorment havien de ser analitzades per difracció de raigs X. Aquest curs li va proporcionar una base teòrica i experimental de primer ordre que fou utilitzada posteriorment a Barcelona.

Molt resumidament, el retorn de tots dos a Barcelona va passar per l'obtenció de places de col·laboradors del CSIC i la posada en marxa del seu grup de biopolímers, dins del Departament de Genètica de la Facultat de Ciències, sota la direcció d'Antoni Prevosti. Pos-

1. J. Palau i J. A. Subirana (1994: 95-119): entrevistes de l'autor amb Joan Antoni Subirana i correspondència entre Subirana i Palau.

teriorment, Subirana va guanyar una càtedra a l'Escola d'Enginyers (1966) i, poc després, Palau es va veure immers en el context que va portar a la creació de l'IBF (1969). Si bé les trajectòries de Palau i Subirana van seguir camins diferents, la seva relació personal i científica va continuar fins a la mort del primer l'any 2000.

Els instruments de la biologia molecular: les càmeres de difracció de raigs X

Quina era la importància que s'havia d'atribuir a la introducció de noves tècniques i maneres de fer i, especialment, del paper dels instruments de la biologia molecular com a generadors de la disciplina, transmissors de coneixements i vertebradors d'aquests nous grups de recerca? S'ha pogut constatar la importància de la contínua interacció entre científics i tècnics, que va contribuir decisivament al funcionament del Departament, incloent-hi el desenvolupament de tecnologia de disseny propi. Cal considerar especialment la tasca duta a terme per l'enginyer Joaquim Lloveras pel que fa al funcionament del laboratori de raigs X i en el disseny i la modificació de la instrumentació.

La consulta dels quaderns de registre de les activitats del laboratori de raigs X i dels quaderns d'inventari ha permès situar en el temps alguns fets concrets al voltant dels inicis de les tècniques de difracció, així com la seva trajectòria durant els primers anys. S'ha pogut disposar dels plànols que van permetre tant la construcció de les còpies de la càmera Rich (figures 1 i 2) com les modificacions d'altres càmeres i els dissenys propis.

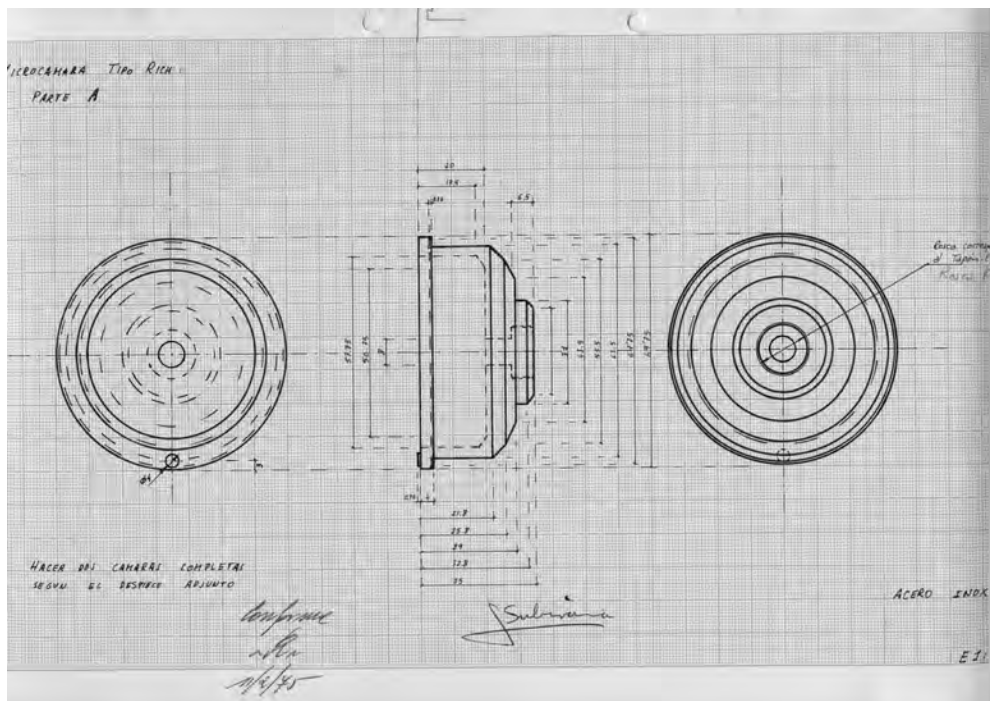


Figura 1. Plànol càmera Rich IV.

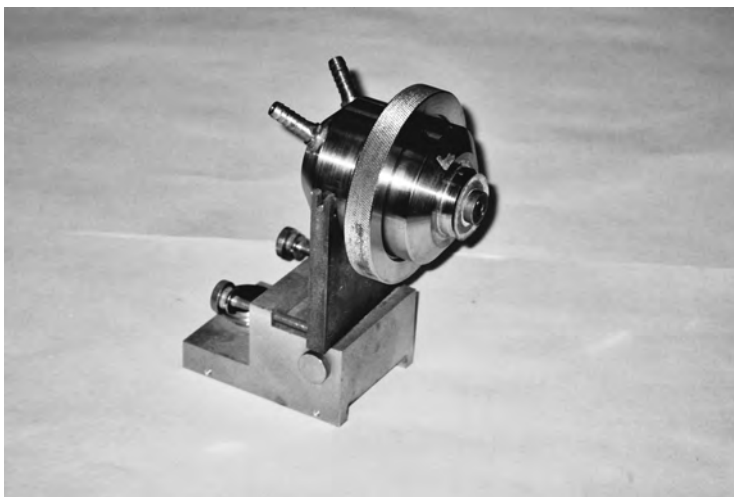


Figura 2. Fotografia càmera Rich IV.

Totes les càmeres van ser modificades o redissenyades en alguns aspectes per obtenir més prestacions. Els dissenys i/o les modificacions es basaven en el fet de saber el que aquests aparells havien de portar i en les necessitats de la recerca. Aquestes necessitats anaven des de la construcció de peces per modificar les càmeres de difracció de raigs X fins als nous dissenys de Joaquim Lloveras, passant per fer-ne còpies, com el cas de les Rich, o bé la instal·lació d'aquests aparells al laboratori. Les modificacions, doncs, es feien segons l'objectiu que s'havia d'assolir. De vegades, aquestes càmeres no donaven les prestacions anunciades pel fabricant i, modificant-ne algunes peces, s'arribava a aconseguir el que se'n volia. A partir de la idea sobre el disseny o de la modificació que s'havia de dur a terme, es passava a l'elaboració d'un plànol senzill, fet normalment sobre paper mil·limetrat, que es portava al taller de l'Escola, juntament amb el material necessari per a la seva construcció. Les eines del taller no eren les més adequades, però malgrat les dificultats, els encàrrecs es podien complir, ja que es tractava d'una feina que tenia un bon suport tècnic inicial: hi havia uns plànols. D'altra banda, Lloveras no es limitava a dur el plànol, sinó que explicava quina era la funció de la peça que encarregava i això facilitava el desenvolupament del procés de mecanització.

Els sistemes experimentals

Es pot parlar d'un sistema experimental propi en el cas del grup de Palau i Subirana? Per respondre aquesta pregunta s'ha de prendre en consideració la relació que es va donar entre les tècniques utilitzades i els organismes d'estudi escollits. Les tècniques s'apliquen a uns determinats objectes d'estudi. Una de les qüestions d'interès del moment era la funció de les proteïnes i la seva interacció en l'estructuració del DNA. L'elecció de les tècniques és clara. Cal, però, considerar quins materials es faran servir per ser estudiats mitjançant aquestes tècniques. Els objectes d'estudi van ser els invertebrats marins.

Ja des de l'any 1968, Subirana i Palau van publicar treballs sobre l'estudi de les histones d'invertebrats marins. L'any 1972, el seu interès prioritari es va dirigir cap a l'estudi de les nucleoproteïnes d'invertebrats marins, atès que aquests organismes presentaven un ampli ventall de proteïnes bàsiques associades al DNA en les cèl·lules germinatives masculines. La lectura d'uns treballs de Maurice Wilkins en espermatozous de sípia i dels de Vendrelly sobre els equinoderms, els va fer dirigir-se a l'estudi d'aquests organismes. Aquests treballs de referència daten respectivament del 1956 i del 1960. No va ser fins a la dècada de 1970 que van aparèixer uns pocs treballs limitats a l'estudi de protamines de peixos (Olby, 1994). Es prestava, doncs, poca atenció a altres espècies que mostraven diferències considerables tant pel que fa a la grandària com a la seva composició en aminoàcids. Si bé es va començar amb l'estudi d'ericons i holotúries, després s'amplià als mol·luscs. Els equinoderms tenen la particularitat que el seu esperma conté unes histones similars a les de les cèl·lules somàtiques, que presenta, però, petites diferències. Un altre avantatge és la simplicitat de l'estructura: al nucli d'un espermatozou només hi ha histones. És a dir, es va tenir en compte la simplicitat de l'organisme escollit, així com la seva disponibilitat. En disposar de cèl·lules que contenen els mínims components possibles i, entre aquests, les proteïnes desitjades, esdevenen organismes model, ja que permeten extrapolar a altres els resultats obtinguts. En aquest camp, es van donar dues contribucions importants: d'una banda, l'anàlisi de la composició del complement proteic de l'esperma d'invertebrats, particularment de mol·luscs i equinoderms i, de l'altra, els estudis estructurals de la nucleohistona per difracció de raigs X i ultracentrifugadora analítica, com també per microscòpia electrònica.

Conclusions

La institucionalització de la biologia molecular a Europa va venir precedida per la posada en marxa d'institucions locals, que van portar posteriorment al desenvolupament d'institucions internacionals, com va ser el cas de l'Organització Europea de Biologia Molecular. La necessitat d'una formació postdoctoral a l'estranger ha estat la condició imprescindible per posar en marxa nous grups de recerca en el camp de la bioquímica i la biologia molecular, així com el manteniment de les relacions establertes. Aquest reconeixement internacional va esdevenir una estratègia de legitimació dins del propi país. La planificació de la seva futura recerca va incloure la qüestió de com havien de ser les infraestructures, així com les polítiques científiques que ho podrien fer possible. Es reforça la idea que els científics construeixen la política científica, al mateix temps que ho fan amb les disciplines, amb els experiments i amb les tècniques.

Bibliografia

- KRIGE, J. (1997), «The politics of European Scientific Collaboration». A: KRIGE, J.; PESTRE, D. (ed), *Science in the Twentieth Century*, Amsterdam, Harwood Academic.
- (2002), «The birth of EMBO and the difficult road to EMBL», *Stud. Hist. Phil. Biol. & Biomed. Sci.*, 33, p. 547-564.
- KRIGE, J.; PESTRE, D. (ed.) (1997), *Science in the Twentieth Century*, Amsterdam, Harwood Academic Publishers.

OLBY, R. (1994), *The path to the Double Helix: The Discovery of DNA*, 2a ed., Nova York, Dover Publications Inc.

PALAU, J.; SUBIRANA, J. A. (1994), «La escuela estructuralista de Cataluña y su relación con EMBO», *Arbor*, CXLVIII, 583, p. 95-119.

SANTESMASES, M. J.; MUÑOZ, E. (1994), «Una introducción al origen internacional de la comunidad científica española de biología molecular», *Arbor*, CXLVIII, 583, p. 9-30.

— (1997), «Scientific Organizations in Spain (1950-1970): social isolation and international legitimation of biochemists and molecular biologists of the periphery», *Social Studies of Science*, 27 (2), p. 187-219.

STRASSER, B. J. (2002), «Institutionalizing Molecular Biology in post-war Europe: a comparative study», *Stud. Hist. Phil. Biol. Sci.*, 33, p. 515-546.

— (2003), «The transformation of the biological sciences in post-war Europe. EMBO and the early days of European molecular biology research», *EMBO reports*, 4 (6), p. 540-543.

**CIÈNCIA I TÈCNICA
A L'ÈPOCA DE MATEU ORFILA
(1787-1853)**

LA QUÍMICA AL REIAL COL·LEGI DE CIRURGIA DE BARCELONA A FINAL DEL SEGLE XVIII

Núria Pérez Pérez

Centre d'Estudis d'Història de les Ciències (CEHIC), UAB; Observatori de la Comunicació Científica (OCC), UPF.

Paraules clau: *Reial Col·legi de Cirurgia, química, segles XVIII i XIX.*

The chemistry at the Royal College of Surgery of Barcelona at the end of XVIIIth century.

Summary: *At the end of XVIIIth century, the chemistry achieve a special status as an instrument to be able to understand the mysterious processes concerning the life in a new academic institution in Barcelona: the Royal College of Surgery, with one specific purpose: improve the art of surgery, in other words, realise the healing art.*

Key words: *Royal College of Surgery of Barcelona, chemistry, XVIIIth and XIXth centuries.*

1. Introducció

En l'àmbit sanitari, el Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona fou sens dubte la institució docent més important de la Catalunya il·lustrada. Va ser creat per Pere Virgili l'any 1760, quan feia vora mig segle de la clausura de la Universitat de Barcelona, que hi aplicà el model institucional que des del 1749 ja funcionava al Col·legi de Cirurgia de Cadis, el primer col·legi de cirurgia en el territori espanyol.

El principal objectiu que va impulsar la creació dels col·legis de cirurgia va ser la formació de cirurgians per als exèrcits. D'aquesta manera, la cirurgia es va anar conformant al nostre país com una veritable «professió d'estat» (M. Astrain, 1996). Concretament, la missió del Col·legi de Barcelona era la de formar cirurgians per als exèrcits de terra, així com per al Principat.

En aquest escenari de la Barcelona de mitjan segle XVIII —com també succeïa en altres institucions científiques—, una nova forma de docència i de transmissió del coneixement s'instaurà en els recents creats col·legis de cirurgia: la Junta Literària, sessions que setmanalment aplegaven estudiants, docents i públic interessat, sempre al voltant d'un tema d'interès quirúrgic. Així doncs, les juntes literàries significaven una activitat de comunicació

científica i d'intercanvi d'experiències dirigida principalment als alumnes del Col·legi, però que també podia esdevenir una estratègia de posicionament i legitimació professional davant d'un públic expert.

Un altre aspecte important que cal tenir en compte és que a les ordenances de 1795, per les quals es regien els col·legis de cirurgia, l'ensenyament de la química s'inclouïa dins dels estudis de matèria mèdica, és a dir, dins de l'itinerari acadèmic necessari per obtenir el títol de cirurgià. Per tant, a final del segle XVIII, la química ja es trobava formant part dels plans d'estudis dels col·legis de cirurgia espanyols, i esdevingué una nova eina explicativa dels misteriosos processos fisiològics que tenien lloc en el cos humà, tant en la salut com en la malaltia.

En la transició del segle XVIII cap al XIX, la química disposava del seu llenguatge específic: una nova nomenclatura; es tenia coneixement explícit dels gasos, existia una teoria de la combustió, i l'experimentació en el laboratori s'anava posicionant cada cop més en la pràctica científica. És en aquest context en què al Reial Col·legi de Cirurgia es reflexiona sobre les possibles aplicacions de la química a l'art de curar i les polèmiques que suscita. Veurem seguidament com les sessions setmanals celebrades al Col·legi barceloní signifiquen avui un important testimoni dels debats sorgits a partir de nocions pertanyents a l'àmbit de la química, com per exemple el concepte d'afinitat.

2. Al·lusions directes a la química en les juntes literàries

En la sèrie documental corresponent a les juntes literàries del Col·legi de Cirurgia de Barcelona, la primera al·lusió explícita a la química data del 1797, concretament en una dissertació presentada pel professor Francesc Artigas sobre la possibilitat de curar els càlculs a la bufeta urinària gràcies a l'àcid carbònic. En aquesta dissertació, Artigas elogia les virtuts d'aquest nou corpus de coneixements i menciona els personatges que així ho han fet possible; cita Lavoisier, Fourcroy, Priestley o l'espanyol Pedro Gutiérrez Bueno,¹ entre d'altres. Més tard, aquest mateix autor dirà que la química és l'única ciència capaç de mostrar els principis de composició de les diferents parts del cos, les relacions que s'estableixen, els efectes dels aliments i dels remeis (Artigas, 1799).

Un altre exemple que il·lustra la importància que la química suscitava en les sessions setmanals del Col·legi de Cirurgia de Barcelona es troba en una censura a una observació que versa sobre l'efecte beneficiós de les cantàrides (San Germán, 1801), un apòsit abraïu i exfoliant elaborat a còpia d'assecar i triturar uns insectes molt abundants aleshores a l'Europa meridional anomenats *cantàrides*, i que actualment es classifiquen dintre dels coleòpters. L'autor de la censura explica que:

Las cantáridas aplicadas sobre nuestra piel llaman y juntan una mayor cantidad de calórico, producen inflamación, levantan ampolla y atraen cierta cantidad de un humor [...]

1. Pedro Gutiérrez Bueno havia estat el traductor (1788) del *Méthode de nomenclature chimique*, de Lavoisier, Guyton de Morveau, Fourcroy i Bertholet, text publicat el 1787 i que servia de llibre de text als alumnes dels col·legis de cirurgia.

I vol establir quina és la causa de l'efecte beneficiós d'aquest apòsit, per la qual cosa diu que «la química en sus sutiles investigaciones nos da pruebas muy conformatorias». I, efectivament, l'interès per conèixer quina és la naturalesa d'aquest humor porta l'autor a presentar com a prova uns càlculs analítics que extrau del volum 14 dels *Manuales de química*, citació que s'ha pogut identificar i que correspon exactament al volum 14 dels *Annales de Chimie* (Margueron, 1792: 234):

Serosidad [de la sangre]: Albúmina 40, muriate de sosa 4, carbonate de sosa 3, fosfatasa de cal 2, agua 151, total 200; Líquido de la vejiga levantado por las cantáridas: Albúmina 36, muriate de sosa 4, carbonate de sosa 2, fosfatasa de cal 2, agua 156, total 200.

Tot i que ambdós líquids es componen dels mateixos principis, l'autor arriba al convenciment que són anàlegs, però no idèntics, ja que quantitativament no es troben en les mateixes proporcions (San Germán, 1801).

3. Al·lusions expresses al concepte d'afinitat

Un altre concepte que sovinteja les juntes literàries de final del segle XVIII és el d'afinitat química. Jean Antoine Chaptal (1756-1832), representant de l'escola vitalista de Montpeller, havia establert que quelcom que anomenava *afinitat* regia tant en el món orgànic com en l'inorgànic, concepte que aquest eminent químic definia com una acció química, una força d'acció inherent a les molècules de la matèria, que, a una distància imperceptible, exercien uns cossos sobre els altres, una força que en física equivaldria a l'atracció de masses. En els éssers vius, però, aquesta afinitat quedava modulada per les lleis de la vitalitat —forces vitals, principalment sensibilitat i irritabilitat— (Chaptal, 1816).

Tots aquests conceptes teòrics es troben reflectits en algunes juntes literàries, aplicats, però, a casos reals i relacionats amb aspectes que tenen a veure principalment amb la patologia i amb la terapèutica. Per exemple, els autors tenen la convicció que hi haurà una substància amb afinitat química capaç de dissoldre els càlculs o fins i tot els tumors. La intervenció externa, típica del cirurgià tradicional, va deixant pas a l'acció interna caracteritzada per una reacció química que des de l'estómac es té la certesa que irradiarà la resta del cos fins a arribar a incidir en l'òrgan diana. Per exemple, la dissolució d'un càlcul a la bufeta (Artigas, 1797). Pel que fa als tumors, aquesta concepció teòrica obre pas cap a una línia d'estudi que porta a classificar diferents tipus de tumors (dipòsits, abscessos, llúpies, càncers, escirres, etc.), segons la seva naturalesa o la seva composició (Pozo, 1798). Per tant, l'explicació química dels tractaments prescrits té com a escenari el mateix cos del malalt. El cos humà és entès ara com un laboratori.

La mateixa idea d'afinitat està també present en el concepte de neutralització. S'entén per *neutralització* la combinació de dos cossos que s'han aproximat i s'han pogut combinar, i han adquirit com a resultat d'aquesta combinació unes propietats diferents a les peculiaritats que tenien per separat. Aquest concepte es troba en una observació sobre el tractament de la sífilis. El professor que presenta el cas argumenta que el «verí» veneri, agent causant de la malaltia, tindria afinitat per als humors mucosos així com «afinitat química»

amb el mercuri (Borràs, 1798). El censor, en canvi, dubta que el verí veneri pugui ser neutralitzat per un tractament a base de mercuri, perquè, segons diu, el mercuri no és ni un àcid ni un àlcali, sinó que és un metall, «como han dicho los químicos», i que, per tant, no es pot assegurar que el verí hagi pogut ser neutralitzat per l'acció del mercuri (Bas, 1798). D'aquesta observació censura San Germán fa un suggerent comentari en la crítica conjunta que emeten tots els professors del Col·legi: «[...] neutralizar es una metáfora, no se ha de entender en sentido literal» (Junoi, 1798).

4. Concepte d'equilibri o d'equiponderància i malaltia

Algunes malalties estarien en relació directa amb la concentració de determinades substàncies químiques lluny de l'equilibri o l'equiponderància (Cibat, 1799; Solà, 1799). Així doncs, la raquitis podria ser atribuïda a la falta d'àcid fosfòric, l'erisipela a un augment de calòric, la inflamació a un excés d'oxigen, o les convulsions serien degudes a un excés de fluid elèctric. J. B. T. Baumes havia publicat el 1798 l'obra *Essai d'un système chimique de la science de l'home*, on l'autor organitzava les malalties en cinc grups: calorinesi, oxigènesi, hidrogenesi, azotenesi, fosforenesi. El professor Antoni Cibat (1801) és de l'opinió que la causa de la raquitis calia buscar-la en la falta de calç que neutralitzava l'àcid oxàlic, i no en la manca d'àcid fosfòric com deia Baumes. D'altra banda, Carbonell i Bravo havia posat en dubte que l'àcid oxàlic ingerit amb els aliments fos transportat des de l'estómac i els intestins fins als ossos. Per rebatre aquest argument, Cibat comenta l'experiència segons la qual quan una persona havia ingerit el tint de la *Rubia tintorum*, seguidament presentava els ossos tintats.

5. La química dels gasos i l'art de curar

Antoine François de Fourcroy (1755-1809), deixeble de Lavoisier, havia sistematitzat la química segons si era teòrica o pràctica, i dintre d'aquesta última, incloïa la química mineral, la qual s'ocupava de la construcció dels globus aerostàtics (Carbonell i Bravo, 1805: 13). A la França del segle XVIII, els globus aerostàtics simbolitzaven el maridatge científic entre la ciència i l'Estat, i també la imatge de l'alliberament de l'home enfront de la natura. L'any següent que els Montgolfier a París llancessin el seu globus, Xavaga Denia (1784) dedicava una obra al globus aerostàtic, al final de la qual es preguntava aquest autor:

¿Qué transmigraciones no se pueden hacer con el fin de respirar aire puro y delicado para conseguir favorables efectos a la salud y sanidad de nuestro cuerpo?

I efectivament, hi ha una dissertació presentada al Col·legi de Cirurgia de Barcelona que porta per títol: *Disertación sobre el uso de los globos aerostáticos aplicados a la medicina* (Bover, 1800). Tres són les propietats terapèutiques que Bover atribueix al globus: moviment, fred i aire pur. Els efectes terapèutics dels globus consistirien a augmentar el principi vital i disminuir l'excés de sensibilitat. Recolza l'autor els seus arguments en els experi-

ments que Chaptal havia fet en malalts tísics i en les experiències dels germans Montgolfier. El globus aerostàtic estaria indicat per a un munt d'afeccions com ara les febres intermitents, els miasmes pútrids de les ciutats, la raquitis, la histèria o l'epilèpsia. El censor, però, discrepa. Fa una valoració ben diferent dels experiments de Chaptal o dels germans Montgolfier i aprofita l'ocasió per fer una interessant al·lusió als mitjans de comunicació dient (San Germán, 1800):

Los papeles periódicos son unos alicientes que atraen comúnmente nuestras voluntades con vagatelas, extravagancias, y si éstas no las oyen disputar y refutar los de cortos alcances, se dejan llevar después ciegamente de ellas. Este ha sido el saludable fin de nuestro autor, y por lo mismo repito es elogiabile.

No deixa de ser curiós que després d'haver rebut un per un tots els arguments de l'observador, acabi dient el censor que la finalitat de l'autor hagi estat «elogiabile». Un comentari «intrigant» que porta a la reflexió que aquest duet observació-censura podria haver estat una estratègia per mostrar als alumnes —i a altres públics assistents— les dues cares, les dues posicions possibles sobre un tema que de segur despertava sensacionalisme mediàtic i expectació entre el públic il·lustrat del moment.

6. L'oxigenoteràpia per a ús mèdic

El globus aerostàtic significava un vehicle per accedir a un aire més pur, la qual cosa estava en sintonia amb els interessos de Fourcroy (*Chimique medicale*, 1800) i també de Chaptal sobre les possibilitats de l'oxigen per a ús mèdic. El 1799, la primera dissertació del curs del Col·legi de Barcelona es va dedicar precisament a l'oxigen. En l'observació es deia que l'oxigen constituïa la quarta part de l'aire vital, i que tot i que el seu estat habitual era en forma de gas, en el cos humà es trobava en forma sòlida, que era el responsable de l'acidesa i de la combustió, i se citava Lavoisier (San Germán, 1799). La quantitat d'oxigen en sang incrementava «l'elasticitat vital», mentre que el «carbó» la disminuïa. Diversos experiments havien posat de manifest que l'oxigen entrava pels pulmons i que, un cop dins de la sang, es distribuïa per tot el cos; de manera que en el context de l'observació que s'està presentant sobre la curació de la sífilis, diu el seu censor:

[...] y así no hay que admirarse que el oxígeno tomado por la boca continue su curso hasta el pene para curar una úlcera.

Malgrat que San Germán atribuïa a l'oxigen tots els fenòmens, Artigas (1799) creia que s'havia de tenir en compte també el calòric. L'oxigen i el calòric intervenien en la manera com s'esdevenien els fenòmens en el cos humà. Això feia referència a una teoria fortament arrelada en aquell moment: la teoria de la calor animal. Segons aquesta teoria, la respiració era una combustió lenta que generava calor animal. La calor depenia de la quantitat de carbònic i hidrogen que perdia la sang, o vist des d'un altre punt de vista, de l'oxigen que es consumia. Una conseqüència d'això era que els malalts amb febre respiraven més ràpidament, i consumien més oxigen, i anaven enrrant cada cop més l'atmosfera que els envoltava. La si-

tuació s'agreujava quan s'acumulaven molts malalts en un espai determinat. Per tant, en l'aire enrarit de casernes i llocs poc ventilats hi havia presència de gasos inflamables: carbònic i hidrogen, de la mateixa manera que hi havia una acumulació d'hidrogen en les zones pantanoses, llocs poc saludables on es corria el risc de patir reumatismes i febres intermitents, circumstància que els porta a inferir que, atès que reumatismes i febres intermitents estan sovint associats a un tipus determinat de tumor, els dipòsits, aquest tumor hauria de tenir en la seva composició gas hidrogen (Junoi, 1797).

7. Altres posicions sobre el paper de la química en l'art de curar

Entre alguns metges i cirurgians hi havia el parer segons el qual les ciències físicomatemàtiques o la química no eren suficients per conèixer el cos humà. Valguin com a exemple les declaracions de Francesc Borràs i Montaner, professor y dissector anatòmic del Col·legi de Cirurgia de Barcelona, en el seu llibre *Tratado de patologia teórico práctico* (1820), on declarava en el seu pròleg que tot i exposar-se al fet que no fos del gust de tothom la lectura del seu llibre, no pensava entrar en fenòmens que s'hagueren d'explicar per lleis químiques. I es qüestiona la validesa de considerar l'economia animal com un «laboratorio farmacéutico» i si el cos té la capacitat de «componer i descomponer». Tot i que acaba admetent que la química és útil per saber la combinació dels elements, pensa que la majoria dels joves «se engolfan en ella» oblidant-se del seu objectiu: «la máquina del hombre».

Igualment, la nosologia química proposada per J. B. T. Baumes (Nimes, 1798) amb pretensió de donar una classificació alternativa de les malalties, segons si un determinat «principi» és present en excés o en defecte, va rebre les crítiques de Carbonell i Bravo en una tesi —en llatí— que va presentar a Montpeller titulada *De Chemiae ad medicinam applicationis usu et abusu disceptatio* (24-3-1801), que tot i que no es va traduir al castellà fins al 1805, el juliol d'aquell mateix any, en la censura que Cibot va fer a l'observació presentada pel professor Antoni Bas sobre la raquitis, fa un ampli comentari de la dissertació de Carbonell i Bravo i el seu desacord amb Baumes.

8. Mateu Orfila (1787-1853) i el Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona

En el moment en què succeeixen els fets que s'han comentat fins ara, final del segle XVIII i inici del segle XIX, Orfila encara és massa jove. Poc temps després, als voltants dels seus divuit anys, tot i que en la llista d'alumnes matriculats no aparegui el seu nom, se sap, per una carta que va escriure al seu pare, que Orfila va considerar la possibilitat de cursar estudis en el Col·legi de Cirurgia de Barcelona, però, segons li diu al pare, ho va desestimar perquè va considerar que a França podria assolir els mateixos coneixements en menys temps. En una altra carta posterior, li expressa la seva intenció d'aprendre cirurgia. Orfila és de l'opinió que un metge davant del seu pacient s'ha de poder valer per si mateix sense haver de recórrer a un cirurgià, raó per la qual creu que és del tot indispensable saber tant de medicina com de cirurgia. Tot i que Orfila el 1812, sent deixeble de Fourcroy i Vauquelin a París, havia presentat un treball sobre càlculs biliars, més tard es va dedicar de ple a la toxi-

ciència legal, especialitat en la qual, com és ben sabut, es va convertir en un referent de renom internacional.

9. Conclusions

A final del segle XVIII i principis del XIX, existeix el debat sobre com harmonitzar els nous coneixements provinents de la química amb les concepcions vigents aleshores sobre el cos humà. En un moment en què aquest saber s'està consolidant, al Col·legi de Cirurgia de Barcelona la química constitueix un saber instrumental, és a dir, esdevé una eina útil, i per a alguns, indispensable per comprendre la naturalesa del cos humà. La química en l'art de curar serveix a l'anatomia i a la fisiologia, aportant un coneixement més precís de les parts i el funcionament dels cossos; serveix també a la patologia, caracteritzant moltes de les malalties més comunes, o a la terapèutica, proposant mecanismes d'actuació dels remeis emprats per combatre-les.

Val a dir que els professors del Col·legi barceloní estaven al corrent de les novetats provinents de l'estranger, i que la influència de Montpeller i de París es fa palesa en els treballs presentats a les juntes literàries pels seus catedràtics. La recepció dels nous coneixements no era passiva, sinó que era reelaborada i posada depenent del seu darrer horitzó, del seu principal objectiu, que no era altra que l'art de curar. Art en el qual podríem distingir les cinc categories proposades per Roy Ascott en la recepció de les concepcions contemporànies de l'art interactiu: *connectivity*, o presa de contacte amb quelcom nou; *immersion*, el seu estudi; *interaction*, comparació amb el bagatge cultural propi; *transformation*, o acoblament de coneixements i conceptes, i, finalment, *emergence*, o producció d'un criteri propi.

Bibliografia

Fonts primàries

ARTIGAS, F. (*et al.*) (citats en el text) (1797-1801), sèrie documental corresponent a les juntes literàries del Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona.

BORRÀS, F. (1820), *Tratado de patologia teórico practico*, Vic, Imprenta nacional Ignacio Valls.

CARBONELL I BRAVO, F. (1805), *Discurso que en la abertura de la escuela gratuita de Química establecida en la ciudad de Barcelona por la Real Junta de Comercio del Principado de Catalunya [...]*, Barcelona, Compañía de Jordi, Roca, y Gaspar.

CHAPTAL, M. J. A. (1816), *Química aplicada a las artes*, Barcelona, Brusi. [Obra en 4 volums traduïda per Francesc Carbonell i Bravo]

Ordenanzas de S. M. que deben observarse por el Real Colegio de Cirugía de Barcelona Cuerpo de cirugía militar, Colegios subalternos y cirujanos del Principado de Catalunya (1795), Madrid.

XAVAGA DENIA, P. F. (1784), *Diálogo sobre el globo aerostático y nave atmosférica entre un abate y una dama en el que se da una perfecta instrucción de esta materia*, Madrid, Blás Román.

Bibliografia crítica

- ALBIOL MOLNÉ, R. (1999), *Pere Virgili (1699-1776): Fundador dels reials col·legis de cirurgia d'Espanya*, Barcelona, Fundació Uriach 1838.
- ASCOTT, R. (ed.) (2003), *Telematic embrace: visionary theories of art, technology and consciousness*, Berkeley, University of California.
- ASTRAIN GALLART, M. (1996), «El protomedicato y la profesión quirúrgica española en el siglo XVIII», *Dynamis*, 16, p. 135-150.
- GRIS SEOANE, P. J. (1972), *Orfila y su tiempo*, Universitat de Barcelona. [Tesi doctoral inèdita]
- MARTÍNEZ VIDAL, À. (1999), «El Reial Col·legi de Cirurgia de Barcelona a l'Europa de la Il·lustració». A: CID, F. (ed.), *Cinc conferències sobre Pere Virgili*, Barcelona, Fundació Uriach 1838.
- NIETO GALAN, A. (1994), *Ciència a Catalunya a l'inici del segle XIX: teoria i aplicacions tècniques a l'Escola de Química de Barcelona sota la direcció de Francesc Carbonell i Bravo (1805-1822)*, Universitat de Barcelona. [Tesi doctoral]
- QUINTANA MARÍ, A. (1996), *Aportació dels primers aeronautes al coneixement de la química de l'aire a les darreries del segle XVIII*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i la Tècnica, 39 p.

EL MERIDIÀ VERD A LES ILLES BALEARS

Gaspar Juan i Salom; Josep Lluís Pol i Llompart

IES Josep Sureda i Blanes (Palma, Mallorca).

Paraules clau: *metre, Francesc Aragó, meridià verd, Illes Balears.*

The Green meridian at the Balearic Islands.

Summary: *The report deals with everything that affects the Balearic Islands in relation with the creation of the French standard metre. The main contributions of this report are: the design of Aragó observatory, at the top of the Majorcan Mountain Mola de s'Esclop, and some corrections from some mistakes found in the bibliography.*

Key words: *metre, Francesc Aragó, Green meridian, Balearic Islands.*

1. El naixement del metre

Era el 8 de maig de 1790 quan l'Assemblea Nacional francesa acabada d'elegir autoritzà i encoratjà l'Acadèmia de Ciències que proposés un sistema de mesures uniforme i universal. Un sistema de mesures, en paraules del secretari de l'Acadèmia Condorcet, «per a tots els pobles i per a sempre». El nom de *metre* datarà del 26 de març de 1791.

La creació d'una mesura patró d'aquestes característiques havia d'acreditar, necessàriament, un procés de gestació asèptic i deslligat de qualsevol mesura tradicional, que és el mateix que dir deslligat de qualsevol país, condició *sine qua non* perquè el món sencer la pogués acceptar sense reserves.

Dues foren, bàsicament, les propostes de resolució de tan magna empresa. La primera, que ja fou proposada de fet inicialment per l'Assemblea i, en principi, la més senzilla, apadrinada per Picard, Huygens i Talleyrand, era la de prendre com a patró la longitud del pèndol que oscil·lès amb un semiperíode d'un segon a la latitud de 45°. La segona, molt més laboriosa, consistia a mesurar l'arc meridià i prendre'n una fracció decimal, seguint el sistema proposat pel Prieur de la Côte d'Or.

Una comissió de l'Acadèmia, composta per Borda, Laplace, Monge, Lagrange i Condorcet, es pronuncià en contra del dictat de l'Assemblea, a favor de la mesura d'un meridià terrestre i del sistema decimal. Aquesta decisió duia implícita tota la història i discussió que durant més de dos mil·lennis havien sostingut els savis sobre la forma de la terra. El 30 de març de 1791 s'encarregà als topògrafs Pierre François-André Méchain i Jean-Baptiste-Joseph Delambre (5 de maig) l'amidament del meridià de París des de Dunkerque a Barcelona.

2. Referències directes a les Illes Balears

— La primera notícia que tenim sobre la possibilitat d'estendre el meridià de París a les Illes Balears apareix en una carta de Méchain a Flaugergues, el 9 de juny de 1792, poques setmanes abans que abandoni París camí de Barcelona. La proposta original seria del savi espanyol José de Mendoza, que, resident a París, ajudà els acadèmics francesos a planejar l'expedició (Alder, 2003: 387).

— El 14-16 d'octubre de 1792, Méchain amb González, Bueno i Álvarez estableix l'Observatori a una capelleta sobre el punt més alt (1.235 m) de la miranda de Sant Jeroni. Segurament allà s'assabentà que, els dies més clars, podia albirar-se l'illa de Mallorca (Moreu-Rey, 1986: 70).

— Des d'aquell cim [miranda de Sant Jeroni, Montserrat], l'alçada del qual provocava vertigen, atalaiava una completa perspectiva de 360°: des de la fresca paret nord dels Pirineus fins a la titil·lant illa meridional de Mallorca (Alder, 2003: 65).

— Sembla que a final del 1792, Méchain consulta París i rep del Govern espanyol la facultat d'utilitzar una corbeta armada que el pugui transportar a Mallorca i a Cabrera, i delega... (Moreu-Rey, 1986: 71).

— El desembre d'aquell mateix any, González passa a Mallorca amb *El Corzo* per reconèixer les muntanyes i enllumenar reverbers en els seus cims, amb l'objecte que Méchain comprovés si era possible l'amidament d'un gran triangle sobre el mar, operació abans mai realitzada. Dia 16, des del cim de la Sella de Son Torrella (el puig Major), González encengué un reverber orientat a Montjuïc, que Méchain va percebre amb el seu telescopi, però no amb el cercle de Borda (Alder, 2003: 73).

— El 22 de juny de 1799 es presentà en societat la barra de platí que encarnava el metre definitiu (Alder, 2003: 270). El 19 frimari de l'any VII, o sigui, el 10 de desembre de 1799, és signada l'acta de naixement del metre pel primer cònsol Bonaparte (Moreu-Rey, 1986: 88).

— El 6 de setembre de 1801, un membre de l'Oficina de Longituds (Méchain, probablement) proposà ampliar l'amidament del meridià al sud de Barcelona, fins a les Illes Balears (Alder, 2003: 284).

— El setembre de 1802, Napoleó (amb el vistiplau de Delambre i Laplace) aprovà aquesta penetració científica en la Mediterrània occidental. Méchain adaptà el seu equip per a la nova missió. Proveí de lents més potents el cercle repetidor amb la finalitat de triangular a grans distàncies sobre la mar. Així mateix, es procurà gegantins reflectors parabòlics (alguns encomanats expressament a Londres) per poder fer lectures precises a la nit (Alder, 2003: 285-286).

— El 13 d'octubre de 1802, Méchain torna a rebre l'encàrrec d'ampliar l'arc meridià fins a les Balears (<http://www.euro-senders>).

— Méchain tenia previst sortir a principis de febrer de 1803, mesurar els triangles abans de la calitja estival, determinar la nova latitud del punt sud més extrem a l'illa d'Eivissa i tornar per fer-se càrrec de la direcció de l'Observatori (Alder, 2003: 286).

— En el seu caminar amunt i avall (tardor de 1803), Méchain havia intentat sense èxit veure l'illa d'Eivissa. Li havien dit que des del cim del Montsià es podia veure clarament, però ni ell ni el capità Enrile l'havien distingit (Alder, 2003: 288).

— A principis de gener de 1804, Méchain i el seu fill embarquen en la fragata es-

panyola *Hipómenes* cap a Eivissa. Ancoraren en una cala pròxima a Punta Grossa i quedaren mig en quarentena. Després, des del cim dels Massons, comprovà que no podia veure el Montsià (Alder, 2003: 291).

— El 27 de gener de 1804, arriba a Palma de Mallorca (Alder 2003: 292). Mentre esperava que la neu es fongués, Méchain realitzà observacions astronòmiques a Ciutat, inclòs un espectacular eclipsi de Sol. Fou el març quan Méchain, el seu fill, Enrile i un grapat de mariners pujaren al cim de la Sella de Son Torrella i trobaren encara restes de l'expedició que una dècada abans havia enviat el mateix Méchain per encendre bengales de senyals, incloses estagues del meridià. Des d'allà pogué veure Barcelona i Eivissa (Alder, 2003: 293). A principis d'abril embarca altra vegada cap a València.

— El 20 de setembre de 1804, Méchain mor a Castelló (Alder, 2003: 302).

— El 2 de maig de 1806 el Bureau des Longitudes —a instàncies de Laplace— encarrega a Jean Baptiste Biot i a Jean François Dominique Aragó la continuació dels treballs (Moreu-Rey, 1986: 102-103).

— El novembre de 1806 comencen les mesures de triangulació des del desert de les Palmes. Foren dos mesos molt durs perquè una errada en l'orientació dels reflectors que s'havien fet col·locar al cim del Camp Vell d'Eivissa no els permetia albirar l'illa als vespres (Moreu-Rey, 1986: 103-104).

— El 15 de març de 1807, Biot, Aragó i González triangulen des d'Eivissa amb el Montgó i el desert de les Palmes (Daumas, 1987: 49).

— El 19 d'abril, Biot i Aragó es traslladen a Formentera i triangulen amb Eivissa i el Montó (Aragó, 2000: 46).

— En algun moment dels primers mesos de 1808, Aragó i Biot tornaren a Formentera per determinar la latitud de l'extrem meridional de l'arc (Aragó, 2000: 46; Moreu-Rey, 1986: 109).

— El maig de 1808, Aragó s'instal·la al cim de s'Esclop per afegir el dissetè triangle de l'arc mediterrani, quan es veié sorprès per un escamot que, prenent-lo per espia, el volia escalivar (Aragó, 2000: 46-47).

— El 28 de juliol de 1808, Aragó abandona definitivament Mallorca (Aragó, 2000: 50).

3. Aportacions: presentació del plànol de la caseta de n'Aragó dalt de la mola de s'Esclop i puntualitzacions a la bibliografia

3.1. *La caseta de n'Aragó: plànol i ús*

Segons la *Gran enciclopèdia de Mallorca*, la caseta de n'Aragó és el topònim que correspon a una

Barraca de roter situada a dalt de la mola de s'Esclop al terme d'Andratx. Prengué nom de l'astrònom català-francès François Arago, que hi visqué el 1808, amb la finalitat de realitzar tasques de medicció de l'arc de meridià entre Barcelona i Balears.

De cap manera la construcció de pedra en sec que hi ha dalt de s'Esclop es pot considerar una barraca de roter. En primer lloc, no es tracta d'un emplaçament lògic per a un habitatacle (els cims de les muntanyes altes són força castigats pels llamps). Tampoc el sòl adjacent no és apte per al seu conreu. Però el més significatiu és la tipologia i orientació dels seus paraments. Les observacions següents estan fetes a partir del plànol de la caseta, plànol que presentem sense constància d'haver-lo trobat en cap altra publicació (reproduït al final de l'article). La caseta de n'Aragó està proveïda d'una entrada de prop de tres metres i mig de llum, amb una finestra igualment exagerada de dos metres d'amplada. La porta està dirigida exactament a 225° sud-oest, és a dir, just cap al freu entre Eivissa i Formentera. La finestra, dirigida per construcció rectangular a 315°, permet albirar en dies clars l'arxipèlag de Cabrera —és curiós que Aragó en cap moment no parla, a les seves memòries, d'una possible triangulació s'Esclop-Cabrera-Formentera. L'única referència que tenim en aquesta història de l'arxipèlag menor data de la primera campanya, quan a final del 1792, Méchain consulta París i rep del Govern espanyol la facultat d'utilitzar una corbeta armada que el pugui transportar a Mallorca i a Cabrera. (Moreu-Rey, 1986: 71). Podem concloure, per tant, que l'anomenada *caseta de n'Aragó* fou en realitat un observatori geodèsic construït *ex profeso*. Aquest no seria tampoc un fet singular, ja que el cònsol francès a Dénia els feu construir al cim del Montgó un refugi o cabana, «les runes del qual són ensenyades encara avui dia als turistes com la casa de Biot i Arago» (Moreu-Rey, 1986: 108).

3.2. *La confusió secular: mola de s'Esclop versus puig de Galatzó*

Quan Aragó parla, en les seves memòries, de la seva estada a Mallorca, ho fa assenyalant el punt d'observació a «le Clob de Galatzó». Així mateix ho recull Daumas en el seu llibre *Arago, la jeunesse de la science* (p. 53), quan diu: «Le Clob de Galatzó, couronné des ruines d'un chateau, était pour l'instant son domaine».

Val a dir que no hi ha cap resta de construcció visible al cim del Galatzó ni prop seu, mentre que sí que es conserva —prou bé encara— la caseta al cim de s'Esclop.

En la traducció que de les memòries d'Aragó feu Alfons Maseres, aquest topònim és traduït incorrectament per puig de Galatzó, com ja assenyalà Francesc Olivé.

Llabrés i Bernal (1958: 206) recull aquest topònim errat, no sabem si de la traducció o del mateix francès, però ho matisa parlant també de la veïna mola de s'Esclop, coneixedor segurament per altres canals (probablement fins i tot per via oral) de la presència de la caseta del francès:

[...] llevaba a efecto a últimos de mayo sus operaciones en los alrededores del Puig de Galatzó, entre Estallenchs i Puigpuñent. Desde aquella cima o desde la meseta inmediata de L'Esclop afirmaba el fervor patriótico que encendía hogueras [...]

Una altra citació híbrida la trobam al llibre de Moreu-Rey (1986: 110) quan diu:

El cim del nou triangle —la base del qual eren Eivissa i Formentera— s'establí sobre el puig de Galatzó (al noroest de l'illa). Una mira auxiliar es situava sobre la mola de Sant [Son] Fortuny. [Possessió a la base nord del Galatzó?]

La *Gran enciclopèdia catalana*, en parlar d'Aragó diu: «La intervenció napoleònica el sorprenué al Puig de Galatzó (Mallorca), on residia».

Fins i tot a la darrera traducció (Aragó, 2000) que de les memòries d'Aragó s'ha fet al català, la traductora, Adrover, parla encara en exclusiva del puig de Galatzó (p. 46). Així mateix ho recull a la introducció Serra, que arriba a fer estar allà dalt també Biot «convisquent amb Aragó no pocs mesos».

És curiós que, coneixent-se des d'antic la caseta d'Aragó al cim de la mola de s'Esclop, s'hagi perpetuat aquesta confusió entre les dues muntanyes veïnes. Per què es refereix Aragó a s'Esclop com a «le Clob de Galatzó»? Heus ací la nostra hipòtesi.

La via natural d'accés des de Ciutat de Mallorca a la mola de s'Esclop passa per les cases de la possessió de Galatzó i s'enfila pel camí, a voltes empedrat, del comellar de les Sínies. Per tant, al topònim *s'Esclop* és natural afegir-li *de Galatzó*, al domini de les quals pertany aquella. Però, a més, Aragó era rossellonès de naixement i parlava perfectament el català. Coneixedor de l'article salat emprat a les Illes, degué captà el topònim oral *Esclop* com a article i nom, de manera que quedà en la seva ment el nom *clop(p)*. Si la hipòtesi sobre l'origen del topònim de Gaspar Valero fos certa, Aragó hauria desfet, segles després, una primera aglutinació de l'article salat a la variant de *poll, clop*.

3.3. *El magnetisme de s'Esclop en boca d'Aragó*

A la introducció que Cristòfor Serra fa de la darrera traducció de les memòries d'Aragó, titulada *Meridià i tel·lurisme*, es posa en boca del francès el següent:

Existeix un estrany magnetisme per la relació entre el Galatzó i s'Esclop, muntanya més pròxima a Calvià i de cim redonenc i pla. Aquesta és una massa receptiva, en constant càrrega d'ions que arrebata l'aire, sobretot en les fases lunars de quart minvant. Pel contrari, el Galatzó és fonamentalment emissor.

Per sort, l'autor cita la font (*Mallorca màgica* de Garrido, 1988). Aquí comprovam, tot i que efectivament Aragó dedicà part de la seva vida a l'estudi de la llum i dels fenòmens electromagnètics, la veritable autoria d'aquests mots:

Hasta hace pocos años, hubo una especie de eremita que vivió largas temporadas en la cima del monte (el Galatzó). Y fue él quien puso en circulación la teoría del magnetismo de la montaña. El lo contaba así: «Existe un extraño magnetismo por la relación entre el Galatzó y S'Esclop [...]».

4. Projecte d'extensió del meridià verd a les Illes Balears

Actualment, en el marc educatiu de l'IES Josep Sureda i Blanes, els autors han congregat un grup d'alumnat de segon i tercer d'ESO per recordar la tasca d'Aragó a Mallorca, de la qual es compliran dos-cents anys ben aviat. La primera activitat, que ja s'està desenvolupant, consisteix en la representació a escala de les triangulacions històriques efec-

tuades entre la costa catalanovelenciana i les Illes Balears. Aquesta feina es presentarà l'abril del 2005 en un estand de la 4a Fira de la Ciència i la Tecnologia de les Illes Balears. La culminació del projecte seria la sembra de vegetació autòctona a l'illot de sa Dragonera, avui parc natural, seguint la línia del meridià de París o meridià verd.

Bibliografia

- ALDER, Ken (2003), *La medida de todas las cosas*, Madrid, Santillana Ediciones Generales S. L. (Taurus Historia)
- ARAGÓ, Francesc (2000), *Història de la meva joventut*, Palma de Mallorca, El Far de les Crestes SL. (El Llaüt Transmediterrani)
- ÀUSTRIA, arxiduc Lluís Salvador d' (2002), *Les Balears: Descrites per la paraula i la imatge*, vol. v: *Mallorca*, Palma de Mallorca, Grup Serra, p. 57-59.
- DOLÇ I DOLÇ, Miquel (dir.) (1991), «Aragó, caseta de n'», *Gran enciclopèdia de Mallorca*, vol. 1, Palma de Mallorca, Promomallorca Ediciones S. A., p. 200.
- DAUMAS, Maurice (1987), *Arago, la jeunesse de la science*, 2a ed., París, Éditions Belin. (Un Savant, Une Époque)
- GARRIDO, Carlos (1988), *Mallorca màgica*, Barcelona, José J. de Olañeta. (La Isla de la Calma), p. 112, 114.
- LLABRÉS I BERNAL, J. (1958), *Noticias y relaciones históricas de Mallorca: El siglo XIX*, Palma de Mallorca, p. 164, 165, 205-207.
- MOREU-REY, Enric (1986), *El naixement del metre*, Palma de Mallorca, Moll. (Col·lecció Raixa; 10)
- MOREY SERVERA, Pere (1986), «Aragó a s'Esclop o els riscos del comodise», *Revista Lluç*, 731 (juliol-agost), p. 22, 23.
- VALERO I MARTÍ, Gaspar (1992), *La mola de l'Esclop*, vol. II, Barcelona, R. i J. J. de Olañeta. (Camins i Paisatges), p. 334, 335.
- (1995), «L'episodi de Francesc Aragó a les Illes», *Revista Muntanya del Centre Excursionista de Catalunya*, 797 (febrer), p. 24-26.

Pàgina web

<http://www.euro-senders.com/rutes/web_cat/notes/notes_meridiaverd.htm>

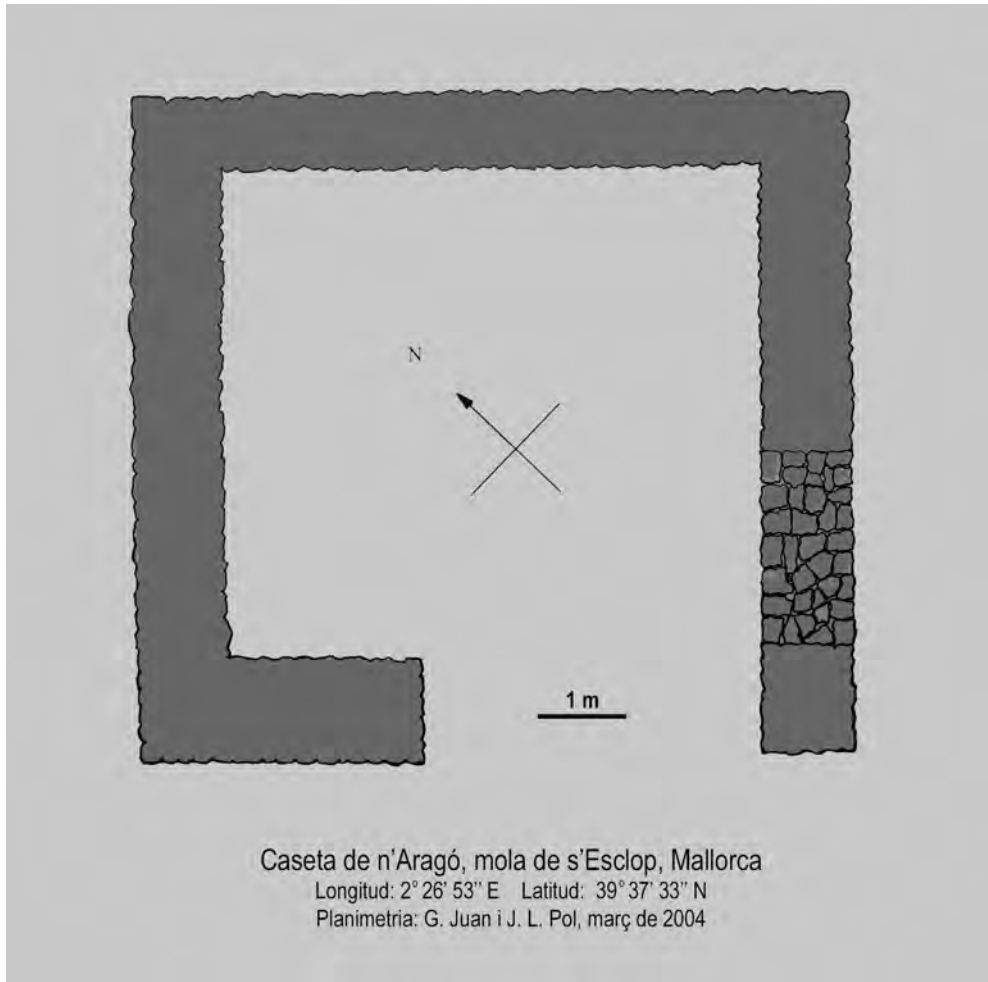


Figura 1. Plànol de la caseta de n'Aragó.



Figura 2. Fotografies: les runes de la caseta de n'Aragó dalt de la mola de s'Esclop (Mallorca).

APROXIMACIÓ A L'OBRA AGRONÒMICA DE JOSEP ANTONI VALCÀRCEL (1720-1792)

Josep Vicent Maroto i Borrego

Departament de Producció Vegetal. Escola Tècnica Superior d'Enginyers Agrònoms. Universitat Politècnica de València.

Paraules clau: *agronomia, Valcàrcel, segle XVIII, nou mètode.*

An approximation to agronomy work of José Antonio Valcàrcel (1720-1792).

Summary: *This is a study about the book «Agricultura general y gobierno de la casa de campo» published by J. A. Valcàrcel, from an agronomy overview.*

Key words: *agronomy, José Antonio Valcàrcel, XVIIIth Century, new method.*

1. Introducció

Josep Antoni Valcàrcel és un personatge molt important de l'agronomia espanyola del segle XVIII per l'àmplia obra que ha deixat. Degué de viure a València on hagué d'estar en contacte amb els grans propietaris valencians, classe en la qual d'alguna manera tenia les arrels (Glick, 1980: 32-36; López Piñero, Navarro, 1995: 398-399). Publicà i enllestí nombrosos estudis i memòries sobre l'arròs, el lli, l'espart, la criaça del cuc de seda, etc., però sobretot se'l coneix com l'autor d'una amplíssima obra agronòmica: *Agricultura general y gobierno de la casa de campo*, editada entre el 1765 i el 1795 en deu volums que engloben divuit llibres. Hagué de tindre un paper important en la fundació de la Reial Societat Econòmica d'Amics del País (RSEAP) de València, el 1776, com ho demostra l'ostentació que fa de la seua pertinença a aquesta en l'encapçalament de quasi tots els llibres publicats. És precisament a aquesta magna obra i a la seua part fitotècnica a la qual ens referirem fonamentalment en el present treball.

2. L'obra agronòmica *Agricultura general y gobierno de la casa de campo*

2.1. *Ideologia, metodologia, fonts*

Valcàrcel s'inscriu clarament en el corrent fisiocràtic europeu del segle XVIII que féu rel·lançar l'agricultura considerant-la l'activitat més noble que pot exercir l'home:

«L'agricultura és la principal basa dels estats, sense la qual cap d'ells pot romandre permanentment per més que en ell abunden els metalls preciosos i les pedreries». A més a més, per a Valcàrcel és una activitat redemptora on deuriem ocupar-se «[...] molts ganduls de diversos pobles de la nostra península ocupats com a aiguaders, captadors, rodamóns i especialment els dedicats a vendre pels pobles i places fruites i verdures [...]». A aquests darrers els fa responsables de la pujada del preu dels productes agrícoles que venen, perquè «[...] desitgen treure diners per mantindre's i per a guanyar és forçós que els productes barats els facen valdre molt». També fa una declaració usual en el principi fisiocràtic en afirmar que «[...] l'agricultura és la primera part de la història natural».

Des del punt de vista científic, Valcàrcel s'afegeix al corrent del nou mètode agrari que des d'Anglaterra ha iniciat Jethro Tull i han expandit, adaptat, millorat i completat els autors francesos. Valcàrcel segurament coneixia Tull a través de les adaptacions franceses de Du Hamel de Monceau i sobretot de Dupuy Dempportes, però en l'*Agricultura general*, a banda del que podria ésser una aportació erudita d'autors, hi ha una gran abundància de citacions en la discussió que fa de cadascun dels problemes que planteja, i són de particular interès les que fa d'autors més recents.

Valcàrcel cita nombrosos personatges, alguns dels quals ja apareixen en obres anteriors, junt amb d'altres més actuals: Hesíode, Teofrast, Cató, Varró, Plini, Columel·la, Galè, Estrabó, Vitruvi, Rutili, Pal·ladi, sant Isidor, Zacaria, Albert Magne, Ferran Nuzzi, Herrera, Arrieta, La Quintie, Olivier de Serres, Hall, Tull, Du Hamel, Dupuy-Dempportes, Valmont de Bomare, Home, Hales, Mortimer, Turbeville, etc.

2.2. *El nou mètode a l'Agricultura general*

S'anomena *nou mètode agrari* el sistema de conreu derivat de l'obra de l'anglès Jethro Tull (1674-1741), *The horse hoeing husbandry or An essay on the principles of tillage and vegetation*, que en síntesi proposa els principis següents (Glick, 1980: 25-31; Argemí, 1988: 8-13): utilitzar la llaurada amb el tir del cavall per a tots els conreus i en especial amb el blat, el conreu fonamental; efectuar en tots els cultius herbacis la sembra —emprant sembradores—, en línies per a permetre les operacions de conreu; llaurar el sòl amb la utilització de moltíssims tipus de maquinària (diversos aladres, birbadores, sembradores, aixades, pales...); acotar les terres de conreu; introduir a les alternances d'altres cultius com ara lleguminoses, plantes farratgeres de birbada, etc, que a més a més de suposar un aliment per al ramat, tan immediat com per a subministrar-lo durant l'hivern, implicarà un increment de la producció de fem i en conseqüència una major disponibilitat de «nitro».

Totes aquestes mesures, en especial el treball del sòl, permetran la defugida dels guarets. En realitat aquests principis no eren nous ni originals i quasi tots havien estat aplicats amb anterioritat en altres països (Holanda, Itàlia septentrional), a més a més, alguns d'aquests principis estaven justificats per Tull erròniament, com a continuació assenyalarem, però possiblement el fet que es formularen tots de manera sistematitzada i global i foren exposats com una tecnologia siga la principal raó de l'acceptació positiva que van tindre (Argemí, 1988: 8-13; Maroto, 1998: 232-235).

Tull insisteix moltíssim en el fet que les llavors de conreu que esmicolen el sòl són fonamentals per a permetre una major/millor alimentació de les plantes, perquè considera-

va que la nutrició d'aquestes depenia d'un contacte més estret entre les arrels i les partícules de la terra, de manera que quan aquesta estava més disgregada, cosa que s'aconseguia amb un major intensitat de les llaurades, hi havia una major capacitat d'assimilació nutritiva. En relació amb aquest tema, que avui anomenaríem *edafològic*, Tull s'estén àmpliament teoritzant sobre la física dels sòls, establint una mena de teoria d'agregats (l'actual estructura), i insistint que la major capacitat de retindre aire entre les partícules com a conseqüència de les llaurades millora la disponibilitat dels nutrients que el sòl proporciona. En contrapartida, Tull erra en la justificació d'altres dels seus principis, com és el cas de considerar que la introducció de noves espècies a les alternances no tenia el seu fonament en el manteniment de la feracitat del sòl, sinó sols en el seu valor econòmic com a collites complementàries, perquè per a ell totes les plantes s'alimentaven d'igual manera i, a més a més, les llavors de llaurada eren fonamentals per a mantenir la fertilitat dels sòls, en alguns casos —que no sempre— ajudades amb l'aportació de «nitro». Aquestes consideracions eren refermades per la seua pròpia experiència a Norfolk, tot i que amb el pas del temps, algunes, com ara el paper secundari que assignava a l'aportació de fem, anaren a menys en vida del mateix Tull.

Com hem esmentat anteriorment, en la difusió de l'obra de Tull tingueren un paper primordial els agrònoms francesos —Du Hamel de Monceau, Dupuy-Demportes—, els quals, tot i que adaptaren, justificaren i milloraren de manera ostensible els principis de Tull, sempre van respectar l'aportació de l'anglès i la seua paternitat sobre el nou mètode. Tot un exemple per a avui en dia.

Valcàrcel, coneixedor de l'obra de Tull mitjançant les obres d'aquests agrònoms francesos, probablement va seguir la mateixa tàctica amb l'obra de Tull i, malgrat que no para de lloar-lo, tampoc no defuig les crítiques a moltes de les seues opinions. Citarem alguns dels nombrosos paràgrafs de Valcàrcel sobre l'agrònom anglès:

— «[...] Entre tots els autors que hom considera els més fecunds amb documents propis destinats a perfeccionar l'art de l'agricultura, el més digne del nostre agraïment és Mr Tull [...]», tot i que amb el seu sistema volia establir principis excessivament generals, per la qual cosa molts dels «[...] descobriments nous i útils que abunden en el seu treball queden confusos [...]» i poc aplicables en unes altres condicions.

— «[...] Mr Tull pensa que el suc nutritiu de les plantes no és una altra cosa que les partícules de terra reduïdes a una polseta molt fútil [...] Mr Tull és el primer que va pensar que la terra era el nutrient principal de les plantes i en conseqüència l'aliment de totes és un mateix [...] tot i que la majoria d'autors suposen el contrari, de manera que cada planta extrau de la terra el seu propi aliment de les partícules del sòl [...] L'ordi aprofita més les terres que la civada [...] el blat més que ambdues [...] Darrere alfals o pipirigall el blat dona excel·lents collites [...] cosa que sembla que indica que les parts de la terra necessàries per al blat són diferents de les que donen suport a aquestes herbes, per la qual cosa l'aliment de totes les plantes no és el mateix [...] S'han aconsellat els adobs en terres destinades als naps, el mateix Tull, enemic declarat del fem aprova el seu ús per a aquesta planta [...] Mr Tull, home d'enginy i de gran aplicació [...] El seu sistema en veritat és nou, però els principis en què l'estableix són tan antics com tot el que hom pot conèixer, i *Agricultura* [...] els principis que aporta són tan certs com antics [...] Mr Tull posà tots els seus esforços a mostrar que el fem podia ésser damnós i perillós [...] Es va notar que s'havia lliurat massa a la seua estima paternal [...]».

2.3. *Producció vegetal o fitotècnia*

Amb molta diferència és aquesta branca de l'agronomia la més tractada en aquesta obra. Abans de tractar un determinat conreu, Valcàrcel fa una referència al nom científic i, en ocasions, a les divergències existents entre els botànics, dels quals, com ja hem esmentat, el més citat és possiblement Valmont de Bomare. En general, les espècies estan ben delimitades taxonòmicament, tot i que hem detectat alguna confusió, com ara considerar algunes varietats de carabasses (p. ex. cabell d'àngel) incloses dintre de les síndries, suposadament per la semblança dels fruits. També fa, sobretot en les espècies hortícoles, sengles descripcions morfològiques acurades de tots els òrgans: arrels, fulles, tiges, fruits... En cadascun dels conreus tractats esmenta variacions en el material vegetal, i descriu, principalment en les espècies oriündes de l'Antic Continent més cultivades —blat, vinya, olivera, lleguminoses, alguns fruiters, etc.—, una gran quantitat de varietats amb llurs trets morfològics, utilitat, adaptació a unes determinades condicions de medi físic i el país d'on són originals. En aquest darrer sentit, Valcàrcel sol fer referències concretes a les diferents procedències i als països on són més cultivades, tan espanyols com europeus, amb especial referència al regne de València.

En disconformitat amb Tull, Valcàrcel considera que cada planta té unes necessitats nutricionals que extrau del sòl, i apunta que el tipus d'arrels és fonamental en aquest sentit (plantes que penetren perpendicularment o lateralment al sòl, plantes d'arrels més o menys profundes, etc.), cosa que és un dels principis actuals de les rotacions. Valcàrcel és un ferm partidari de les alternances en conreus herbacis i en descriu nombrosos exemples. També pensa que les males herbes deuen ésser eliminades per la competència que fan als conreus establerts, i arriba a establir una classificació molt adient entre aquestes. En conreus concrets —fins i tot herbacis—, també fa alguna referència a la importància de la poda, a l'efecte positiu de les llaurades tot i que puguen tallar alguna arrel, etc. En plantes americanes com ara la patata o el moniato, constata que hi ha un equilibri entre part aèria i part subterrània, de manera que si creixen excessivament en fulles i ramatge, la producció dels tubercles minvarà, la qual cosa és fisiològicament correcta. Entre tots els conreus tractats per Valcàrcel, destaca l'ampli ventall d'hortícoles, l'estudi dels cereals, les lleguminoses, les farratgeres, l'extensió dedicada a la vinya i l'olivera, a les plantes industrials, a les plantes silvícoles, a les plantes de jardí, etc. Els arbres fruiters són les espècies tractades amb més heterogeneïtat. Les aplicacions industrials de cadascuna de les produccions vegetals abordades (vi, oli, sidra, cervesa...) són també objecte ampli d'estudi per part de Valcàrcel, així com algunes aplicacions medicinals.

Descriu nombroses plagues i malalties dels conreus, així com diversos i hipotètics mitjans de lluita, davant dels quals de vegades mostra el seu escepticisme.

2.4. *El medi físic i la seua modificació*

Des de la perspectiva de la mecànica del sòl i la teoria de les partícules del mateix sòl en la nutrició de les plantes, Valcàrcel s'alinea molt amb les idees de Tull, parla clarament de la importància de les agregacions de les partícules. També fa esment a la importància d'un bon aireig i al paper que les llaurades poden tindre en la millora d'aquesta propietat. Valcàrcel

cel estableix diferents tipus de sòls i arriba fins i tot a proposar-ne mètodes de valoració. El treball de la terra amb ormeigs diversos —veritable obsessió de Tull— resulta fonamental en la millora de les condicions d'un sòl, però no tots els sòls demanen les mateixes eines. En aquest sentit, Valcàrcel diferencia per a cadascun dels nombrosos atifells descrits, els avantatges i desavantatges quan s'empren en diferents tipus de sòls. L'agrònom valencià és un fervorós partidari dels aladres que llauren en profunditat i en moltes ocasions parla dels efectes negatius que poden tenir les excessives passades de rascle, la llaurada sobre sòl humit, etc. Al catàleg amplíssim d'ormeigs descrits per Tull, Valcàrcel n'afegeix alguns propis del regne de València, com ara el «forcall», la «coltellina», etc. En la millora de les propietats dels sòls de conreu, l'ús dels adobs pot resultar per a Valcàrcel fonamental agrupant-los en naturals i artificials i establint llurs propietats i usos més adients.

Sobre climatologia agrària, a més a més de nombroses referències generals i d'exigències (temperatura, aigua, etc.) per a cadascun dels conreus tractats, Valcàrcel dedica una part específica als accidents meteorològics més habituals (calor, sequera, granissol...), junt amb altres factors negatius abiòtics i desencadenats per sers vius, i assenyala alguns sistemes de prevenció. En cultius hortícoles descriu sistemes contra l'acció dels vents freds i les baixes temperatures (llibres I i XVIII), com ara bardisses, campanes, vidrieres, almàixeres o planters, etc.

2.5. Zootècnia

Consta de quatre llibres, un dels quals està dedicat al maneig de cavalls —que són els vertebrats més àmpliament estudiats—, ases, mules, ovelles, cabres, porcs, gallines, ànecs, cignes, etc., així com a les produccions que aporten alguns d'aquests animals: llet, llana, formatge, mantega, nata, etc.). Un altre llibre està dedicat a les malalties dels quadrúpedes, i els dos restants, molt minuciosos, a la cria del cuc de seda i al seu aprofitament, producció importantíssima al regne de València aleshores i a l'apicultura.

3. Discussió i conclusions

L'Agricultura general és un tractat agronòmic modern i actual, principalment fitotècnic, que, tot i que es basa en les consideracions del nou mètode, conté aportacions personals de Valcàrcel molt valuoses que confronta amb la majoria dels autors més reputats, que directament o indirectament —mitjançant autors francesos—, coneix. El principi de la localitat que ja es desenvolupa en Columel·la i Ibn Al Awwam està totalment assumit per Valcàrcel i això és motiu d'algunes discrepàncies respecte de l'obra de Tull. Malgrat que el regne de València d'aleshores és citat contínuament, també fa esment a problemàtiques d'altres països, estrangers o espanyols, en la majoria dels temes o produccions que s'estudien. Entre els temes fitotècnics, els més brillants, en la nostra opinió, són els que tracten sobre el sòl i la seua modificació mitjançant la llaurada i els adobs, i l'horticultura, disciplina en la qual parla d'un nombre molt abundant d'espècies amb molta cura i contingut. Curiosament esmenta i detalla produccions americanes que no apareixen en llibres quasi coetanis, com les *Observaciones* de Cavanilles (1795), tot i que s'ha de dir que Cavanilles és més precís en alguns as-

pectes com ara la taxonomia —ja empra la linneana— i la descripció d'alguna plaga. Entre els temes zootècnics, destaca el llibre dedicat a la cria del cuc de seda i a la indústria d'aquesta matèria.

Per totes aquestes consideracions, i al marge del que Valcàrcel prengué dels autors francesos anteriorment indicats, ens trobem davant un tractat agronòmic completíssim, que junt amb la resta de la seua obra, fa que alguns autors qualifiquen Valcàrcel com l'espanyol més destacat en la introducció del nou mètode agrari (Glick, 1980: 32). Nosaltres ampliàrem la seua importància i el consideràrem com l'agronom espanyol més complet del segle XVIII i una figura emblemàtica de tots els temps, tal com albirava López Piñero (2004).

Bibliografia

- ARGEMÍ, LI. (1988), *Agricultura e Ilustración*, Madrid, MAPA.
- CAVANILLES, A. J. (1795), *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, poblaciones y frutos del Reyno de Valencia*, Madrid, Imprenta Real.
- GLICK, Th. (1980), *Curso sobre historia de la agricultura*, València, Servicio de Publicaciones, ETSIA, Universitat Politècnica de València.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (2004), «La Il·lustració valenciana», *Cicle de conferències en homenatge a Cavanilles*, València, RSEAP.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M., NAVARRO, V. (1995), *Història de la ciència al País Valencià*, València, Edicions Alfons el Magnànim-IVEI.
- MAROTO, J. V. (1998), *Historia de la agronomía*, Madrid, Mundi Prensa.
- VALCÀRCEL, J. A. (entre el 1765 i el 1795), *Agricultura general y gobierno de la casa de campo*, 10 v. [Dues edicions conegudes, existents a les biblioteques de la RSEAP de València i de la Universitat de València-Estudi General]

MATEU ORFILA I LA JUNTA DE COMERÇ. CONSIDERACIONS ENTORN DEL DESENVOLUPAMENT TECNOLÒGIC I INDUSTRIAL

M. Lluïsa Gutiérrez i Medina

Departament de Didàctica de les CCSS. Universitat de Barcelona.

Paraules clau: *innovació tecnològica, innovació educativa, història d'Espanya i Catalunya al segle XIX.*

Mateu Orfila and the trade board of Barcelona. Considerations around technological and industrial development.

Summary: This paper reveals some of the strategies used by the Trade Board of Barcelona during the reign of Ferdinand the 7th in order to modernize the technological and industrial development in the city but also elsewhere in Catalonia. It stresses the role of Minorcan Mateu Orfila, who was living in Paris. He advised this institution so that it could reach its aim: to set the Indianas industry to the technological level of other European countries of the period, and also to select the right person to be in charge of the training of the great quantity of technicians who tackled the mechanization of the industry. Furthermore, it highlights the importance of the preservation of Catalan civil law, because the continuity of the existing law and economic system in private transactions prevented the appearance of new obstacles in industrial development and progress.

Key words: technological innovation, educational innovation, history of Spain and of Catalonia in the 19th century.

En general, la historiografia tradicional ha considerat el regnat de Ferran VII un període de la història poc fructífer, justificat pel fre que va significar en els àmbits de l'activitat política, social, cultural i econòmica del nostre país. Tanmateix, els estudis rigorosos realitzats en els darrers trenta anys i des de molt diversos fronts treuen a la llum una visió més clarificadora i entenedora del període, tant pel que es refereix a les actuacions del mateix rei, fetes en els darrers anys del seu regnat amb el propòsit de mantenir-se en el poder (Luís, 2001), com pel que fa a l'actuació de determinades institucions que sovint es van veure obligades a triar vies poc definides per a assolir els seus objectius.

A aquest tipus d'institucions pertany la Junta de Comerç de Barcelona. Una institució de caràcter semipúblic que, arrencada pels elements productius de la ciutat al monarca il·lustrat Ferran VI i constituïda en 1760, va fomentar sempre el desenvolupament mercantil, industrial i productiu de Catalunya fins a la seva desaparició en l'etapa liberal. En altres paraules, la Junta de Comerç va contribuir a impulsar les innovacions tecnològiques i científiques aplicades a diverses branques de l'activitat industrial, fonamentalment cotonera, que, després d'aparèixer a Anglaterra i a altres països d'Europa, també va iniciar a Catalunya el fenomen conegut com a *industrialització*, encara que la seva difusió i la seva extensió va estar condicionada per la política del Govern.

Efectivament, la indústria tèxtil cotonera catalana s'inicia amb la indústria d'estampació manual de llenços i va assolir un extraordinari desenvolupament en el regnat de Carles III, quan s'organitza el lliure comerç colonial amb la metròpoli fins al punt que, en 1802, només a la ciutat de Barcelona hi ha noranta-set fabricants d'indianes. Igualment, al tombant de segle s'ha iniciat la modernització de la filatura (Sánchez, 2000: 161-179; Solà Parera, 2004). Tanmateix, l'estabilitat era incerta. Quan en 1802 Carles IV visita la ciutat de Barcelona (Pérez Samper, 1973), aquests noranta-set fabricants ja li supliquen en una exposició que mantingui el règim de comerç existent abans de les guerres amb Anglaterra, li demanen que elimini el contraban de robes estampades angleses que es fa a Amèrica, així com que doni ordres eficaces per a destruir les fàbriques de teixits, de pintats i de filar que s'han establert a diferents indrets de Mèxic (Biblioteca de Catalunya, Fons de la Junta de Comerç, lligall 53, núm. 37). Així doncs, la situació havia canviat i encara canviaria més amb la Guerra del Francès i la consegüent independència de les colònies.

En el procés de la industrialització, a l'acció dels mateixos fabricants es va afegir, com ja s'ha indicat més amunt, la Junta de Comerç de Barcelona, la qual va tenir un paper destacat en la innovació tecnològica i científica mitjançant les més diverses estratègies. Entre d'altres: la introducció de màquines estrangeres i dels tècnics constructors per a posar-les a l'abast dels fabricants catalans; la sol·licitud al Govern central de maquinistes qualificats; la formació de tècnics, per a la qual cosa enviava aquelles persones que considerava prou capacitades, com a pensionades, als llocs i centres punters de l'època, bé de la Península, bé d'altres països europeus; la creació de càtedres per a difondre els coneixements tècnics i científics; l'assessorament confidencial de persones dignes del major crèdit, etc. En tot aquest procés, la Junta disposava d'assessors i de col·laboradors que facilitaven el compliment o la realització dels seus propòsits. Entre les persones que assessoraren la Junta de Comerç es troba Mateu Orfila.

Mateu Orfila i la Junta de Comerç de Barcelona

El menorquí Mateu Josep Bonaventura Orfila, més conegut com a Mateu Orfila, és un d'aquests personatges dignes de figurar entre els grans impulsors de la ciència al món. Decebut del nivell científic que llavors s'impartia a la ciutat de València, on havia anat a estudiar medicina, decideix traslladar-se a Barcelona quan només tenia disset anys. Aquí va assistir a les classes que impartia Francesc Carbonell i Bravo a la tot just creada Càtedra de Química de la Junta de Comerç. Francesc Carbonell ben aviat va descobrir l'extraordinària intel·ligència i la capacitat de treball del seu deixeble i va aconseguir que l'any següent,

el 1807, la Junta de Comerç concedís a Orfila una pensió de quatre anys per a estudiar a Madrid i a París, amb l'objectiu que un cop hagués obtingut la formació adient, Orfila retornés a Catalunya a ensenyar, des de la mateixa Càtedra de Química, els avenços i les aplicacions industrials d'aquesta ciència en els diferents processos productius. A Madrid, on va estudiar química i mineralogia, va romandre poc temps, perquè l'estada del científic francès Louis Proust amb qui devia estudiar també va ser molt breu. Tot i ser pensionat, Orfila arriba a París amb les seves pertinences personals i només cinquanta cèntims, perquè havia prestat els diners de la pensió a un amic que no els hi va retornar. Va començar els estudis de medicina i els primers temps va subsistir fent classes particulars, activitat que va haver de continuar, perquè en iniciar-se la Guerra del Francès, va deixar de rebre la pensió de la Junta de Comerç. Molt aviat va guanyar-se una merescuda fama de bon professor. En 1811 va obtenir el doctorat en medicina. Va assolir les càtedres de química i de medicina legal forense, i entre el 1831 i el 1848 fou el degà de la prestigiosa Facultat de Medicina de París, on va impulsar la renovació dels estudis de medicina al país veí.

Es pot afirmar que Orfila, en la seva època, va ser un dels cervells que, com ara sol succeir a alguns dels científics i investigadors del nostre país, va trobar a França els elements que necessitava per a desenvolupar les seves intuïcions i aspiracions. Va sortir a formar-se, però no va retornar mai a Barcelona a realitzar la tasca per la qual havia estat pensionat. Tanmateix, sempre que la Junta de Comerç li ho va sol·licitar, hi va mantenir una bona relació epistolar, informant-la sobre l'estat del desenvolupament científicotècnic del moment i de tot allò que se li consultava i que permetia contribuir a una millora, tant de la formació tècnica, com de la producció i de la indústria a Catalunya. També va ajudar de maneres diverses tota persona que la Junta de Comerç enviava a París o a qualsevol altre indret de França, per a adquirir tecnologia i coneixements amb l'objectiu de perfeccionar i millorar els artefactes catalans i així eliminar la nociva competència dels productes manufacturats procedents de l'estranger. En definitiva, Orfila va contribuir al fet que la Junta aconseguís algunes de les seves aspiracions mitjançant la intervenció de dues persones rellevants: Carles Ardit i Hilarion Bordege.

Carles Ardit va ser l'encarregat de complir una petició que a final del segle XVIII dos fabricants —Josep Gironella i Joan Canaleta— van fer a la Junta i a instàncies d'ella mateixa, sobre la bondat d'enviar una persona per a aprendre tots els aspectes relacionats amb la indústria d'indianes —dissenys i dibuixos d'estampats, colors, mordents, tints, blanqueig, màquines, etc.—, i de retorn, donar la màxima difusió entre tots els fabricants d'indianes. Aquesta petició, però, no va poder-se complir fins quasi disset anys després. Acabada la Guerra del Francès, el 26 d'octubre de 1814, Carles Ardit va partir cap a França per a complir l'encàrrec de la Junta i amb la intenció d'aprendre i copiar tot el que calgués relacionat amb l'esmentada indústria (Maluquer de Motes, 1998, 2000). A París va estar assessorat i va rebre tot el suport necessari d'Orfila, i va aprendre els fonaments de la química i el domini de l'idioma. La seva estada, primer a l'establiment de Christophe-Philippe Oberkampf a Jouy-en-Josas, el primer fabricant introductor a França de la tècnica del cilindre d'estampar, i després a Suïssa, on treballa o visita de manera clandestina o semiclandestina diferents establiments dels cantons de Ginebra, Neuchâtel, Bâle i Vaud, va esdevenir perillosa per a la seva vida. La correspondència i els informes que assíduament enviava a la Junta per a tenir-la informada dels seus afers i, finalment, l'edició en 1819 del *Tratado teórico y práctico de la fabricación de pintados o indianas* constitueixen una veritable mostra de l'abast d'assimilació, de reco-

pilació i del treball ben fet que Ardit va desenvolupar. De fet, aquest tractat ha estat qualificat com una veritable compilació de la tecnologia internacional de l'art de l'estampació i sembla que no va ser superat fins al 1846, quan Persoz publica a París i en quatre volums el seu cèlebre *Traité théorique et pratique de l'impression des tissus*. Tanmateix, a efectes pràctics, algunes de les aportacions que oferia Ardit ja havien arribat per altres camins a Barcelona.

L'altre personatge influent en la difusió de la ciència i la tècnica a Catalunya va ser el madrileny Hilarión Bordege (Gutiérrez, 1996: 379-411), el qual, en 1829, Orfila recomana a la Junta de Comerç com a persona idònia per a ocupar la Càtedra de Maquinària, una refosa o modernització de l'antic Gabinet de Màquines dirigit per Faralt des del 1804 i de la Càtedra d'Estàtica i Hidrostàtica que des del 1805 fins al 1821 va dirigir Francesc Santponç i que la Junta va deixar vacant el 1821 en morir aquest. Tanmateix en morir Faralt en 1828, la situació tecnològica havia canviat a bastament i la Junta volia oferir un ensenyament de la construcció de màquines d'alt nivell tecnològic i científic, semblant al que s'impartia als millors centres d'Europa. Assabentat Bordege de les intencions de la Junta, es presenta com a candidat tot fent una relació exhaustiva de la seva trajectòria professional. Suggeria a la Junta la demanda d'informes d'Antonio Gutiérrez, el catedràtic de mecànica del Reial Conservatori d'Arts de Madrid; de Pedro Miranda, enginyer de camins i canals a Madrid; de Mateu Orfila, a París, i de l'enginyer Brunnel, a Londres. Els informes que donà a la Junta Mateu Orfila, que al seu temps se n'havia informat mitjançant un mecànic que coneixia molt bé a Bordege, van resultar decisius en la tria de la Junta a favor de Bordege. En 1831, amb il·lusió aportava noves idees per a la tot just creada Càtedra de Maquinària, encara que fins al 1834 el Govern central no la va aprovar, ni tampoc es va dotar del material nou necessari ni del taller de fosa i construcció de màquines que s'havia proposat. Amb minsos recursos, Bordege va formar els primers contramestres i tècnics de màquines de les primeres fàbriques que es van mecanitzar a Barcelona i a Catalunya a partir de la dècada de 1840 i, en 1850, va passar a integrar el claustre de professors de l'Escola Industrial de Barcelona (Puig Plà, 1996).

Altres consideracions i aspectes polítics afavoridors de la industrialització

Si Catalunya cap al final del segle XIX va esdevenir la fàbrica d'Espanya, salvant tots els entrebancs de caràcter polític i social que van anar apareixent al llarg del segle, els impulsors d'aquest fenomen van ser, d'una banda, els fabricants, mitjançant la inversió i la creació d'institucions associatives en defensa dels seus interessos i, de l'altra, la Junta de Comerç. En aquest sentit, la dècada dels anys vint del 1800 va significar, d'una banda, un període convuls, inestable i, alhora, va esdevenir esperançador. Ja s'ha estudiat (Fontana, 1979), hi ha un tall bruscat en el procés productiu de la indústria tèxtil a partir de la Guerra del Francès, i els fabricants van superar la crisi de reconversió derivada de la independència de les colònies (Solà Parera, 2004). D'altra banda, un aspecte molt important per als objectius dels fabricants va ser aconseguir que una institució pròpia, creada per a defensar els seus interessos, ens referim a la Comissió de Fàbriques, fos reconeguda definitivament en aquest període. En efecte, els tres antics rams de filar, teixir i estampar, davant els nous aires lliurecanvistes que s'iniciaven, van decidir constituir-se en una única Comissió de Fàbriques en 1820 (Solà Montserrat, 1997: 24), però, contràriament, la Junta de Comerç, per no perdre

atribucions, no la va reconèixer. A més, l'ocupació francesa de Barcelona per l'exèrcit anomenat dels «cien mil hijos de San Luis» ocasionà enormes conseqüències polítiques. Van ser quatre anys, del 1823 al 1827, d'intervenció estrangera, de fàcils avantatges per al contraban i d'invasió del mercat català i espanyol de gèneres i teixits francesos. Per això, abans d'entrar Ferran VII a Catalunya a apaivagar la situació dels agreujats, si volia ser ben rebut i congratular-se la burgesia moderada, que necessitava, havia de fer sortir l'exèrcit francès destacat a Barcelona. En realitat, la Comissió de Fàbriques, que va néixer al final del segle XVIII, no va aconseguir ser reconeguda fins després d'una sèrie de vicissituds. Durant el Trienni Liberal, el Cos de Fàbriques va aconseguir el vistiplau de les autoritats locals amb el títol de Comissió de Fàbriques de filats, teixits i estampats de cotó, és a dir, van agrupar-se els tres rams que separadament defensaven els seus interessos. Presidida per Erasme de Janer de Gónima, el Govern no la va acceptar, tot i la seva tendència clarament lliberal. El retorn a l'absolutisme va perjudicar la Comissió, que va portar una vida molt precària fins al 1826. Aquest any, dos fabricants cotoners exposaren a la Junta de Comerç l'estat esmorteït pel qual passava la Comissió i la conveniència de la seva reorganització. En resposta, la Junta va reunir una assemblea presidida pel vocal i fabricant Magí Coromines, que es va dedicar a reorganitzar la nova Comissió de Fàbriques i, encara que entre els fabricants es denunciava la manca d'esperit corporatiu i una certa indiferència vers l'acció de defensa comuna, va ser per la Reial cèdula de Ferran VII, signada a Tarragona en 1827, quan va ser reconeguda oficialment. Si cap al 1827 la postració del comerç i de la indústria era quasi total, en el viatge de Ferran VII a Catalunya, en 1827, es va crear la conjuntura legal i idònia favorable per a redreçar la indústria (Vicens, Llorens, 1958). Encara que arribés tard, aquest mateix any, també Ferran VII concedeix a Barcelona el benefici de port de dipòsit sol·licitat per la Junta de Comerç (*Diario de Barcelona*, vol. XII [30 novembre 1827]: 2668-2670):

Con el fin de dar al comercio los medios útiles para facilitar y extender sus especulaciones y reparar así la decadencia que padece, y teniendo en consideración lo que la Junta Particular de Comercio de Cataluña me ha representado acerca de la conveniencia que resultaría al de todo al Principado de erigirse puerto de Depósito el de Barcelona, a que lo convidan la reunión de capitales, el espíritu mercantil, la industria y la ventajosa situación, por el tráfico de Levante, he venido y vengo en conceder al referido puerto de Barcelona el beneficio de depósito con las mismas franquicias que los de Santander, Coruña, Cádiz y Alicante disfrutan en virtud de R. D. de 30 de marzo de 1818.

Una altra qüestió, interessant a parer nostre, i de gran importància en l'eliminació d'un altre fre a l'activitat productiva i les transaccions econòmiques, fa referència al debat que per aquells anys, i durant els mesos de l'estada de Ferran VII al Principat, es va produir, relatiu al dret particular català. Pel que sembla, al llarg de la dècada dels anys vint, la situació jurídica havia esdevingut realment caòtica i s'havia agreujat encara més durant el Trienni Liberal. S'afegia així com una manifestació més a la greu crisi que travessava el país. Sabent-ho el rei, en arribar a Catalunya va sol·licitar per Ordre de 15 d'octubre de 1827 que el Reial acord de l'Audiència de Barcelona, juntament amb quatre associats, entre els quals hi havia Ramon Lázaro de Dou, donés la seva opinió sobre les mesures necessàries per a assegurar la tranquil·litat del Principat.

En primer lloc, va respondre la Reial Audiència. Es feia ressò del problema mitjançant resposta del fiscal, que s'expressava així:

[...] mirando también al fin de remediar abusos perjudiciales a la provincia, no se puede menos de indicar que los hay muy notables en el modo de substanciar los negocios civiles, ya por defecto de las leyes o constituciones de Cataluña, ya por estilos inveterados, ya por lo difícil que es el que los jueces que vienen de otras provincias, y aun los naturales de esta, sigan un método uniforme y constante en la substanciación de las causas, cuando el particular de aquí no se enseña en ninguna Universidad o Academia pública, sino sólo se aprende con el estudio de los libros de este país, poco conocidos fuera de él, y con la práctica de los tribunales y juzgados. De donde resulta que los pleitos se dilatan demasiado a veces y se causan excesivos gastos a los litigantes, multiplicando escritos y diligencias inútiles para el descubrimiento de la verdad, y para juzgar con acierto. Favorece mucho para esto a los litigantes y abogados de mala fe, la incertidumbre en que muchos están acerca de cual es el derecho supletorio de Cataluña; esto es, si en defecto de la Constitución municipal, se debe atender a las leyes generales del Reino o al derecho canónico y al civil romano y a las opiniones de los autores como previene la constitución única del Tit. 30. Lib.1º. vol.1º del Código municipal; pues sobre esto hay variedad de opiniones entre los letrados, y se acogen a unas o a otras leyes según les acomoda para salir con lo que se proponen. Varias veces se ha intentado remediar este mal pero poco o nada se ha adelantado; y convendría mucho sin duda que en expediente separado se tratase de consultar a S. M. el modo de corregirlo, porque exige detenido examen, y no es para tan de pronto como se necesita proponer el de asegurar la paz de la provincia.

Així doncs, el fiscal considerava que hi havia dificultats a l'hora de resoldre els plets entre ciutadans, però no considerava que fos necessari resoldre-les immediatament.

Tanmateix, i davant la possibilitat que des de Madrid es decidís avançar la solució del problema amb una orientació vers la supressió del dret particular català que encara sobrevivia després dels decrets uniformitzadors de la Nova Planta, Ramon Lázaro de Dou va reaccionar en defensa de la seva conservació. Advocat, professor de dret, gran especialista en la matèria i rector de la Universitat de Cervera, malgrat els seus vuitanta-cinc anys, va assumir la responsabilitat d'aclarir el problema. Encara que va formar part de la Junta Consultiva, no estava d'acord amb el parer del fiscal. El 27 de novembre de 1827 va elevar una memòria al rei dirigida «a la conservació del sistema de gobierno de Cataluña, sabiamente establecido por el Sr. D. Felipe V» i va entregar-li una còpia el 19 de desembre, amb motiu que Ferran VII venia a Barcelona.

Per a Lázaro de Dou la qüestió no se centrava en si hi havia diversitat de parers, perquè considerava que la qüestió estava ja resolta per les disposicions de Felip V i els decrets posteriors dels seus successors. Opinava que calia seguir la Nova Planta en tot allò que tenia de nou respecte al passat i en allò que mantenia de les antigues «constitucions».

Oferim els punts amb què va rebatre les opinions del fiscal, perquè reflecteixen la defensa aferrissada que va fer de la conservació del dret i, en conseqüència, facilità les transaccions:

1er, tots els escriptors estan d'acord en ordre a que les lleis es facin sempre que sigui possible amb la consideració de seguir el geni i la pràctica dels súbdits. 2on, essent curt el nombre de jutges que han de venir d'altres províncies respecte de la població dels seus súbdits, i per altra part, cadascun d'ells autoritzat per a administrar justícia amb una llarga carrera d'estudis i títol del rei, és més fàcil instruir-se ells amb els llibres, que ja es diu haver al país que no el fet que 900.000 almes que hi haurà a Catalunya, tinguin que canviar els seus costums i pràctica. 3er, si el dret de Catalunya no tingués format un capítol relatiu al dret supletori, o autoritzada alguna constitució que la inclogués sense haver-se derogat, seria ell, certament imperfecte, faltant llavors una cosa principal que ja te la legislació de Castilla i els cossos regulars d'Europa, la Nova Planta de govern de Catalunya, com s'intitula la llei, no tindria les branques que ha de tenir. 4art, just és que valgui allò que ja és un adagi comú que «más vale malo conocido que bueno por conocer» ¿qué volen dir aquestes formoses vinyes en les colines abruptes, els sembrats i plantacions de tota mena arreu, els ginys d'aigua en la superfície de la terra, les mines subterrànies per a treure-la de la seva profunditat, les cases de camp que apareixen en diferents parts, la ocupació i l'aprofitament en el treball. Tot el que es veu al Principat, parla callant i ostenta la saviessa amb que el Sr. Dn. Felip cinqué i els seus successors han arreglat amb lleis savies allò relatiu a aquest país. 5é, la grand extensió de la que correspond (¿) la nova Planta, el terreny i la població del Principat, són unaltra prova de molta consideració [...] Un 6é motiu i succeeix que potser és el més substancial. Tota llei encara que sigui dura ha de ser obeïda. ¿Quant més deurà ser-ho quand afavoreix als seus moradors i a l'erari públic?

També el rei va sol·licitar l'opinió de l'Ajuntament de Barcelona i de les viles i ciutats, cap de partit amb la intenció de descobrir la varietat d'usos i furs municipals de cadascun. La corporació de Barcelona es va mostrar decididament en el mateix sentit que Dou. El 5 d'abril de 1828 li deia:

L'Ajuntament de la Vostra Ciutat de Barcelona [...] gosa manifestar el gran mal que d'alguns anys a aquesta part experimenta la ciutat i Principat sencer de Catalunya; mal que sens dubte és dels més greus que pot patir un poble civilitzat. S'ha volgut posar en dubte la legislació que li governa i d'aquest fet surgeix la incertesa dels vasalls en els seus contractes, i en les disposicions testamentàries, la multiplicació dels plets i la perplexitat dels magistrats en els que se'ls hi presenten a la seva decisió, de tot això es segueix la consegüent incertesa de les fortunes i una triste ansietat de les famílies.

L'Ajuntament reconeixia que el Principat havia arribat a un punt «que puede decirse que viven sus moradores sin ley fija en orden a sus negocios particulares aún los más interesantes». Per a solucionar el problema suplicava a S. M. «que se digne mandar que se guarde y observe inviolablemente la Nueva Planta de gobierno de 16 de enero de 1716». Com veiem, doncs, es tractava de tornar a una situació de claredat. Sobre això deia: «si hay inconvenientes en seguir la anterior inconcusa observancia, y si los hay todavía mayores en

adoptar y autorizar la reciente opinión, los más graves perjuicios consisten sin duda, en que continúe la actual perplejidad».

Així doncs, davant el perill d'un nou avanç centralista uniformitzador que també abastés el dret privat, es va intentar mantenir la situació creada a principis del segle XVIII. Les observacions fetes pels diferents defensors del dret privat català avalen la importància que tenia en el desenvolupament econòmic i productiu. Mercès a les decisions preses des de l'Ajuntament i sobretot per Ramon Lázaro de Dou, van eliminar-se els obstacles que momentàniament haurien aparegut pel fet de suprimir-se.

Aquest debat del 1827 i el 1828 sobre el dret particular català va resultar un llunyà precedent i amb els anys es va transformar en un dels pilars del renaixement del regionalisme. De fet, l'exposició de l'Ajuntament ja ofería una mena de fil conductor quan en un dels seus paràgrafs deia:

No es, Señor, el espíritu de provincianismo el que ha movido al Ayuntamiento a hacer esta humilde representación. No se ocultan a esta Corporación los defectos de la legislación municipal, y los graves inconvenientes de hacer valer observancias y prácticas, aún las más constantemente recibidas; pero cree prevenir y evitar un mal gravísimo; y aunque sea continuado en otro que no sea tan grave, es un bien; y este bien es el que se ha propuesto. El derecho municipal de Cataluña se combina fácilmente con el derecho civil común, porque propiamente hablando, no es otra cosa que un apéndice de este, con el que guarda una perfecta armonía con todos los puntos capitales y esta conformidad compensa una gran parte de los inconvenientes que presenta la observancia de aquel pues, al contrario, está en contradicción en muchos puntos de los más importantes y trascendentales con la legislación general del Reino.

Ja per acabar, si segons el cens de 1826, Barcelona tenia 100.683 habitants i havia perdut població i riquesa en relació amb el nivell aconseguit a final del segle XVIII, començava una lenta, però segura, recuperació, i assolí definitivament l'embranchida en els anys posteriors. Va ser la indústria cotonera la base del seu «despegue» i el grup social —sorgit en els seus inicis— el que va ser pioner de la gran burgesia catalana posterior. Si encara, en aquells anys, la seva força era dèbil, no se li han de regatejar mèrits en el seu esforç. Com va escriure Vicens Vives:

La empena econòmica dels anys 1825-27 desvetllà de nou els fabricants cotoners, els homes de la Comissió de Fàbriques, els quals aconseguiren de reunir-se per defensar llur indústria. Els capdavanters del moviment són prou coneguts: Nicolau Tous, Valentí Esparó, Magí Coromines, Pau Muntadas, Pau Vilaregut, Joan Cortés. És per això, que entre els 337 fabricants del cens de 1829, hi figuren gairebé tots els noms de la moderna burgesia industrial catalana.

Bibliografia

- FONTANA, J. (1979), *La crisis del Antiguo Régimen 1808-1833*, Barcelona, Crítica.
- GUTIÉRREZ MEDINA, M. L. (1996), «L'ensenyament tècnic al segle XIX: els primers anys de la mecanització industrial». A: *El vapor i els «vapors»: Actes de les III Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya*, Barcelona, Associació d'Enginyers Industrials, p. 380-411.
- LUÍS, Jean-Philippe (2001), «La década ominosa (1823-1833), una etapa desconocida en la construcción de la España contemporánea», *Ayer* (Madrid), 41, p. 85-117.
- MALUQUER DE MOTES, J. (1998), *Història econòmica de Catalunya, segles XIX i XX*, Barcelona, Proa.
- (2000), «Carles Ardit i l'espionatge industrial a l'inici del segle XIX». A: MALUQUER DE MOTES, J. (dir.), *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, p. 180-186.
- NADAL, J. (2000), «La casa Cros, pedra mil·liar de la indústria química catalana i espanyola». A: MALUQUER DE MOTES, J. (dir.), *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, p. 204-209.
- PÉREZ SAMPER, M. A. (1973), *Barcelona, Corte: La visita de Carlos IV en 1820*, Barcelona, Publicaciones de la Cátedra de Historia General de España.
- PUIG-PLA, C. (1996), «L'establiment dels cursos de mecànica a l'Escola Industrial de Barcelona (1851-52). Precedents, professors i alumnes inicials», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. I, p. 127-196.
- SÁNCHEZ, A. (2000), «Joan Rull i el cilindre d'estampar». A: MALUQUER DE MOTES, J. (dir.), *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, p. 184-192.
- (2000), «Les berguedanes i les primeres màquines de filar». A: MALUQUER DE MOTES, J. (dir.), *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, p. 161-179.
- SOLÀ MONTSERRAT, R. (1997), *L'Institut Industrial de Catalunya i l'associacionisme industrial des de 1820 a 1854*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- SOLÀ PARERA, A. (2004), *Aigua, indústria i fabricants a Manresa (1750-1860)*, Manresa, Centre d'Estudis del Bages, Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Manresa, Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya.
- VICENS VIVES, J.; LLORENS, M. (1958), *Industrials i polítics (segle XIX)*, Barcelona, Teide.
- VILAR, P. (1987), *Catalunya dins l'Espanya moderna: Recerques sobre els fonaments econòmics de les estructures nacionals*, Barcelona, Edicions 62.

EL TESTIMONI DEL DOCTOR MENORQUÍ JAUME MOLL SOBRE L'EPIDÈMIA DE CÒLERA DE 1849 A LES CIUTATS D'ALGER I ORÀ

Blai Llopis Fané

Paraules clau: *Jaume Moll, còlera, Algèria.*

The witnesses of the Physician Jaume Moll on the 1849 cholera epidemics at the cities of Oran and Alger.

Summary: *A brief analysis of the chronicle of physician Jaume Moll (born at Minorca) on the effects of 1849 cholera epidemics at Algeria is performed.*

Key words: *Jaume Moll, cholera epidemics, Algeria.*

L'objectiu d'aquest treball és comentar els fets dels quals fou testimoni actiu i de presència el doctor Jaume Moll, de la terrible epidèmia que passa al lloc i en la data ja indicats a l'encapçalament d'aquesta comunicació.

Les fonts de què ens hem valgut són uns documents trobats a l'Arxiu Històric Municipal (AHM) de Ciutadella, reunits a la carpeta titulada *Família Moll Anglada* i sobretot del manuscrit que el doctor Jaume Moll va escriure de pròpia mà. Es tracta de vint-i-set planes en quart, escrites amb una lletra menuda, però clara, que hem trobat a la Biblioteca del Seminari Conciliar de Menorca a Ciutadella. La portada del treball i la primera plana presenten el text següent:

Chòlera morbo Asiàtic

Por el Dr en Medicina

D. Jaime Moll

Miembro de la Sociedad de Medicina de Argel, interno de los hospitales civiles y militares, condecorado con una medalla de honor de Francia, embiado en misión a la ciudad de Orán por el gobierno francés, para socorrer a los coléricos.

El doctor Moll divideix el seu treball en cinc capítols i un altre d'observacions. El capítol primer, titulat «Generalidades sobre el chòlera y su marcha desde el Asia a Europa i sus progresos hasta Argel», fa la història epidemiològica de la malaltia i el procés d'expansió des de l'estuari del Ganges fins a arribar a Alger.

En el segon capítol fa un estudi del mecanisme d'expansió de la pestilència i el titula: «La única causa para el desarrollo de las enfermedades contagiosas es la importación de cuales son las causas que la favorecen». El comentari el posposam i començarem pel tercer capítol.

Cap allà els anys de 1844-1845, la conquesta i pacificació d'Algèria pel Govern francès s'anava estabilitzant, la qual cosa afavorí l'arribada d'emigrants, molts d'ells espanyols, entre els quals hi havia també molts menorquins.

El doctor Jaume Moll Marquès nasqué a Ciutadella possiblement a la segona dècada del segle XIX i ja el 1842 el localitzam a la ciutat d'Alger.

En un document de l'AHM de Ciutadella manifesta haver estudiat a la Universitat literària de Roma, però si fou així els estudis no foren de medicina, perquè a la mateixa font hem trobat un certificat del doctor Soussi, cap de l'Hospital Militar del Dey de la ciutat d'Alger, que diu: «[...] l'estudiant de medicina Jaume Moll ha estat treballant amb profit en qualitat d'ajudant en pràctiques des de l'any 1840 a 1842 i te que anar a la Universitat de Cervere a prendre el grau».

El 1849 tornam a trobar referències del doctor Jaume Moll en plena epidèmia treballant de metge a l'Hospital Militar del Dey i en la pràctica privada al districte de la Puerta Nueva.

I de manera resumida transcrivim el que diu:

El mes d'agost de 1849 el còlera feia estralls a Marsella i als seus voltants. A la ciutat d'Alger, encara que lliure de la pestilència, les autoritats civils i militars alarmades convocaren la reunió urgent de la Junta de Salubritat. Els metges, en especial els militars, volien formar immediatament un cordó sanitari per als vaixells i passatgers, i disposar les ajudes per a les primeres exigències de la població. Sorprenentment guanyà la idea contrària, que fou declarar el tràfic lliure de vaixells, mercaderies i persones entre Marsella i Alger, al·legant que a causa de les condicions de la ciutat, les quarantenes i les inspeccions no frenarien el desenvolupament de l'epidèmia.

Però molt prest la malaltia mostrà la seva agressivitat. Un passatger vingut de Marsella que s'allotjà al carrer de la Marina se sentí atacat i morí al cap de vint-i-quatre hores. Tres dies després, la pestilència es mostrà amb tot el seu furor al Dipòsit de Presidaris i els malalts foren duits immediatament a l'Hospital Militar del Dey. Examinats els malalts no hi hagué unanimitat respecte al diagnòstic de còlera i oficialment foren diagnosticats de «fiebre perniciosa algida», malaltia endèmica en el país. No per això es limità el nombre de víctimes i molts altres moriren.

De moment, la ciutat era escàpola, perquè els casos que hi havia hagut eren tots vinguts de fora. Però al cap de pocs dies, en el Faubourg de Babalonet i la Ciutat Vella, la pestilència es manifestà de forma violenta i explosiva.

El Faubourg, habitat per jornalers amuntegats en petites cases de fusta, humides i mal ventilades, carregades sempre de miasmes indestructibles, contenia tots els elements per a una epidèmia devastadora. Igual podríem dir de la Ciutat Vella, feta de carrers estrets, fançosos i pudents, com si fos dissenyada per mans d'un ebri.

L'atac fou d'una extrema violència. El nombre de víctimes aclaparant, i, enmig d'aquella muda consternació pel desenvolupament de l'epidèmia, aquella població jornalera i miserable mirava amb una singular indiferència aquell singular espectacle, i molts d'ells,

malgrat sentir els primers símptomes, com ara la diarrea, es dedicaven a les seves feines i esperaven els últims moments per engruixir el nombre de víctimes; l'epidèmia s'estengué als pobles dels voltants, entre d'altres, Belida, Muliana, Birkadem Arbah, etc. Al mes de setembre, l'epidèmia fou especialment violenta; durant una sèrie de dies bufà el siroco, el vent del desert que carregava l'atmosfera i feia la calor més insuportable; aleshores els estralls foren altament mortífers.

Per fer front a aquella desgràcia, s'instal·là en permanència la Junta de Salubritat, s'obriren oficines de socors als principals punts de la ciutat, el doctor Moll treballà a l'oficina del seu districte de Puerta Nueva; tots els metges i personal sanitari col·laboraren i donaren proves d'un valerós desprendiment; es va adoptar un sistema general preventiu i es va exercir en rigor una política mèdica. S'establiren dos hospitals per a colèrics, un a Babalonet i un altre a dins la ciutat, i aquest a un nivell tècnic igual que en el mateix llatzeret, i s'organitzà de manera racional l'hospitalització a domicili.

Aquí el lector espera dades estadístiques clares, però no ho fa i diu:

Podríamos tener aquí un cuadro de la mortalidad en diferentes ciudades y en la de Argel, con relación al sexo, edad de las personas i su pertenencia a la clase social, mas estos pormenores preocupan en demasía a la gente, exaltan la imaginación i perjudican la moral que son factores añadidos a los peligros del cólera y me abstengo.

Possiblement aquesta abstenció en el moment en què fou escrita aquesta crònica fou un acte de disciplina. Aquest punt bé mereix un comentari:

El còlera estès a Orà presentava un caràcter devastador: al cap de quinze dies la pestilència havia acabat amb quasi tots els metges, tres havien mort, els altres estaven malalts, exànimes, i solament dos consagraven les seves poques forces a l'alleujament dels desgraciats en una ciutat de divuit mil habitants. Les autoritats d'Orà, constretes pel nombre creixent de malalts i per la manca de facultatius, reclamaven al senyor governador que amb urgència els enviàs alguns facultatius d'intel·ligència i valor.

Literalment diu el doctor Jaume Moll:

Alguns fórem invitats per a tal missió. Tot indicava el terrible caràcter devastador que prenia l'epidèmia a Orà, i malgrat tot vaig acceptar la invitació i les condicions sens titubar i ho vaig fer per amor a la humanitat que sofreix i principalment per tants d'espanyols honorats que componien una gran part d'aquella població. Així és que al cap de dues hores d'haver-me invitat el senyor governador general d'Alger, vaig embarcar en el vapor el 30 d'octubre, i al cap de trenta-sis hores ja em trobava en el port de Meselkebir. El port estava desert, no es veien més que quatre mariners que no contestaren les meves preguntes; solament un carreter, en preguntar-li per l'epidèmia a Orà, em digué: «¡No me pregunte Vd. por la ciudad de Orán, pues solo con pensar la carnicería que tenemos todos los días estoy temblando!»

En el camí de Meselkebir a Orà, brodat de cases, unes de fusta i altres de construcció europea igual que els magatzems, estaven tancats, hi havia un silenci profund i no se sentien ni es veien més que les aus i els animals domèstics.

Arribat a Orà, vaig veure el mateix espectacle de desolació. Immediatament em vaig presentar al senyor governador general d'Algèria que era allà i em rebé amb mostres de gran simpatia. De seguida ordenà que m'allotjàs a una habitació de la mateixa prefectura, que posassin a la meua disposició un ordenança i un cavall. Parlàrem de l'epidèmia i em digué que a la prefectura havien mort tots els secretaris i que tirar endavant amb la correspondència era un miracle; m'indicà que jo m'ocuparia de la ciutat alta, i que l'oficina de socors, l'única que hi havia organitzada, em donaria la llista diària dels colèrics necessitats d'assistència mèdica.

Vaig pujar a l'habitació, i encara no m'havia instal·lat quan vingueren per a mi quatre persones a la vegada, demanant assistència; sortí amb ells i em conduïren a l'antiga ciutat espanyola, poblada encara d'espanyols, la major part jornalers miserables, i vaig entrar a la primera casa. I la vista fou horrorosa: sis persones de diferent sexe jeien a terra nua sense altre socors que una pobra àvia vella que plorava desconsolada; vaig explorar els malalts i tots eren casos desesperats, i al cap de poc temps morien tots víctimes del còlera. Vaig entrar a les altres cases i en totes l'espectacle era horrorós, més de vint persones moriren en el barri aquell mateix capvespre. L'abatiment dels habitants complicava la trista situació dels malalts. Després d'haver fet tots els esforços i usat la mateixa medicació que tan bon resultat em donà a Alger, vaig demanar de veure malalts d'una altra barriada i vaig trobar les mateixes víctimes i el mateix desconsol, sols que ja vaig poder establir una diferència de símptomes entre adults i infants, i és que els adults moren entre les deu i les quaranta-vuit hores després dels primers símptomes, mentre que els infants ho fan al cap de tres o quatre dies.

Només arribar, em vaig adonar de la gran desmoralització de la població; aquest abatiment moral dels individus era per a mi una de les causes eficients de la gravetat.

Veient que malgrat tots els meus esforços, i mentre desplegava tota la meua activitat, i d'acord amb tots els altres facultatius i l'autoritat, vam creure que per tallar el progrés del mal epidèmic principalment a la ciutat d'Orà era necessari que la part de la població que vivia a miserables cambres, baixes i humides, es retiràs als camps veïns. Així ho vaig aconsellar i així es va fer. Fou dolorós veure aquella caravana del gemec i del dolor, però la mesura fou altament eficaç. Per l'activitat mèdica vaig aconseguir tenir informació diària de les persones atacades, i la xifra dels afectats va anar disminuint ràpidament, i al cap de vuit dies la disminució de nous malalts era extraordinària.

Com per un encant, l'epidèmia estava en regressió; fins i tot en casos nous canvià la gravetat de la malaltia. Els atacs fulminants amb mort ràpida es feren escassos i els altres malalts tenien pròdroms tres o quatre dies abans. El cel dels facultatius es doblà, pensant que els recursos terapèutics tenien una certa eficàcia per a la salvació dels malalts.

Fins aquí el nombre diari de víctimes a Orà que, en una població que podia tenir 18.000 habitants, era de 200 a 250 víctimes diàries, tenint en compte que en aquests moments 10.000 persones ja havien emigrat. A Meselkebir, una població de 1.500 habitants, morien 40 persones diàries. Comptant les dues comunitats, des del primer d'octubre fins a primers de novembre moriren 3.800 persones.

Malgrat tants treballs, que per si sols devien ésser una predisposició, a més del contacte amb els malalts i respirar contínuament una atmosfera epidèmica, vaig ésser escàpol,

però desgraciadament no ho fou el meu ordenança, que malgrat de no entrar a les cases més infectades va morir d'un atac brusc i fulminant. El mateix passà a dos ajudants més que m'acompanyaven.

La regressió de l'epidèmia fou motiu de gran satisfacció per tots, i havent conclòs el motiu de la meua missió, que era la de tallar els horrorosos estralls de l'epidèmia per tots els mitjans que em dictàs la prudència i la medicina, em vaig acomiadar dels dos col·legues de facultat i de les autoritats, que em manifestaren l'agraïment i gratitud en nom propi i de la població, però aquest sentiment el volgueren testificar per escrit mitjançant un ofici signat pel prefecte del Departament d'Orà i un altre pel governador general de la colònia.

Els judicis que fa el doctor Jaume Moll sobre les característiques d'aquesta epidèmia

En el decurs de l'epidèmia, aquesta no s'ha manifestat amb el mateix caràcter tant en el seu començament com en el final.

Al principi apareixen els fenòmens amb una intensitat extremada. S'inicia el procés amb vòmits i diarrees que es fan summament freqüents i amb expulsió indolora d'un fluid semblant al líquid de decocció de l'arròs, d'una fetidesa especial; i amb quantitats que poden arribar a sis o set litres, ràpidament apareix la hipotèrmia i fredor d'extremitats, que es fa general, ve la supressió de l'orina, espasmes musculars molt dolorosos, gran alteració de les faccions, pèrdua característica de la veu, pols imperceptible i una coloració blavenca espargida per tot el cos. Tota aquesta simptomatologia era l'espantós acompanyament dels afectats, al primer període de l'epidèmia d'Alger i Orà.

A part de la gravetat, una altra característica era la rapidesa amb què evolucionava la malaltia i se succeïen els fenòmens cap a la major gravetat, i tal era a vegades aquella, que, avisat el metge, moltes vegades no aconseguia més que ésser testimoni de la mort del pacient.

Avançada ja l'epidèmia, els símptomes dels malalts són els mateixos, però el progrés de la malaltia és menys ràpid i tumultuós, i amb més freqüència es veuen casos menys greus, la qual cosa es manifesta amb una manca dels símptomes de més mal pronòstic, com ara la supressió de l'orina i el col·lapse de la circulació. En aquests casos, el metge té temps de meditar i de posar en joc les seves mesures terapèutiques.

En el tercer període, ja al final de l'epidèmia, l'expressió fisonòmica de la malaltia ha mudat de tal manera el seu caràcter, que és difícil el diagnòstic. La malaltia perd l'usual curs agut i es converteix en crònica, ja no és el llamp mortífer que cadaveritza el que toca i en poques hores la vida no és més que una agonia, ara es presenta com una afecció adinàmica, tifòdica i reversible.

I com a resum diu:

Durante el tiempo que el cólera ha sembrado de estragos la Argelia, ha habido tres períodos distintos, tanto por la variedad de los síntomas como por la gravedad del mal i por la eficacia de la curación; y concluiremos diciendo que el estudio de la epidemia ha ofrecido a nuestro examen tres formas clínicas, tres fechas, i tres gradaciones.

Històricament s'ha donat importància al tràfic de persones i mercaderies i certes condicions atmosfèriques allà on arriba la malaltia, però pel que fa al còlera, no hi ha aquella condició general o atmosfèrica, i per transportar el còlera no basten les comunicacions, l'indispensable és que la malaltia on regna hagi adquirit un cert grau d'infecciositat i que hi hagi un vertader o real transport de la malaltia a través del transport de malalts.

Pel que fa a les mesures de lluita, cal tenir en compte que a més dels cordons sanitaris, són molt importants les condicions higièniques generals, i en el nostre cas ha estat d'una importància definitiva l'emigració.

Com a colofó final l'autor presenta tres històries clíniques de tres malalts que foren afectats en períodes diferents de l'evolució de l'epidèmia. La qüestió és de gran interès no solament perquè dóna claredat sobre els períodes de l'epidèmia, sinó també perquè exposa amb detall la terapèutica utilitzada, i aquí els presentam d'una manera extractada:

Observació primera

Francisca Calatayud, vint anys, espanyola, fadrina, serventa i de constitució robusta. Viu en una petita cambra amb la mare i dues germanes.

La nit del 14 de setembre se sent indisposada i atacada de dolor epigàstric, vòmits i diarrea. Al matí es troba una mica alleujada i va al Faubourg de Babalonet a rentar roba. Al cap de poc temps, es repeteixen els vòmits i la diarrea, se sent molt malament i la porten a casa seva. S'instauren ràpidament els símptomes de gravetat.

Prescripció: sinapismes a les extremitats, cataplasmes calents a tot l'abdomen, poció gomosa amb un gram d'acetat de morfina, lavativa amb dos grams de làudan, friccions amb liniment camforat i bullidera de tell. Imparablement els símptomes de gravetat progressen i la malalta mor a les vuit del vespre.

Observació segona

Cas de còlera acabat en curació

Madame B., vint-i-vuit anys, resideix al Faubourg de Babalonet, propietària. La veig a l'Hospital Militar del Dey el 17 de setembre. Mal estat general, adinàmia, vòmits i diarrees molt freqüents, expulsa un líquid blanquinós, supressió d'orina, fredor general, pols petit i freqüent.

Prescripció: trenta sangoneres a l'epigastri, cataplasmes calents a tot l'abdomen, lavativa amb dos grams d'èter, 125 grams de decocció de genciana, sinapismes a les extremitats. A la nit la malalta està millor.

Prescripció per a la nit: llimonades per beguda, poció gomosa amb dos centigrams de morfina, cataplasmes calents a l'abdomen. El dia 19, després d'haver estat bé durant el dia, a la nit torna a empitjorar i apareixen novament els símptomes de gravetat, novament vòmits i diarrees, adinàmia, supressió de l'orina, set inegotable, etc.

Prescripció: llimonades, un gram d'ipècacuana amb poció gomosa, cataplasmes a l'epigastri. Després d'haver pres la ipècacuana s'aturen els vòmits, però es meteoritza el ventre.

Prescripció: tres centigrams d'acetat de morfina, llimonades per beguda, cataplasmes calents, lavativa emol·lient.

Amb alts i baixos continua la malalta, fins que el dia 21 s'estabilitza la millora i el dia següent es queda alliberada de tota molèstia.¹

Observació tercera

Còlera greu acabat en congestió cerebral i mort

Antonia Bals, tres anys, espanyola, de constitució més aviat robusta i resident a Babalonet. El 17 de setembre al matí sent malestar general i dolors de ventre, la mare la posa al llit, la tapa amb una manta calenta i al cap de poc sent violents dolors a l'epigàstri, i la mare li posa un cataplasma al ventre i li dóna una infusió de violetes. Quan arribo, al cap de poc temps, l'infant presenta signes i símptomes d'un còlera greu amb diarrea i vòmits intensos.

Prescripció: sis grans d'ipeacuana, cataplasmes al ventre, lavativa amb un gram d'èter i genciana, sinapismes a les extremitats i bocins de gel a la boca.

A les dues de la tarda dóna senyals de reaccionar, cara encesa de color, ulls afonats a dins les òrbites i fixos, forta sudoració.

Prescripció: vuit sangoneres darrere les orelles i quatre a la regió epigàstrica, cataplasmes al ventre, vesicatoris a les cuixes i llimonades per beguda.

A les sis de la tarda, agitació general, pèrdua de coneixement, vòmits incoercibles convulsions i mort a les vuit del vespre.

Resum crític

El treball, pel que fa a la tècnica expositiva, està en forma de narració. Quant al contingut, trobam la manca d'una estadística detallada de la ciutat d'Alger que sentim, però de la qual no podem culpar l'autor, perquè ell mateix fa la impressió que està complint ordres que imposaven silenci, amb la finalitat de no alarmar encara més la gent, que com hem vist estava al llindar de la desesperació, i les seves paraules són ben eloqüents:

Podríamos tener aquí un cuadro de mortalidad de diferentes ciudades y de Argel, con relación al sexo, edad de las personas y pertenencia a la clase social. Mas estos pormenores preocupan en demasía a las gentes, exaltan la imaginación y perjudican la moral que son factores añadidos a los peligros del cólera, por lo que me abstengo.

Pel que fa a Orà i Meselkebir, és més explícit, i si no ho fa de manera detallada, al manco dóna xifres de víctimes diàries i l'estimació total de defuncions.

Quant al sentit epidemiològic, crec que són valuosos els principis que dóna en el transcurs de la dissertació:

1º La única causa de la extensión de las enfermedades infecciosas es la importación de cuales son las causas que la favorecen.

1. Sorpren que a la dosificació dels medicaments a vegades utilitza les mesures de pes del sistema mètric decimal i d'altres les mesures llatines antigues.

2° Para extenderse una epidemia no basta el simple tráfico de personas i mercancías, es necesario un tráfico real que solo sucede si hay desplazamiento de enfermos.

3° Para que se expanda una epidemia es preciso que ésta en el lugar de origen, primario o secundario alcance un nivel suficiente de infecciosidad.

4° Al inicio de la invasión aparecen las formas fulminantes o mas graves y las formas benignas aparecen al final de la epidemia.

5° Durante el tiempo que el cólera ha llenado de estragos la Argelia ha habido tres períodos distintos, tanto por la variedad de los síntomas como por la gravedad del mal y por la eficacia de las medidas de curación. I decimos por tanto que el estudio de la epidemia ha ofrecido a nuestro examen tres formas clínicas, tres fechas y tres gradaciones.

**ENSENYAMENT I HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA
JORNADA ANTONI QUINTANA MARÍ**

LA TRIGONOMETRIA EN EL MÓN ÀRAB. TRACTAT SOBRE EL QUADRILÀTER COMPLET DE NAŞİR AL-DİN AL-ṬŪSĪ (1201-1274)

M. Fàtima Romero Vallhonestà (1); M. Rosa Massa Esteve (2); M. Àngels Casals Puit (3)

(1) Inspecció d'Educació; (2) Centre per a la recerca d'Història de la Tècnica (UPC); (3) IES Joan Corominas.

Paraules clau: *trigonometria, Naşır al-Dīn al-Ṭūsī, àrabs, teorema del sinus, ensenyament.*

Trigonometry in the arabic world: «Treatise about the complete quadrilateral» of Naşır al-Dīn al-Ṭūsī (1201-1274).

Summary: *History can be useful for teaching Science. This paper analyses the demonstration of theorem of sinus of Naşır al-Dīn al-Ṭūsī as an example for using it in a secondary school when we introduce trigonometry in the classroom.*

Key words: *trigonometry, Naşır al-Dīn al-Ṭūsī, arabic, theorem of sinus, teaching.*

1. Introducció

La utilització de la història de la matemàtica a l'aula, com a recurs implícit i explícit, permet millorar l'ensenyament de la matemàtica i la formació integral de l'alumnat (Massa, 2003). La història de la matemàtica, com a recurs implícit, pot ser emprada en la fase de disseny d'una programació, per seleccionar context, els problemes i les fonts auxiliars, tenint en compte sempre la rellevància per a l'ensenyament de la gènesi dels problemes, les proves que van afavorir el desenvolupament d'una idea o d'un concepte. L'evolució històrica d'un concepte matemàtic pot mostrar, doncs, les dificultats d'aprenentatge que pot tenir l'alumne i, alhora, pot indicar un possible camí per a la docència d'aquest concepte. La història de la matemàtica també pot ésser utilitzada explícitament, sigui en els treballs de recerca dels alumnes de segon de batxillerat, en els crèdits variables de disseny propi, o bé en la celebració de jornades o centenaris, tot afavorint una formació més integral de l'alumnat. Però, sobretot, la història pot ésser utilitzada per introduir o per ajudar a assolir millor determinats conceptes matemàtics mitjançant l'anàlisi de textos històrics seleccionats.

Aquest article fa referència a aquest últim enfocament i forma part d'un projecte més

ampli del Grup d'Història de les Matemàtiques¹ de l'Associació de Barcelona per a l'Ensenyament i l'Aprenentatge de les Matemàtiques (ABEAM) que investiga: «El naixement i desenvolupament de la trigonometria dins de les diferents civilitzacions». L'objectiu del projecte és seleccionar textos originals rellevants dins la història de la trigonometria que ajudin l'alumne a assolir millor els conceptes trigonomètrics. La investigació se centra en el període que abasta des de l'antiguitat fins a l'època de Regiomontanus. Les obres analitzades fins ara són els *Elements* d'Euclides (300 aC), l'*Almagest* de Ptolemeu (90-168 dC), *Sobre les mides i distàncies del Sol i la Lluna* d'Aristarc de Samos (310-230 aC) i *De triangulis omnimodis* de Regiomontanus (1436-1476).² En aquest article ens centrarem en l'anàlisi de part de l'obra *Tractat sobre el quadrilàter complet* (1260) de Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī (1201-1274) per il·lustrar l'aportació dels àrabs a la ciència trigonomètrica. Aquesta obra és significativa pel tractament sistemàtic que fa al-Ṭūsī de la trigonometria plana i esfèrica i també perquè és palesa la influència d'aquesta obra en *De triangulis omnimodis* (1464) de Regiomontanus, on es recopila va el saber trigonomètric de l'època i s'introdueix a Europa els avenços trigonomètrics àrabs.

2. La trigonometria en el món àrab

A través del contacte amb els diferents pobles conquerits, els àrabs van adquirir uns coneixements d'origen grec, assiri, persa i hindú, sobre els quals es fonamentà el seu saber. Els historiadors Adolf P. Youschkevitch (1976), Julio Samsó (1969), M. Victoria Villuendas (1979) i Marie-Thérèse Debarnot (1997) ja especifiquen en els seus treballs la importància de la contribució de diferents autors àrabs en el desenvolupament de la trigonometria.

Els astrònoms àrabs, utilitzant fonts gregues i hindús, van avançar molt en la trigonometria esfèrica. La resolució de problemes trigonomètrics era de gran ajuda per poder calcular distàncies en astronomia i la resolució de triangles esfèrics s'utilitzava per poder conèixer la direcció de la Meca. Les obres fonamentals en què es van basar els àrabs per al tractament de la trigonometria van ser: els *Elements* (300 aC) d'Euclides, *Les esfèriques* (80 dC) de Menelau (de la qual només es conserva la traducció àrab), l'*Almagest* (150 dC) de Ptolemeu i textos astronòmics hindús, com ara *Sūryasiddhānta* (400 dC) i *Āryabhaṭīya* (510 dC) d'Āryabhaṭa (476-550).³

Es pot considerar que els àrabs van ser els primers a fer un tractament sistemàtic de la trigonometria com a ciència molt evolucionada i independent de les seves aplicacions en l'astronomia i altres ciències.

Les seves contribucions al desenvolupament de la trigonometria es concreten en: a) la introducció de les sis raons trigonomètriques a partir de les demostracions del teorema de

1. El Grup d'Història de les Matemàtiques es va formar el curs 1999-2000 i pertany a l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat de Barcelona. Els membres del grup són M. Àngels Casals Puit (IES Joan Corominas), Iolanda Guevara Casanova (IES Badalona VII), Paco Moreno Rigall (IES XXV Olimpíada), Fàtima Romero Vallhonestà (Inspecció Comarques) i M. Rosa Massa Esteve (IES Vall d'Hebron), coordinadora del grup.

2. Vegeu els articles ja publicats que tracten de l'*Almagest* (Massa, Romero, 2003), de *De triangulis omnimodis* (Guevara, Casals, 2003) i de *Sobre les mides i distàncies del Sol i la Lluna* (Massa, 2005).

3. Més informació a Wussing (1998), p. 86-87 i Villuendas (1981), p. 44-45.

Menelau en triangles esfèrics. Aquí podem citar Ṭābit b. Qurra (836-901), al-Battānī (900 dC), al-Bīrūnī (973-1048) i Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī (1201-1274);⁴ *b*) la deducció del teorema del sinus i el teorema de les tangents (tant per a triangles plans com esfèrics) i la construcció de taules trigonomètriques molt més detallades, fent servir procediments d'interpolació lineal, quadràtica i resolució d'equacions cúbiques per mètodes iteratius. Aquí podem citar, a tall d'exemple, les taules de sinus d'al-Ḥwārizmī (846 dC) explicades a Mc Carthy (2003: 245-250) i Samsó (1980: 63) i les taules de tangents d'Ibn Mu'āḍ (989-1050) analitzades a Villuendas (1979) i Samsó (1980: 62-63).

3. Abū Ja'far Muḥammad ibn Muḥammad Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī (1201-1274). Trets biogràfics.⁵

Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī va néixer el 18 de febrer de l'any 1201 a Ṭūs (Khorāsān), actualment Iran, i va morir el 26 de juny de 1274 a Kadhimain, durant un viatge a Bagdad. Als voltants de l'any 1250, quan la ciutat de Kadhimain va ser conquerida pels mongols, al-Ṭūsī va passar a formar part del cercle de col·laboradors del nou sobirà, Hūlāgū Ḥān, i va planificar la construcció d'un observatori a Marāgha, al nord-oest de l'Iran. Aquest observatori va ser inaugurat l'any 1259 i allà va treballar al-Ṭūsī amb un grup de savis vinguts de Damasc, Mossul i altres regions, i també amb alguns astrònoms xinesos. Tenia un gran equipament i una biblioteca molt rica. Es diu que aquest va ser el millor observatori de l'edat mitjana. Al-Ṭūsī va estudiar jurisprudència, filosofia natural, lògica, metafísica, medicina, àlgebra i geometria. Va treballar sobre el cinquè postulat d'Euclides en el problema de la teoria de les paral·leles i va esdevenir un dels precursors de la geometria no euclidiana.

4. *Tractat sobre el quadrilàter complet* (1260)

Al-Ṭūsī va escriure aquesta obra en persa i la va traduir a l'àrab l'any 1260, amb el títol *Kitāb al-ṣakl al-qaṭṭā'* («Llibre sobre el teorema de la secant»), que avui es coneix com a *Tractat sobre el quadrilàter complet*. En aquesta obra, al-Ṭūsī va fer un tractament sistemàtic de la trigonometria plana i, sobretot, esfèrica. És una de les primeres obres on la teoria de resolució de triangles és estudiada de manera independent i no com a auxiliar de l'astronomia.⁶

El *Tractat sobre el quadrilàter complet* consta de cinc llibres⁷: el primer, amb el títol «Sobre les raons compostes i les seves regles en catorze proposicions», tracta de la composició de raons basant-se en els *Elements* d'Euclides; el segon, titulat «Sobre la figura del quadrilàter complet en el pla i les raons que s'hi poden trobar» (en onze capítols), exposa va-

4. Més informació a Villuendas (1981), p. 48-49.

5. Més informació a Català (1981), p. 69-70.

6. L'exemplar que hem treballat està traduït el 1891 al francès per Alexandre Pachà Caratheodory.

7. Més informació a Youschkevitch, (1976), p. 141-145, i Zeller, (1944), p. 9-13.

riants del teorema de Menelau per les diferents formes planes del quadrilàter complet que ell mateix defineix. Les demostracions es basen en la composició de raons dels costats de triangles semblants. El tercer llibre, «Preliminars a la figura coneguda amb la denominació de quadrilàter esfèric i del que és necessari per servir-se'n profitosament», consta de tres capítols. En el primer capítol dóna una sèrie de nocions preliminars sobre el sinus d'un arc que utilitzarà en el capítol tercer i en el capítol segon hi ha la resolució de triangles que es detallarà més endavant. En el llibre quart, que té per títol «Sobre el quadrilàter esfèric i les raons que s'hi troben», al-Ṭūsī estudia els quadrilàters esfèrics i demostra les raons entre els costats i els sinus en els quadrilàters formats en tallar arcs de circumferència. El llibre cinquè, titulat «Explicació dels mètodes que fonamenten la figura del quadrilàter en l'estudi dels arcs de cercles màxims que es tallen sobre la superfície d'una esfera», té set capítols. Tracta de la resolució de triangles esfèrics. Primer fa una classificació detallada de deu tipus de triangles esfèrics, segons els seus angles i segons els seus costats. Després demostra el teorema del sinus i el teorema de les tangents i introdueix les nocions de tangent, cotangent, secant i cosecant.

Les fonts principals de l'obra d'al-Ṭūsī són les obres d'autors grecs, l'*Almagest* de Ptolemeu (al-Ṭūsī, 1891: 55-57), els *Elements* d'Euclides (al-Ṭūsī, 1891: 3-7), *Les esfèriques* de Menelau (al-Ṭūsī, 1891: 107-114) i altres d'autors àrabs que cita constantment.

El text seleccionat per treballar a l'aula és una de les demostracions del teorema del sinus del llibre tercer.

4.1. *El teorema del sinus*

El descobriment del teorema del sinus que relaciona els sinus dels costats i dels angles oposats d'un triangle pla o esfèric va ésser un dels avenços més importants de la trigonometria àrab del segle x. Segons Villuendas (1981: 50-51), la demostració d'aquest teorema neix de la necessitat de simplificar el teorema de Menelau, ja que era laboriós i la seva aplicació no era fàcil. Sembla que hi ha tres matemàtics que es disputen la seva paternitat: Abū Maḥmūd Ḥāmid b. Ḥiḍr al-Ḥujandī (1000 dC), Abū-l-Wafā' (940-998) i Abū Naṣr (1000 dC), però Villuendas (1981: 51) afirma que tots tenen punts de partida diferents i que les demostracions deuen ser independents. Cal remarcar que al-Ṭūsī no fa primer la demostració en el triangle esfèric, sinó que la fa en el context de resolució de triangles plans.

Al-Ṭūsī, en el capítol II del seu llibre, explica que hi ha dos mètodes per resoldre els triangles plans: el mètode dels arcs i les cordes i el mètode dels arcs i els sinus. El primer mètode es basa en el fet que tots els triangles es poden inscriure en un cercle i, per tant, els seus costats es poden considerar cordes. Estudia detalladament tots els casos començant pels triangles rectangles i acabant pels no rectangles, encara que no esmenta el cas en què poden haver-hi dues solucions. Així, coneixent les taules de cordes de Ptolemeu, es poden resoldre els triangles plans. El segon mètode comença amb dues demostracions del teorema del sinus i tot seguit explica com es podria aplicar a triangles rectangles i a triangles no rectangles, encara que no ho fa amb tant detall com en el primer mètode. Per aplicar aquest segon mètode a la resolució de triangles plans cal disposar de les taules de sinus que els àrabs coneixien a través dels *Siddhānta*.

Al-Ṭūsī enuncia el que nosaltres coneixem com a *teorema del sinus* dient que la relació entre els costats d'un triangle és igual a la relació entre els sinus dels angles oposats a

aquests costats. Fa dues demostracions d'aquest enunciat, raonant a partir de construccions geomètriques i distingint entre triangles acutangles i obtusangles en el moment de fer les construccions, encara que les instruccions per fer-les són idèntiques en els dos casos, com també ho són els raonaments que portaran a la conclusió.⁸

Al-Ṭūsī parteix de dos triangles ABC, un d'obtusangle i un acutangle, a partir dels quals dóna les instruccions per fer la construcció següent (figura 1):

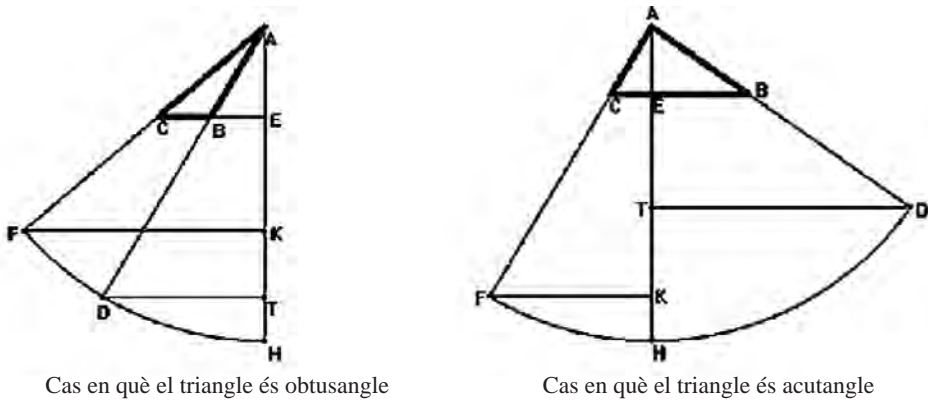


Figura 1.

Traça la perpendicular AE a BC; perllonga (els costats) AB i AC fins a obtenir $AF = AD = 60 = R$. Descriu l'arc DH (amb centre A i radi AD). Traça FK, DT, perpendiculars sobre AH. En el triangle ABE, l'angle E és recte, els angles A i B seran complementaris; $DT = \sin A$; $AT = \sin B$. El mateix en el triangle AEC, $A + C = \text{arc de la semicircumferència}$, $FK = \sin A$; $KA = \sin C$.⁹

DT és el sinus de l'angle BAE i AT el sinus de l'angle ABE. El triangle ACE és rectangle i FK és el sinus de l'angle CAE.¹⁰

Tot seguit al-Ṭūsī diu que pel fet que els triangles ABE i ADT són semblants, es compleix:

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AD (\text{radi})}{AT (\sin B)} \quad (1)$$

8. Segons Zeller (1944), p. 9, la primera de les demostracions d'al-Ṭūsī del teorema del sinus ja l'havia fet al-Bīrūnī.

9. «Abaissez AE perpendiculaire sur BC; prolongez AB, AC jusqu'à ce que $AF = AD = 60 = R$. Décrivez arc DH. Menez FK, DT perpendiculaires sur AH. Dans le triangle ABE l'angle E étant droit, B sera le complément de A; $DT = \sin A$; $AT = \sin B$. De même dans le triangle AEC, $A + C = \text{arc de demi-circonférence}$, $FK = \sin A$; $KA = \sin C$ » (Nassiruddin, 1891), p. 70-71.

10. A les instruccions que dóna al-Ṭūsī, anomena A tant l'angle BAE com el CAE que són diferents, encara que aquest fet no comporti cap conseqüència equívoca a la demostració.

De la mateixa manera, com que els triangles AEC i AFK són semblants, obtenim:

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AK (\sin C)}{AF (\text{radi})} \quad (2)$$

Multiplicant (1) i (2):

$$\frac{AB}{AE} \cdot \frac{AE}{AC} = \frac{AD (\text{radi})}{AT (\sin B)} \cdot \frac{AK (\sin C)}{AF (\text{radi})}$$

i simplificant, obtenim el teorema del sinus:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{\sin C}{\sin B}$$

Els dos grans teoremes matemàtics que estan a la base del desenvolupament de la trigonometria àrab van ser el teorema de Menelau i el teorema de Ptolemeu, que d'alguna manera van ésser ampliat amb el teorema del sinus. En aquest sentit, les obres dels àrabs, que arriben a Europa a través de les diferents escoles de traductors al llatí o bé a través de l'obra de Regiomontanus, aporten una millora important en la confecció de les taules trigonomètriques i introdueixen els conceptes de sinus i tangent a Europa.

5. Conclusió

L'ús d'aquests textos de la història de la trigonometria a l'aula ens permet situar cronològicament les aportacions matemàtiques i, en general, científiques de la cultura àrab.¹¹

En el cas concret del desenvolupament de la trigonometria, les obres dels àrabs són una peça clau, ja que si la corda va ser un element essencial dins de la trigonometria grega, el sinus va esdevenir la base de la trigonometria àrab i així els coneixements trigonomètrics àrabs van arribar a ser els fonaments de la nostra trigonometria actual. A l'aula, amb aquesta demostració del teorema del sinus, podem mostrar al nostre alumnat com trobar la proporció entre els costats i els sinus dels angles oposats traçant dos triangles rectangles a partir del donat i construint-ne dos més semblants als anteriors amb hipotenusa igual al radi d'una la mateixa circumferència. La demostració és molt senzilla, diferent de les emprades a l'aula actualment, i aporta una vegada més la idea que l'eina base de la trigonometria és la geometria del triangle.

Bibliografia

AL-ṬŪSĪ, NAṢĪR AL-DĪN (1891), *Traité du quadrilatère*. [Trad. A. Pacha, Constantinoble] CATALÀ, M. A. (1981), «El desarrollo del álgebra y la trigonometría durante los siglos XIII al

11. Es pot utilitzar el text de Vernet (1981), p. 3-21.

- xv». A: VERNET, J. (ed.), *Historia de la ciencia àrabe*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, p. 63-80.
- DEBARNOT, M.-T. (1997), «Trigonométrie». A: RASHED, R. (ed.), *Histoire des sciences arabes, mathématiques et physique*, vol. 2, París, Seuil, p. 163-198.
- GUEVARA, I.; CASALS, M. A. (2003), «Resolució de triangles per mètodes geomètrics i mètodes algebraics, en l'obra *De triangulis omnimodis* (1464) de Regiomontanus (1436-1476)». A: BATLLÓ (et al.) (ed.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, SCHCT, p. 191-199.
- MASSA, M. R.; ROMERO, F. (2003), «De la geometria a la trigonometria: el teorema de Ptolemeu». A: BATLLÓ (et al.) (ed.), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, SCHCT, p. 153-159.
- MASSA, M. R. (2003), «Aportacions de la història de la matemàtica a l'ensenyament de la matemàtica», *Biaix*, 21, p. 4-9.
- (2005), «L'ensenyament de la trigonometria: Aristarc de Samos (310-230 aC)». A: GRAPÍ, P.; MASSA, M. R. (ed.), *Actes de la I Jornada sobre la Història de la Ciència i l'Ensenyament*, Barcelona, SCHCT, p. 95-101.
- MC CARTHY, D. P.; BYRNE, J. G. (2003), «Al-Khwarizmi's Sine Tables and a Western Table with the Hindu Norm of $R=150$ », *Archive for History of Exact Sciences*, 57, p. 243-266.
- NASSIRUDDIN-EL-TOUSSY: vegeu AL-ṬŪSĪ.
- SAMSÓ, J. (1969), *Estudios sobre Abu Nasr Mansur B. 'Ali B. 'Iraq*, Barcelona, Diputació Provincial de Barcelona.
- (1980), «Notas sobre la trigonometria esfèrica de Ibn Muad». A: *Islamic Astronomy and Medieval Spain*, Madrid, Instituto Hispano-Àrabe de Cultura, p. 61-68.
- VERNET, J. (1981), «La originalidad de la ciencia àrabe». A: VERNET, J. (ed.), *Historia de la ciencia àrabe*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, p. 3-21.
- VILLUENDAS, M. V. (1979), «La trigonometria europea en el siglo XI. Estudio de la obra de Ibn Muad El Kitab mayhulat». A: *Memorias de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, vol. XIX, Barcelona, Instituto de Historia de la Ciencia de la Real Academia de Buenas Letras.
- (1981), «El origen de la trigonometria». A: VERNET, J. (ed.), *Historia de la ciencia àrabe*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, p. 39-62.
- WUSSING, H. (1998), «La consolidación de la trigonometría como rama científica independiente». A: *Lecciones de historia de las matemáticas*, Madrid, Siglo XXI de España Editores S. A., p. 86-88.
- YOUSCHKEVITCH, Adolf P. (1976), *Les Mathématiques Arabes (VIII-XV siècles)*, París, Vrin. [Trad. M. Cazeneve i K. Jaouiche]
- ZELLER, S. M. C. (1944), *The development of trigonometry from Regiomontanus to Pitiscus*, Ann Astor, Michigan, University of Michigan.

LA ASTROLOGÍA EN LAS UNIVERSIDADES CASTELLANAS DURANTE EL SIGLO XVII

Tayra M.^a Carmen Lanuza Navarro

Departament d'Història de la Ciència i Documentació, Universitat de València.

Paraules clau: *astrologia, Universitat de Salamanca, Universitat d'Alcalá de Henares, Gabriel Serrano, Antonio Núñez de Zamora, Diego Pérez de Mesa, Espanya al segle XVII.*

Astrology in the castillian universities during the Seventeenth Century.

Summary: *As a classical discipline coming from Antiquity, astrology was included in the university curriculum in Spain, in the faculty of arts. The objective of this paper is to make a brief description and analysis of some manuscript texts that reflect the content of the astrology subjects of the universities of Salamanca and Alcalá, and of some printed works published by the professors of these universities.*

Key words: *astrology, University of Salamanca, University of Alcalá de Henares, Gabriel Serrano, Antonio Núñez de Zamora, Diego Pérez de Mesa, Spain, Seventeenth Century.*

Como disciplina clásica proveniente de la antigüedad, desde la edad media la astrología formaba parte de la enseñanza universitaria en la Facultad de Artes. Esta enseñanza tenía un carácter fundamentalmente propedéutico (Navarro Brotons, 1992: 185-216). La función de la astrología era en principio proporcionar una herramienta de trabajo a los médicos, para que a partir de la posición de los astros y su supuesto significado astrológico pudieran realizar diagnósticos, establecer horas y días de toma de medicamentos y de realización de sangrías, etc. También se percibe otra misión de la astrología no expresada claramente, pero que subyace en la organización de la enseñanza, que sería la de colaborar en la construcción de un sistema cosmológico coherente que, integrándose en la teología, diese un sentido a la organización del Universo. En cualquier caso, dentro de la enseñanza de las matemáticas se consideraba normal la inclusión de un curso de astrología.

La astrología formaba parte de las disciplinas que debían ser impartidas según las constituciones de algunas de las universidades de Castilla y de la Corona de Aragón. El objetivo de este trabajo no es reflejar las normas acerca de la enseñanza de la astrología que se encuentran en las constituciones y estatutos de las universidades, que ya han sido estudiadas por varios autores y que son bien conocidas por los historiadores de la ciencia españoles, sino hacer una descripción y un análisis de algunos textos manuscritos que parecen reflejar la ma-

tería que se impartió en estas cátedras, y de algunos impresos publicados por los profesores de estas universidades que puedan indicar el tipo de astrología que cultivaron.

Teniendo en cuenta las reglas de los *Índices inquisitoriales* y la publicación de la bula *Coeli et Terrae* en 1586, que prohibía muchos aspectos de la disciplina, cabría esperar que los autores no incluyeran en sus textos partes de la astrología prohibida, como es el caso de las elecciones e interrogaciones. Este era el aspecto más claramente condenado de la astrología, porque estaba en oposición con la providencia divina, y la posibilidad de que ocurriesen casos al azar (los llamados *contingentes*). Pero también la astrología genética estaba bajo sospecha, ya que, si se determinaba el futuro de una persona por la configuración de las estrellas en el momento de su nacimiento, el libre albedrío (fundamental para la doctrina cristiana) y la responsabilidad moral quedaban eliminados. La astrología estaba permitida sólo para hacer pronósticos de cuestiones que se consideraban naturales: las relacionadas con la medicina, la agricultura y la meteorología, y con la navegación. Los astrólogos del Renacimiento y el siglo xvii, además, en un intento de limpiar su disciplina de sospechas religiosas y apartarla de supersticiones y herejías, trataron en muchos casos de limitarse a la astrología griega de Ptolomeo, y rechazaron desarrollos astrológicos posteriores, especialmente los árabes. A pesar de todo esto, veremos que tanto los impresos publicados como los manuscritos de las universidades incluyen genética, algo de astrología árabe e incluso elecciones.

La Universidad de Salamanca

En la Universidad de Salamanca existía, según Víctor Navarro, una larga tradición en la enseñanza de la astrología. Junto al estudio de la esfera, la teoría de los planetas y las tablas astronómicas se enseñaba algún instrumento y el cómputo del tiempo y calendario; y, sobre todo a partir del siglo xvi, la astrología (Navarro Brotons, 1998).

Las constituciones de Salamanca recogían desde el siglo xvi la enseñanza de astrología en la Cátedra de Matemáticas, tanto en los Estatutos de 1561, como en los nuevos Estatutos de la Universidad de 1594.

Los discípulos de Jerónimo Muñoz, Gabriel Serrano y Antonio Núñez de Zamora, que fueron catedráticos en Salamanca (el primero en los últimos años del siglo xvi y el segundo en los primeros del xvii), también escribieron obras astrológicas.

Uno de los documentos más interesantes en relación con la enseñanza de la astrología por parte de los catedráticos de la Universidad de Salamanca es un manuscrito de Gabriel Serrano.¹ Este manuscrito es un tratado de astrología judicial, y, tanto en la portada como en el interior, se indica explícitamente que aquel *Tractatus de astrologia iudiciaria* había sido *explicatus a magistro Serrano salmanticae in publico ginasio*.² Por si nos quedara alguna duda sobre que el contenido de este manuscrito de Serrano es auténticamente la muestra de lo que se enseñó en la Universidad de Salamanca, un título interior reitera la cuestión: *Sequi-*

1. El manuscrito del tratado astrológico de Serrano fue localizado en la Biblioteca de El Escorial por Víctor Navarro Brotons.

2. Gabriel Serrano (1595). BE: 0-III-30. Fol. 1r.

*tur tractatus de introductoria iudiciaria, explicata a magistro Serrano, Salmanticae, in sua cathedra astrológica anno domini 1593.*³

En este tratado y, por lo tanto, en las clases de Serrano, vemos explicadas sin problemas todo tipo de teorías astrológicas. Si bien la mayor parte son sobre cuestiones médicas, y por tanto permitidas, la importancia dada a las natividades y a la teoría de las casas, y la inclusión de un apartado concreto sobre los robos y hurtos (cuestión que como veremos fue una de las acusaciones por las cuales la Inquisición procesaba a los astrólogos),⁴ hace ver que los conocimientos astrológicos de este autor, y probablemente sus convicciones, abarcaban todos los aspectos de la astrología, independientemente de su consideración eclesiástica.

El primer catedrático de Salamanca del siglo XVII fue Antonio Núñez de Zamora, discípulo de Muñoz, y también autor de obras astrológicas. Núñez de Zamora nació a finales del siglo XVI, y estudió astronomía, matemáticas, medicina y filosofía en la Universidad de Salamanca. Sus ocupaciones principales fueron la astronomía y las matemáticas. Escribió un pronóstico sobre el eclipse de Sol del año 1600,⁵ y en su *Liber de cometis de 1610*,⁶ en el que hablaba de la supernova de 1604, se incluye, en castellano, un *Juicio de la máxima conjunción de 1603*.

El tipo de astrología que podemos encontrar en estas dos obras incluye teorías pertenecientes no sólo a la tradición astrológica griega sino también a la árabe. En ellas hay predicciones generales basadas en los eclipses según la obra de Ptolomeo, y pronósticos sobre los cometas, pero hay también un reflejo de la teoría árabe de las grandes conjunciones. El tratado sobre los cometas de Núñez de Zamora resulta especialmente interesante por el hecho de que fue escrito con el objetivo de demostrar que algunos cometas están más allá de la luna, es decir, de adherirse a las nuevas corrientes de la astronomía no aristotélica. Este hecho no impide que las creencias astrológicas estén integradas en el tratado y que el catedrático haga pronósticos de todo tipo basados en la tradición de la astrología cometaria. La obra está dividida en cuatro libros: el primero, sobre la naturaleza de los cometas; el segundo, sobre su lugar en el cielo; el tercero, sobre sus efectos, y el cuarto es un juicio concreto sobre el cometa de 1604 (que era una nova) y sobre la conjunción de 1603. En la obra se incluyen pronósticos sobre guerras y relaciones entre los países, de tipo político, y cuestiones meteorológicas. Hay que destacar que en el texto se sigue la teoría de Albumasar sobre las conjunciones, y se hacen pronósticos a partir de la teoría astrológica del «señor» de la figura.

Bartolomé del Valle fue catedrático de astrología de Salamanca entre 1612 y 1623, con una breve interrupción en 1615. Era también médico, maestro en artes y filosofía, y publicó uno de los textos astrológicos sobre los cometas de 1618, la *Explicación y pronóstico de los dos cometas*, en 1619. Los pronósticos que hace este autor están basados en la forma, el color y el movimiento del cometa, y también en la teoría del «señor» de la figura.

3. Gabriel Serrano (1595). BE: 0-III-30. Fol. 2r.

4. Gabriel Serrano (1595). BE: 0-III-30. Fol. 44r.

5. Antonio Núñez de Zamora (1600), *Pronóstico del eclipse de sol que se hizo el año 1600*, Salamanca, Andres Renaut [Biblioteca Nacional de Madrid: R-36982].

6. Antonio NÚÑEZ DE ZAMORA (1610), *Liber de cometis [...] y juicio de la máxima conjunción de 1603 [...]*, Salamanca, Antoniae Ramirez viduae [Biblioteca Nacional de Madrid: 3/44151].

Acerca de la astrología que pudo ser explicada en las aulas de la Universidad de Salamanca, contamos con testimonios de varios manuscritos, que recogen esta materia. Utilizaremos como ejemplo fundamental un manuscrito titulado *Tractatus astrologiae colecti in Salmanticensius Schola, per Petrum De la Torre*, de 1617. Se trata de una colección de tratados que responden a la materia que se enseñaba en Salamanca en las primeras décadas del siglo XVII. Los textos que contiene responden al programa establecido para la Cátedra de Astrología. Esta colección de tratados se compone de seis partes, redactadas algunas en latín y otras en castellano. Al principio se encuentran dos tratados de la esfera, el primero según Sacrobosco, en latín, y el segundo en castellano «por Bartolomé Rodríguez». En tercer lugar, hay un tratado de geografía, que es más bien una descripción geográfica del mundo, en castellano. A continuación, hay un tratado del cómputo y, en quinto lugar, un tratado de demostraciones matemáticas, ambos en latín. Por último, el manuscrito contiene un tratado de astrología judiciaria, en castellano, que es el último del tomo.⁷ Encontramos explicaciones astrológicas no sólo en este último sino también dentro del primer tratado de la esfera. La astrología que podemos encontrar en este tratado se puede resumir en:

- Las «calidades» de los planetas con sus significados generales.
- Los cometas como exhalaciones que ensucian el aire y causan enfermedades, y los efectos que causan según su color.
- Una descripción del zodíaco, y las configuraciones de los planetas.
- La lista de las casas y su significación.
- Los climas sobre los que los planetas tienen influencia.

El tratado de astrología judiciaria incluye el capítulo fundamental para el ejercicio de la astrología judiciaria: «De erigenda figura celeste»,⁸ en el que hay una explicación detallada de cómo colocar los planetas en la figura, y otras normas. Hacia el final del tomo se encuentran capítulos sobre la parte de la fortuna, y sobre el «señor» de la figura. El último capítulo es interesante porque trata sobre astrología médica: consiste en una muy somera descripción de las posibles influencias de los planetas en cada tipo de enfermedades.

La Universidad de Alcalá de Henares

Acerca de los estatutos y constituciones que establecían los contenidos de las enseñanzas en la Universidad de Alcalá, afirma V. Navarro que, aunque estamos peor informados sobre esos contenidos, cabe suponer una evolución idéntica a la experimentada por Valencia y Salamanca (Navarro Brotons, 2006).

A finales del siglo XVI y principios del XVII, fueron profesores en esta universidad dos discípulos de Muñoz: Gabriel Serrano (que, como es sabido, también lo fue en Salamanca) y Diego Pérez de Mesa, quien fue catedrático de matemáticas tanto en Alcalá como en Sevilla y dejó manuscritos de náutica, astrología y astronomía (Navarro Brotons, 1992: 185-216). Como ejemplo de la astrología que se explicaba en esta universidad castellana contamos con dos manuscritos de la Biblioteca Nacional, aunque el primero de ellos, titula-

7. *Tractatus* (1617). MBN: Mss. 1613. Folio 161r a 210v.

8. *Tractatus* (1617). MBN: Mss. 1613. Fol. 164v.

do *Astrologia judiciaria que leyó en Sevilla Diego Pérez de Mesa, catedrático de Alcalá de Henares por mandato del Rey Nuestro Señor don Felipe II año de 1595*, no respondería específicamente a explicaciones dadas en Alcalá. Decía V. Navarro que, si bien no conocemos el contenido de las enseñanzas de Pérez de Mesa en Alcalá, cabe suponer que fueran similares a las que impartió en Sevilla, donde explicaba astronomía, aritmética, geometría práctica, astrología y su aplicación a la medicina y arte de navegar (Navarro Brotons, 2002).

El segundo manuscrito es un tratado de astrología.⁹ Consiste éste, fundamentalmente, en una serie de reglas y explicaciones para levantar la figura celeste, y para corregirla según distintos métodos. También se encuentra en este texto la explicación de la teoría del «señor de la genitura», es decir, el planeta con mayor influencia en la figura de un nacimiento. Este texto incluye explicaciones sobre las cualidades de los planetas, refleja las distintas teorías astrológicas para predecir la duración de la vida (un pronóstico que fue repetidamente condenado) y detalles de la fisionomía astrológica (la fisiognómica): se describe qué caracteres físicos han sido determinados por los planetas y por los signos zodiacales. La última parte de la obra es un tratado sobre las elecciones, es decir, los momentos buenos o malos para realizar alguna acción. «Esta parte de la astrología», decía, «está llena de falsedades y mentiras que los hárabes y caldeos enseñaron», puesto que, indicaba, hay que diferenciar entre las cosas supersticiosas y las causas naturales. Dado que la cuestión de las elecciones fue uno de los núcleos de la crítica contra la astrología durante los siglos XVI y XVII, en este apartado Pérez de Mesa indicaba sólo elecciones sobre la agricultura (cuándo sembrar o plantar), sobre la medicina (cuándo purgar o sangrar) y sobre la navegación (cuándo partir según el pronóstico de tempestades).

En el manuscrito de la astrología explicada en Sevilla (y suponemos que también en Alcalá), Pérez de Mesa insistía repetidamente en que el objeto del tratado era la astrología judiciaria, pero sin salirse de lo permitido por la Iglesia. El tratado estaba dividido en tres partes: la primera sobre la naturaleza, movimientos y aspectos de las estrellas, la segunda sobre los sitios, y la fábrica de la figura, y la tercera, sobre las reglas y los métodos para juzgar.

Especialmente interesante es la parte tercera del tratado, titulada específicamente «De la astrología».¹⁰ En esta parte se establecía la diferencia entre los tipos de astrología, explicando que existían tres tipos: *de temporales*, también llamada *de la mudanza del aire*, o bien *de las revoluciones de los años del mundo*. Ésta sería la que juzgaría los accidentes «universales» del mundo. Después estaría la astrología *de nacimientos*, la conocida genética, que juzgaría «accidentes particulares por el principio que tienen»; y por último, la *de interrogaciones*, que juzgaría accidentes particulares por el punto de la interrogación propuesta, es decir, el momento en que se ha hecho.

Conclusión

Cabe concluir del contenido de estos impresos y manuscritos que la astrología que cultivaron algunos de los catedráticos de Salamanca y Alcalá tenía varias características co-

9. Diego Pérez de Mesa (1595). MBN: Mss. 5995.

10. Diego Pérez de Mesa (1595). MBN: Mss. 5917. Fol. 72r.

munes: en primer lugar, las cuestiones de astrología médica tenían una amplia consideración, que se refleja en los muchos capítulos dedicados a ella, en los pronósticos sobre enfermedades atribuidos a eclipses, cometas y conjunciones, y en la melotesia o adscripción de un órgano del cuerpo humano a cada signo o planeta como explicación de las enfermedades. No hay que olvidar tampoco la importancia concedida a la astrología para determinar los momentos adecuados para sangrar o dar medicación, que aparece en todos los textos citados. En segundo lugar, los textos reflejan astrología genética, es decir, pronósticos basados en la figura del nacimiento, no todos libres de sospecha eclesiástica. En tercer lugar, hay que destacar que la astrología que encontramos en estas obras incluye teorías pertenecientes no sólo a la tradición astrológica griega sino también a la árabe. En ellas hay predicciones generales basadas en los eclipses según la obra de Ptolomeo, y pronósticos sobre los cometas, pero hay también un reflejo de la teoría árabe de las grandes conjunciones. Los autores no se limitan a la astrología natural, permitida por la Iglesia, sino que se salen de ella haciendo pronósticos políticos y enseñando a levantar figuras, eludiendo las prohibiciones mediante una insistencia en que hacen sus pronósticos sólo «conjeturalmente», y respetando el libre albedrío. El mundo universitario castellano, durante las primeras décadas del siglo XVII, no parece haber carecido de casi ninguno de los aspectos de la astrología, tanto la universal como la particular.

Bibliografía

- ESPERABÉ ARTEAGA, E. (1917), *Historia pragmática é interna de la Universidad de Salamanca*, Salamanca, Imp. y Lib. de Francisco Núñez.
- GARIN, Eugenio (1981), *El zodiaco de la vida: La polémica astrológica del Trescientos al Quinientos*, Barcelona, Península.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M.; NAVARRO BROTONS, V. (1995), *Història de la ciència al País Valencià*, València, Alfons el Magnànim.
- NAVARRO BROTONS, V. (1992), «La actividad astronómica en la España del siglo XVI: perspectivas historiográficas», *Arbor*, 117, p. 185-216.
- (1998), «El Renacimiento científico y la enseñanza de las disciplinas matemáticas». En: *Doctores y escolares: II Congreso Internacional de Historia de las Universidades Hispánicas*, València, Universitat de València.
- (2002), «La astronomía». En: LÓPEZ PIÑERO, J. M. (dir.), *Historia de la ciencia y de la técnica en la Corona de Castilla*, vol. III: *Siglos XVI y XVII*, Salamanca, Junta de Castilla y León.
- (2006), «La reglamentación y la práctica de la enseñanza filosófica y científica en las universidades de Valencia, Salamanca y Alcalá en el siglo XVI». [En prensa]
- VICENTE MAROTO, M. I.; ESTEBAN PIÑEIRO, M. (1991), *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del Siglo de Oro*, Salamanca, Junta de Castilla y León.

L'ESCOLA INDUSTRIAL BARCELONESA. ELS SEUS PRIMERS ALUMNES (1851-1852)

Bàrbara Maria Pizà Matemales; Oriol Valle Gracia

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona. UPC.

Paraules clau: *estudiants de l'Escola Industrial, industrial, mercantil, enginyer, Escola Industrial Barcelonesa, estudis tècnics.*

The Industrial Engineering School of Barcelona. Its early students (1851-1852).

Summary: *After studying the Subject «History of Industrial Engineering. ETSEIB (1851-2001)», we had the chance of working with the handwritten inscription lists of the students of the first year (1851) of the school. Those lists did not permit to know some important information about the students, as the total number of them, or how many people there were in every one of the studies, where they came from, etc.*

In this situation, we thought interesting to create a Data Base, where we included all the relevant information of every student, so that they all can be classified, easily and clearly.

Therefore, this article wants to analyze the students of that year, and according all this data we want to extract several conclusions concerning the situation of the school and the studies during its principle.

Key words: *students of the Industrial Engineering School, industrial, merchant, engineer, Barcelonese Industrial School, technical studies.*

1. Context històric

Els antecedents immediats a l'aparició dels ensenyaments moderns foren els artesans, els soldats i els constructors de l'època medieval, ja que va ser una època molt fructífera quant a tècnica i tecnologia.

La industrialització va ser la segona revolució de la humanitat, i es considera com a tal, ja que va provocar no només canvis en la tècnica, sinó que es poden apreciar també canvis socials.

A part, Espanya va avançar molt en ciència i en tècnica gràcies a les influències d'altres països propers.

La influència més important es va prendre de França i dels seus orígens de l'educació «formal» dels enginyers. Al segle XVII es crearan ja una sèrie d'escoles per a l'ensenyament

ment de l'enginyeria moderna, i posteriorment, el 1794, apareix també l'École Polytechnique i el Conservatoire des Arts et Métiers. Durant els anys del 1780 al 1805, obren tres escoles d'arts i oficis («coles d'arts et métiers»), i posteriorment en seguiren obrint d'altres.

Finalment, en veure que les escoles del país són d'un nivell o massa alt o massa baix, l'any 1828 quatre científics associats a un home de negocis organitzen una escola privada anomenada École Centrale des Arts et Manufactures. Tindrà un alt nivell d'ensenyament i serà la primera escola d'enginyers industrials francesa que hi haurà de model per a Espanya. A partir de l'any 1859 passarà a ser escola estatal i s'hi formaran enginyers per anar a treballar a les fàbriques, en lloc de formar-se per treballar per a l'Estat com havia estat fins al moment. A aquesta escola es van enviar persones a estudiar des d'Espanya en concepte de pensionats, per tal que després tornessin i implantessin a Espanya les escoles d'enginyers industrials.

Un altre país que podia servir de model per implantar els ensenyaments tècnics a Espanya fou la Gran Bretanya. La Gran Bretanya va ser el bressol de la revolució industrial en el segle XVIII, que tingué com a protagonistes els inventors i els tècnics. La dada curiosa era que no hi havia tradició d'una educació formal dels tècnics, sinó que en general eren autodidactes. Tal com deia Eric Ashby: «La revolució industrial fou realitzada per caps durs i dits intel·ligents». A la Gran Bretanya, existia una «cultura tècnica de taller» i no unes escoles que impartissin de manera formal els ensenyaments tècnics. Es van crear associacions professionals, com ara la Institution of Civil Engineers, de l'any 1818, on reconeixien el títol d'enginyer, però no impartien cap tipus d'ensenyament. D'aquí sorgirà l'enginyeria civil i industrial.

A Escòcia no apareixeran universitats d'ensenyaments tècnics fins a la segona meitat del segle XIX, i a Anglaterra hauran de passar més anys encara per tenir institucions que imparteixin classes per a la formació d'enginyers.

Finalment, un altre país que servirà de model a Espanya quant a país industrialitzat serà Alemanya.

En aquella època, la «cultura de taller» predominava, però la Il·lustració francesa provoca un gran impacte i els alemanys s'impregnen de coneixements teòrics. La «universitat moderna» tal com l'entendem en els nostres dies neix a Berlín l'any 1809, ja que intenten combinar els ensenyaments teòrics amb els coneixements pràctics. Llavors, les universitats alemanyes no seran tan teòriques com a França, però sí que treballaran una tècnica molt teoritzada. A la dècada del 1870 aquestes escoles es convertiran en superiors.

Durant el segle XIX, l'hegemonia la tindrà França, però cap a final de segle, la superioritat tècnica passarà a les mans dels alemanys. Això implica que el canvi de model, menys teòric que l'anterior, dicta el futur tècnic durant la segona meitat de segle.

Als Estats Units d'Amèrica, l'any 1802 es crea l'acadèmia militar de West Point. Aleshores, l'enginyeria civil del país es desenvoluparà pels europeus o pels enginyers que surtin de l'acadèmia militar.

En la fase final de l'Antic Règim, durant la segona meitat del segle XVIII, es va produir a Espanya el procés de gestació de l'educació tècnica moderna. Aleshores apareix el moviment de la Il·lustració a Espanya i a partir d'aquest moment es comencen a fomentar una sèrie de mesures per encaminar el país a la seva modernització.

Aquestes mesures són, entre d'altres, la creació d'institucions docents i científiques, la contractació de científics i tècnics estrangers, enviar pensionats espanyols a l'estranger i la iniciació política institucional dels enginyers de camins, ports i canals.

Cadascuna d'aquestes mesures comprèn les actuacions següents: a imitació de

França, es creen institucions docents, com són el Seminario de Nobles, escola per a fills de nobles on s'impartia literatura, llengua, art, filosofia, matemàtiques i música; també sorgeix la Conferència Físico-Matemática Experimental de Barcelona el 1764, que acabarà essent l'Academia de Ciencias y Artes de Barcelona; també apareixen, depenent de si la ciutat era costera o d'interior, les «escuelas de las juntas de comercio» o les «sociedades económicas de amigos del país», respectivament.

Altres mesures preses eren, com ja hem esmentat abans, la contractació de científics i tècnics d'altres països, perquè ajudessin a millorar la tècnica espanyola i, d'altra banda, s'enviaren pensionats a fora perquè estudiessin en les millors escoles estrangeres, per tal que després aportessin tots els seus coneixements adquirits a les escoles d'Espanya.

El 4 de setembre de 1850 va aparèixer finalment un Reial decret que creava a Espanya la carrera d'enginyeria industrial, que posà en funcionament el Real Instituto Industrial de Madrid, la primera escola d'enginyers industrials d'Espanya, i les escoles industrials de Barcelona, Bergara i Sevilla. A Barcelona neix amb el nom d'Escola Industrial Barcelonesa i s'instal·la a l'antic convent de Sant Sebastià i a l'església del mateix nom.

En aquest context, la Junta de Comercio deixa de fer-se càrrec dels ensenyaments que havia impartit fins al moment i queden a càrrec del Govern.

En el Decret, s'establien els nivells de l'ensenyament, que es dividien en ensenyaments elemental, d'ampliació i superior. L'ensenyament elemental, que constava de tres cursos, es podia impartir en els instituts de primera classe i al final del seu estudi els alumnes obtenien el Certificat d'Aptitud per a Professions Industrials. Si, a més, realitzaven el quart any optatiu obtenien el títol de mestre en arts i oficis. L'ensenyament d'ampliació s'impartia en les escoles de Barcelona, Sevilla i Bergara. També constaven de tres anys més un d'optatiu, en el qual els alumnes, en acabar els estudis, obtenien el títol de professor industrial o el títol d'enginyer mecànic o químic de segona classe, respectivament.

Finalment, els ensenyaments superiors s'impartien solament en el Real Instituto Industrial de Madrid i constaven de dos cursos, que, en finalitzar-los, els alumnes obtenien el títol d'enginyer mecànic o químic de primera classe o d'enginyer industrial si feien les dues especialitats.

Tal com es pot observar amb el que s'acaba d'esmentar, l'únic establiment on es permetia impartir els ensenyaments superiors era l'escola de Madrid, problema seriós per als estudiants de Barcelona, Bergara i Sevilla quan volien continuar els seus estudis per temes de despeses d'estada i transport sobretot. Per aquest motiu i d'altres, l'Escola Industrial Barcelonesa intentarà, per tots els mitjans que estiguin al seu abast, que se li doni el reconeixement d'escola superior, fet que no aconseguirà fins al 1860.

A partir de la crisi del 1866, la Diputació i l'Ajuntament de Barcelona pacten amb l'Estat repartir-se les despeses de l'Escola, i aconseguixen així mantenir-la oberta, a diferència de la resta de les escoles del país, que, malauradament, no van poder superar la crisi i van haver de tancar totes, inclosa la de Madrid.

2. La matrícula del curs 1851-1852

L'any 1850 es crea amb un Reial decret la carrera d'enginyeria industrial i l'any següent es posa en marxa a l'Escola Industrial Barcelonesa l'ensenyament dels estudis d'en-

ginyeria industrial, i també l'ensenyament mercantil, de la mateixa manera que s'impartiran uns estudis especials (agrícola i tèxtil).

Els ensenyaments dels estudis industrials començaven a principis d'octubre. Aleshores, la matrícula dels alumnes es realitzava al setembre. Els estudiants que es matriculaven al setembre i de totes les assignatures d'un curs quedaven matriculats en concepte d'alumnes interns. També hi havia la possibilitat de matricular-se només d'assignatures concretes i independents que no es vinculaven a cap titulació. Els alumnes que optaven per aquesta opció s'anomenaven *externs*.

Un mateix alumne, com ja s'ha comentat, podia optar per qualsevol de les opcions anteriors, o bé per les dues alhora, ja que podia matricular-se d'un curs sencer i a més altres assignatures que li poguessin interessar.

Un cop acabat el termini de matrícula, hi havia una última oportunitat de matricular-se dels estudis d'enginyeria industrial, o mercantil, al mes d'octubre; aleshores, aquells alumnes que accedissin als estudis per aquesta via formaven part dels alumnes inscrits o *inscritos*, que no tenien tots els drets de què disposava la resta d'estudiants, com tenir la possibilitat d'examinar-se a meitat de curs o treure la màxima puntuació d'una assignatura.

Pel que fa als estudis industrials, hi havia establerts tres nivells: elemental, ampliació i superior. Per accedir als dos anys de nivell superior, era obligatori haver aprovat abans els tres cursos d'ampliació. Per tant, els dos anys de nivell superior no estarien encara vigents a Barcelona, a més que no va ser permès aquest nivell a Barcelona fins anys més tard, tal com ja s'ha esmentat.

L'accés als nivells inferiors era lliure d'acord amb els interessos de cada estudiant, sempre que complissin els requisits previs d'estudis i edat. En particular, per accedir als quatre cursos d'ensenyament elemental (dels quals el quart era optatiu), calia tenir un mínim de deu anys i haver anat a «escuelas de primeras letras».

Per accedir al nivell d'ampliació, calia tenir un mínim de catorze anys, i haver aprovat almenys dos cursos d'ensenyament elemental.

D'altra banda, qualsevol estudiant que volgués accedir a un curs o una assignatura d'un nivell per al qual no complia els requisits, podia fer-ho en concepte d'extern, de manera que l'assignatura no es vinculava a cap carrera ni titulació, ni el seu aprovat tenia cap validesa oficial, llevat del propi coneixement adquirit.

Així doncs, i en conclusió, els alumnes que es van matricular el primer any de la creació de la carrera d'enginyeria industrial a Barcelona es van registrar en un conjunt de llistes d'inscripció per alumnes interns i per assignatures, amb les dades corresponents de cada alumne, que nosaltres hem incorporat a una base de dades que facilita enormement la feina d'anàlisi d'aquestes persones.

3. Anàlisi de les dades i conclusions

Aquest apartat forma el cos de la nostra dedicació, i és l'apartat en què ens centrem principalment després d'aquesta introducció, que tractava d'explicar la nostra intenció i situar el lector davant del que esperem que sigui una informació útil i d'interès.

A partir de la base de dades en què es basa aquest escrit, hem confeccionat una sèrie de taules i gràfics il·lustratius que pretenen mostrar una visió bastant general del perfil dels alumnes del primer any de l'Escola i que comentarem en els apartats següents.

3.1. Classificació dels estudiants per edats

Volem començar les classificacions veient una de les dades més significatives del perfil dels estudiants del primer any de l'Escola Industrial Barcelonesa. Tot seguit mostrem la figura 1 que ens facilita de manera molt clara la distribució d'edats dels estudiants.

Veiem que els dos més joves tenien 10 anys, i n'hi havia un total de 74 de 13 anys o menys, i 269 menors de 17 anys.

De la mateixa manera, podem dir que hi ha una persona de 46 anys, encara que aïllada, i que hi ha molt pocs més grans de 35 anys. La gran majoria, 876, estan compresos entre 14 i 27 anys, però només el rang entre 14 i 18 anys supera els 90 alumnes de cada edat.

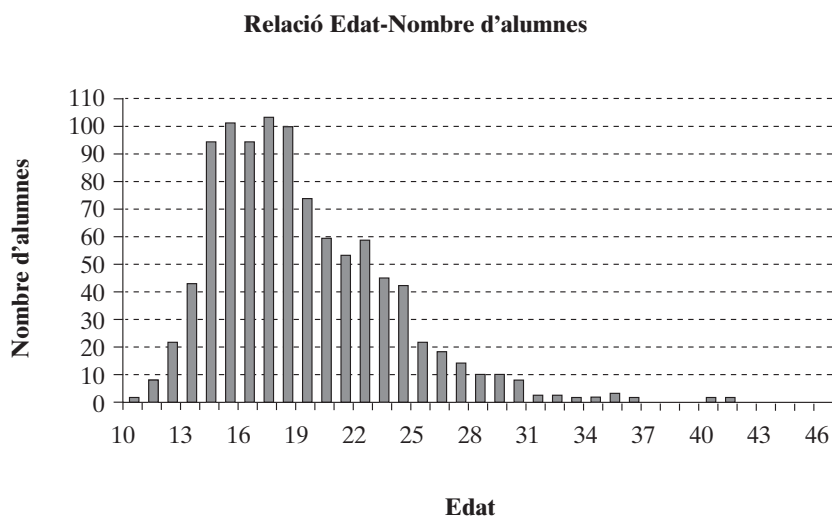


Figura 1. Histograma d'edats.

En definitiva, val a dir que els estudiants eren molt joves, i podem aventurar-nos a pensar que els més petits eren enviats pels seus pares a estudi per preparar-se per al futur com a enginyers o per a altres oficis, o bé per col·laborar en el negoci familiar i avançar tecnològicament en el negoci.

Pel que fa als més grans, suposem que la majoria d'ells treballaven i van començar els estudis per poder prosperar en el seu negoci o per poder innovar en els seus productes, principalment artesans, i amb un auge cada cop més important dels productes manufacturats a les fàbriques emergents a la ciutat i al país.

3.2. *Classificació per dia de matrícula*

El termini d'inscripció del mes de setembre fou de la segona quinzena, i s'hi van matricular 674 alumnes, que representen un 67 % aproximadament del total. Aquests alumnes serien «no inscrits», i tindrien dret a tots els privilegis d'haver-se matriculat a la data correcta, com ara el dret a examen de meitat i final de curs, o poder obtenir la màxima puntuació.

Igualment, molts d'aquests alumnes van matricular-se d'altres assignatures al mes d'octubre, de les quals no tindrien els privilegis corresponents.

Al mes d'octubre, hi havia el termini per a aquells que no havien pogut arribar a temps a les matrícules generals, o bé que s'havien decidit més tard a posar-se a estudiar.

El que sí que es pot notar molt clarament, sobretot per als del setembre, és que molta gent, 257 persones, va esperar fins al darrer dia del mes per anar a fer la matrícula.

Podem observar a les llistes com cada set dies no es matriculava ningú, és a dir, els diumenges. Tot i així, el dissabte era un dia normal per a les inscripcions dels alumnes.

3.3. *Classificació per estudis*

Aquesta classificació dels alumnes de l'Escola per tipus d'estudis ens mostra la proporció d'alumnes que estudiaven industrials, mercantil, l'assignatura d'agricultura i l'assignatura de tèxtil. La taula 1 ens mostra com la majoria dels estudiants feien industrials, seguits dels que feien mercantil, i només una petita proporció feia les altres dues assignatures fora dels estudis esmentats. S'ha de remarcar que, en la taula anterior, els alumnes que hi surten podien fer qualsevol dels altres estudis alhora, de manera que la suma evidentment resulta major de 1.004 alumnes que és el total.

Si volguéssim saber quants alumnes estudiaven exclusivament cada tipus d'estudi, obtindríem que 460 estudiaven solament industrials; 368, mercantil; 16, agrícola, i 46, tèxtil. En aquest cas la suma dona 890, de manera que els 114 restants són aquells que duen a terme més d'un estudi alhora.

Es pot obtenir de la base de dades que hi havia molts estudiants que es matriculaven del curs sencer, encara que també n'hi havia alguns que es matriculaven d'assignatures soles. D'aquestes assignatures de què els alumnes es matriculaven en concepte d'externs, cal destacar-ne algunes, com és el cas de Dibuix lineal, les assignatures Elements de física i Delineació i modelat, Física industrial, Mecànica i tecnologia industrial i Química aplicada a les arts, i finalment les assignatures dels idiomes francès, anglès i italià, en menor mesura.

D'aquestes observacions podem treure una sèrie de conclusions que poden ser interessants per poder entendre les necessitats dels alumnes que es matriculaven a l'Escola Industrial en aquella època. Els alumnes tenien clar que els idiomes eren i serien molt importants per al comerç i la indústria de Barcelona, i per això molts es van matricular de les assignatures d'idiomes, en major mesura de francès, seguit de l'anglès i, finalment, en menor quantitat, d'italià.

Pel que fa a les assignatures dels estudis industrials, s'observa com les assignatures de física, química i delineació i dibuix eren les més sol·licitades. En aquella època, la indústria es basava en la indústria tèxtil i calien coneixements de química per treballar amb els

tints de les teles. D'altra banda, era també important el dibuix i la delineació principalment per al disseny de les màquines que es trobava en plena expansió.

Total d'alumnes de l'Escola: 1.004

Industrial:	566
Mercantil:	472
Agrícola:	28
Tèxtil:	55
<hr/>	
	1.121

Industrial + mercantil + agrícola:	2
Industrial + mercantil + tèxtil:	1
Agrícola + tèxtil + industrial:	0
Agrícola + tèxtil + mercantil:	0
Agrícola + tèxtil + mercantil + industrial:	0
<hr/>	
	3

1.241	Industrial	Mercantil	Agrícola	Tèxtil
Industrial	566	96	9	4
Mercantil		472	5	6
Agrícola			28	0
Tèxtil				55

Taula 1. Classificació del nombre d'alumnes segons els estudis que cursaven.

3.4. Classificació per nombre d'estudiants segons procedència geogràfica

Com és obvi, la major part dels estudiants provenen de la província de Barcelona, i dins d'aquesta província, la gran majoria són de la ciutat de Barcelona, fins al punt que 491 dels 1.004 alumnes totals, és a dir, un 49 % dels alumnes, són de Barcelona ciutat, respecte al prop del 67 % que representen els 669 de la província de Barcelona del total.

Pel que fa a les províncies, les quatre catalanes són les predominants, per ordre descendent: Barcelona, Girona, Tarragona i Lleida, seguides de les Balears, Saragossa i València.

L'ordre d'aquestes quantitats és clarament determinat per la proximitat de cadascuna de les províncies a Barcelona. Com és normal, un altre factor determinant és el nombre d'habitants de cada província, i com a tercer factor determinant caldria estudiar el nivell d'activitat laboral i industrial en cada punt.

És notable el fet de l'important avanç tecnològic i industrial a les zones a prop del mar, amb transport marítim i ports, que és també on la Junta de Comerç instaurà les seves escoles tècniques.

És prou notable, per esmentar-ho un altre cop, els 491 estudiants de Barcelona ciutat dels 669 de la província. D'altra banda, hi ha tan sols 4 de les poblacions que aporten 10 o més estudiants: Manresa, Mataró, Vic i Vilafranca del Penedès. La resta dels alumnes de Barcelona, 131, es reparteixen entre els 63 pobles restants, entre els quals destaquen Igualada, Masnou, Sabadell, Sants, Sarrià, Terrassa i Vilanova i la Geltrú.

3.5. *Classificació per nombre d'estudiants segons el seu carrer de residència a Barcelona*

Alguns dels carrers més grans tenien una gran proporció dels estudiants. Un cop situats en el mapa, tractarem de caracteritzar no només el carrer, sinó també la zona de la ciutat i els negocis predominants al barri o al carrer en qüestió.

En particular, els carrers Hospital, Conde del Asalto, Sant Pau, Ample, Sant Pere Més Alt, Carme i Escudillers són els carrers que superen els quinze estudiants. Aquests set carrers es distribueixen pràcticament per tota la ciutat de Barcelona d'aquell any.

Si anem col·locant tots els punts un a un sobre el mapa, arribem a veure que aquest queda molt uniformement repartit i que hi ha estudiants de totes les zones de la ciutat. No podem deixar de veure, però, que en proporció hi ha molt poca gent de la Rambla, i molta aglomeració del carrer Hospital, Ample, Asalto o de la zona de Sant Pere, parlant ara de densitat més que no pas de quantitat, que ja n'hem parlat en el paràgraf anterior.

La part dreta de la ciutat, de carrerons petits, queda en proporció bastant més *despoblada* que la part esquerra. Això podria fer-nos suposar que els carrers estaven més ocupats amb fàbriques o negocis que no pas amb llars, encara que arribarem a la conclusió que no necessàriament té sentit afirmar això.

Notem que els noms d'aquests carrers els trobem en alguns casos escrits en català, i en d'altres en castellà. En particular, a la guia de Barcelona del 1849, els podem trobar en la seva majoria escrits de diverses maneres, fet que ens demostra com la gramàtica i l'ortografia catalana no estaven encara fixades oficialment.

Veiem, així mateix, que la gran majoria dels carrers de Barcelona de l'època han mantingut el mateix nom fins ara, tal com podem comprovar en tota la documentació actual o en un mapa qualsevol actual amb detall del casc antic.

En total, els alumnes de l'Escola es distribueixen en 318 carrers de Barcelona, Gràcia i la Barceloneta, comptant també les places, avingudes i travesseres. Veiem, però, que a la Barceloneta no hi vivien més de 25 estudiants, i a Gràcia tan sols n'hi havia 8. Respecte de Gràcia, era un poble petit, separat de Barcelona, i, per tant, és normal que no vinguessin gaires alumnes a l'Escola.

D'altra banda, la Barceloneta era una zona bàsicament marginal, i principal punt de mira des de la ciutatella. En un mapa es pot observar com la distribució dels carrers està estratègicament dissenyada per a una òptima vigilància, així com per a un atac totalment efectiu amb canons als extrems de cada carrer sense necessitat d'entrar tan sols a la ciutat.

En aquest barri, s'hi van acomodar els barcelonins que es van haver de desallotjar d'una tercera part de la ciutat que es va enderrocar per a la construcció de la mateixa ciutatella. També s'hi van instal·lar els expresidians i ciutadans amb antecedents perillosos. Això no ens indica que realment poca gent hagués d'anar a estudiar a l'Escola Industrial, però sí

que podem esbrinar que els interessos de molta d'aquesta gent anaven encaminats cap a altres camps diferents de la tècnica i els avenços de la indústria.

Notem també que depenent de la proximitat a la plaça de Sant Sebastià, que és on estava situada l'Escola, la proporció d'afluència és realment petita, argument de més per reafirmar la possible hipòtesi que estem aventurant sobre la Barceloneta, que és una zona més propera a l'Escola que gran part de la ciutat de Barcelona.

3.6. *Caracterització dels carrers de Barcelona segons els oficis que s'hi desenvolupaven*

La darrera línia d'investigació que hem obert ha estat l'estudi dels diferents carrers que hi havia en aquella època a Barcelona d'acord amb la seva ubicació, per així poder arribar a realitzar una sèrie de conclusions respecte al tipus de carrers que es podien trobar.

A molt grans trets, hem pogut observar que en els carrers més grans i importants, en general podem trobar-hi quasi tota classe d'oficis. En canvi, en els més petits, era més habitual que els oficis s'agrupessin per gremis o associacions similars.

No pretenem fer un estudi exhaustiu en aquest aspecte, però podem destacar carrers molt importants, com ara el carrer Hospital. En aquest carrer hi ha quatre establiments de teixits, un magatzem de fustes, tres rellotgers, tres apotecaris, quatre botigues de paper, tres arquitectes, dos corredors de canvi, una impremta, set magatzems de sèmola i pasta per a sopes, tres mestres, un dentista, sis metges i cirurgians, quatre sastres, quatre indústries de cotó, i un llarg etcètera que inclou la gran majoria dels oficis existents a la ciutat.

Això mateix podria repetir-se per a la zona de Sant Pere, incloent-hi el carrer Sant Pere Més Alt (Alta San Pedro), Sant Pere Més Baix, Sant Pere del Mig i la plaça de Sant Pere. Combinant els quatre carrers, es pot arribar a una aglomeració i diversitat de negocis tan nombrosa o més que al carrer Hospital, el carrer Conde del Asalto o el carrer Ample.

Entre els grans carrers, destaquem el carrer del Carme, que podria qualificar-se d'un carrer de més prestigi social, ja que entre els principals oficis hi havia set metges i cirurgians, quatre procuradors, indústria de seda i la resta d'oficis de més reconeixement social.

Si volem caracteritzar zones en l'altre extrem de la diversitat, el carrer Plateria és potser l'exemple més clar d'especialització. Allà es podien trobar cinc de les deu ferreteries de la ciutat, nou establiments de teixits de llana, seda, cotó i similars, una certa diversitat de negocis variis repartits i, evidentment, no podem deixar d'esmentar el que semblava evident, com són les nou joieries, quinze treballadors de pedres fines i vint-i-quatre de les vint-i-sis argenteries de la ciutat. Sembla, doncs, evident l'agrupació del gremi de la plata i joieria en aquest carrer moderadament petit de la part est de Barcelona.

El carrer Escudillers, també entre els carrers moderats pel que fa a dimensió, es podria caracteritzar pel seu comerç petit de fruits variats, teixits, botigues de quincalla, sastres, etc.

Podríem observar que els carrers d'on estudiava més gent a l'Escola d'enginyers eren aquells en els quals els negocis eren més variats i menys especialitzats, i destacava principalment el treball artesà. Notem aquí el mateix carrer Escudillers, el carrer Hospital, el carrer Asalto o el carrer Ample.

D'altra banda, de carrers tan especialitzats com la Plateria molt pocs estudiants anaven a l'Escola Industrial, en comparació de la seva dimensió. Pensem, però, que aquest

exemple pot ser poc encertat, ja que amb uns oficis de tant nivell és també comprensible que no es vegi la necessitat d'estudiar per assegurar-se la vida econòmicament.

Potser fóra ara interessant caracteritzar un sector tan abundant com era la indústria tèxtil a Barcelona, i a Catalunya en general.

Si mirem la distribució d'aquest sector a la ciutat de Barcelona, lògicament és el més nombrós i abundant, i podem trobar establiments de teixits en la gran majoria dels carrers de la ciutat. Tanmateix, esmentarem alguns carrers on l'acumulació d'aquests establiments és especialment notable. Evident o no, un dels carrers que cal destacar en aquest sector torna a ser la Plateria, amb nou botigues de draps o nou de llana i altres teixits delicats. Tot i així, el carrer Gignàs, no especialment gran, encara que moderat tenia trenta establiments de llana i teixit delicat, com ara lli i seda, entre d'altres establiments de teixits de cotó, draps i alguns habituals d'objectes diversos artesanals que es podien trobar en qualsevol carrer.

No podem deixar d'anomenar la Rambla i el carrer de la Boqueria com a zones on el comerç dels teixits era també molt notable.

Tot i així, si analitzem els estudiants de tèxtil a l'Escola Industrial, veiem que no provenen dels carrers que acabem d'esmentar com a carrers amb abundant comerç tèxtil, sinó que vivien principalment a les zones on predominava la indústria tèxtil, i en especial el cotó, i no, tal com hem dit, a les zones comercials. Aquest fet, en definitiva, dóna una important coherència i sentit als estudis industrials. No hem dit, però, que aquests carrers eren entre els més de cent carrers on n'hi havia: el carrer Junqueras, el carrer Riereta, la plaça de Sant Pere, el carrer Sant Pere del Mig, el carrer del Carme o el carrer Hospital.

Bibliografia

- BATLLÓ, J.; BERNAT, P.; PUIG, R. (ed.) (2003), *Actes de la VII Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica. *Colección legislativa referente a los ingenieros industriales* (1886), Barcelona, Asociación de Ingenieros Industriales. [Edició facsímil del 1992]
- Datos sobre la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona* (1886), Barcelona, Imprenta de los sucesores de N. Ramírez i Comp^a. [Edició facsímil del 1991]
- GARRABOU, R. (1982), *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya (1850-inicis del segle XX)*, Barcelona, L'Avenç, Col·legi d'Enginyers Industrials.
- GRELON, A. (1996), «La Naissance de l'Enseignement Supérieur Industriel en France», *Quadrans d'Història de l'Enginyeria*, 1, p. 53-82.
- LUSA, G. (1996), «Documentos de los primeros años de la Escuela Industrial Barcelonesa (1851-1855)», *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, 5.
- (1997), «La difícil consolidación de las enseñanzas industriales (1855-1873)», *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, 7.
- (2001), «La creación de la Escuela Industrial Barcelonesa (1851)», *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, 11.
- Reglamento de la Escuela Industrial Barcelonesa, aprobado por S. M. en Real Orden de 23 de setiembre de 1852* (1852), Barcelona, Imprenta del Porvenir. [Edició facsímil del 1992]
- SAURÍ, M.; MATAS, J. (1849), *Manual histórico-topográfico estadístico y adinistrativo ó sea guía general de Barcelona*, Barcelona, EL ALBIR. [Edició facsímil del 1981]

ELS MANUALS DE FÍSICA D'ADOLPHE GANOT: UN ESTUDI COMPARAT EN EL CONTEXT EUROPEU

Josep Simón Castel

Universitat de Leeds.

Paraules clau: *física, segle XIX, educació, llibres de text, instruments científics.*

The textbooks of physics of Adolphe Ganot: a comparative study in the european context.

Summary: *A study of the origins of Ganot's textbooks of physics and their potential as sources for the history of 19th century physics, the history of education, the history of the book and scientific heritage research.*

Key words: *physics, 19th century, education, textbooks, scientific instruments.*

1. Introducció: la difusió dels llibres de text de Ganot

Els llibres de text de física d'Adolphe Ganot tingueren durant la segona meitat del segle XIX i les primeres dècades del segle XX un gran nombre d'edicions i traduccions. Aquesta és una de les raons per les quals considerem que l'estudi d'aquests llibres té un interès especial per reconstruir la història de la física i el seu ensenyament al segle XIX. Adolphe Ganot (1804-1887) publicà dos manuals de física, el *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée*, publicat en 1851, i el *Cours de physique purement expérimentale, à l'usage des personnes étrangères aux connaissances mathématiques*, publicat en 1858. El *Traité* tingué fins al 1860 quasi una edició per any i fins al 1876 una edició cada dos anys. En 1923 es trobava en la seva trenta-unena edició. El *Cours* tingué onze edicions fins al 1908. El *Traité* fou traduït a deu llengües: italià (1852-), espanyol (1856-), holandès (1856-), alemany (1858-), polonès (1858-), anglès (1861-), búlgar (1869), rus (-1898-), turc (1876-) i portuguès, i tingué traduccions parcials al suec (-1858-) i xinès (-1898-). El *Cours* fou traduït a l'anglès, holandès, alemany, italià i espanyol.¹

Existeixen també diversos testimonis de l'ús d'aquests manuals en diversos contextos. Robert Millikan, eminent físic, recordat sovint per la seva determinació de la càrrega de l'e-

1. Hem recollit aquestes dades a partir de catàlegs de biblioteques i repertoris bibliogràfics. Actualment estem preparant una bibliografia completa de totes les edicions dels llibres de text de Ganot. Entre parèntesis assenyallem la data de la primera edició o de l'única edició coneguda. Donem les gràcies a Françoise Khantine-Langlois per advertir-nos sobre l'existència d'edicions poloneses.

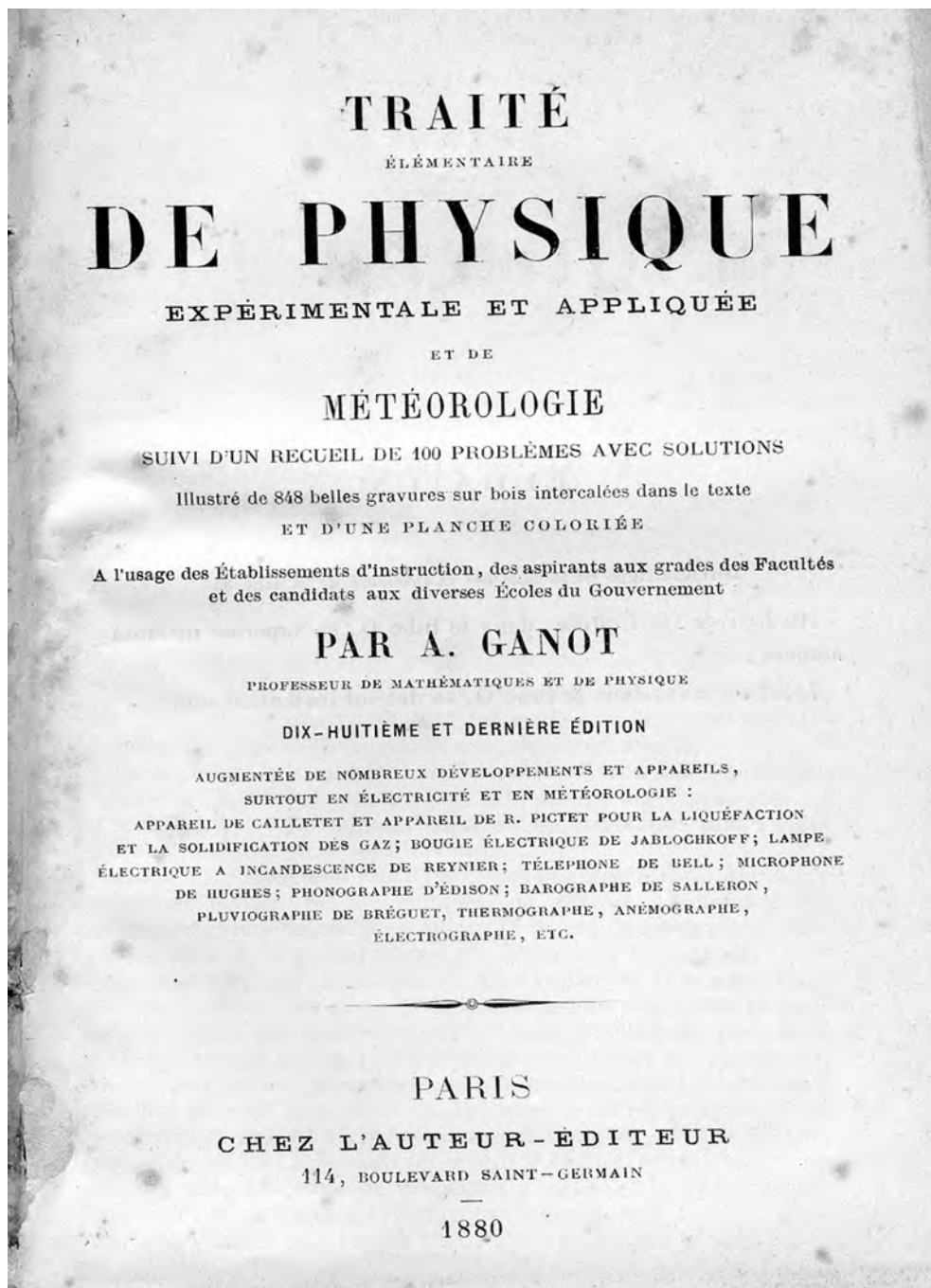


Figura 1. El *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée* d'Adolphe Ganot: portada de l'última edició preparada pel seu autor.

lectró, ens mostra en les seves memòries l'estès ús que el tractat de Ganot tingué en les universitats i els instituts secundaris nord-americans (Takata, 1987: 25-26). Miguel Cané, escriptor i polític argentí, ens mostra, en la seva novel·la biogràfica *Juvenilia*, que l'ús del tractat era ben familiar en l'institut de secundària de Buenos Aires (Cané, 1884).

De fet, el context de les traduccions angleses i espanyoles és especialment important a causa de la seva projecció durant el segle XIX. Durant aquest segle es produí una expansió de l'empresa editorial, i les estratègies d'expansió mundial de la producció de llibres des de centres com ara París o Londres tingueren molta importància en el desenvolupament de moltes editorials i en els seus productes finals. Així, per exemple, Londres i París foren importants centres de producció de llibres en espanyol no només dirigits al mercat espanyol, sinó també a Amèrica del Sud des de la independència dels països que la componien. I en el procés, els productes comercialitzats estigueren subjectes a les influències de veus diverses: autors, editors, impressors, socis capitalistes, etc., i a un procés d'apropiació de productes originats en el context europeu (Roldán, 2003). D'altra banda, les xarxes de l'Imperi britànic permeteren que els manuals de Ganot arribaren en la seva traducció anglesa i foren emprats a països com els Estats Units, l'Índia o el Japó.

En aquesta presentació, però, ens centrem en els orígens dels manuals de Ganot.

2. Els orígens dels llibres de text de Ganot

Adolphe Ganot es formà a la França provincial i obtingué el batxillerat literari i el batxillerat científic, pel que sembla els únics títols oficials que posseirà durant la seva vida. Encetà la seva carrera provincial com a professor de matemàtiques en dos col·legis de segon ordre pertanyents a l'Acadèmia de Poitiers, àrea d'influència de la seva regió nadiua. Al mateix temps es preparà per a l'examen de la llicenciatura de matemàtiques i per a oposicions. A l'època, una gran part dels professors dels col·legis estatals de segon ordre només posseïen el batxillerat, però per accedir a una placa de liceu, i. e., col·legi de primer ordre, situat a París o en general les capitals de província cal posseir una llicenciatura. La França de Bonaparte és un estat altament centralitzat i París té, doncs, un rol privilegiat des del punt de vista administratiu, polític, social i acadèmic (Balpe, 1997). Ganot expressà la seva ambició d'ascendir en l'escalafó de l'ensenyament secundari estatal i es queixà de les condicions deficientes del seu col·legi per a les seves classes i preparació per a oposicions. Probablement, però, fou massa impacient per esperar i en 1835, després de cinc anys de servei, deixà el seu lloc i es traslladà a París amb la intenció segurament de preparar-se per als exàmens citats suara.² Tanmateix aquest trasllat el conduirà a una carrera professional diferent com veurem a continuació.

A París es guanya la vida impartint classes particulars de física i matemàtiques i aviat entra a formar part del personal d'una escola preparatòria privada. Aquestes escoles controlen l'ensenyament privat durant la primera meitat del segle i és ben difícil per a un professor privat guanyar-se la vida sense estar inclòs en alguna d'aquestes escoles. Ganot féu llavors classes de matemàtiques i mecànica a l'Escola del químic Alexandre Baudrimont fins al seu tancament a final de la dècada dels quaranta, perquè aquest obtingué una plaça a la Facultat de Ciències de Bordeus.

2. Archive Nationale de France, F17/20793, dossier *Ganot*.

Durant aquest període, Ganot aprèn probablement els mecanismes del negoci de l'ensenyament a les escoles preparatòries, i s'estrena com a autor participant en un manual col·lectiu per als candidats al batxillerat en ciències físiques (Orbigny, 1838), en què s'ocupa de la part de matemàtiques.³ Mencionarem que la física és a França una disciplina amb poc prestigi durant la primera meitat del segle i sovint és impartida pels professors de matemàtiques, disciplina molt més prestigiosa i junt amb el llatí base del sistema educatiu instaurat per Bonaparte. Tanmateix, cap a meitat del segle diverses reformes contribuiran a l'augment de la seva presència en el currículum oficial i del seu prestigi (Fournier, 1994). Aquest fet pot explicar l'orientació successiva de Ganot cap a la física, tot i que sempre es definirà i serà definit com a professor de física i matemàtiques. A més a més, el batxillerat de ciències és un títol amb poca utilitat durant aquest període. S'hi presenta una minoria i sempre una vegada obtingut el batxillerat literari i només serveix per entrar a una de les escoles del Govern, ser professor de ciències o director d'una escola, opcions que són minoritàries. A partir del 1821, però, s'exigeix el batxillerat de ciències als futurs estudiants de medicina. La mesura és revocada en 1831, però torna a implementar-se en 1837 (Belhoste, 1995: 108). Aquesta mesura és vital per a l'èxit d'escoles com la de Baudrimont i afecta directament Ganot, ja que en 1850 obre la seva pròpia escola preparatòria, recollint part del personal de l'escola de Baudrimont i probablement part del seu material científic i educatiu.

2.1. *Les escoles preparatòries a París*

Les escoles preparatòries existeixen sota el paraigua administratiu de la universitat francesa des de les primeres dècades del segle dinou i tenen un especial creixement a partir dels anys vint, molt per sobre del creixement de les escoles secundàries públiques (un creixement de més del doble en nombre d'alumnes). L'objectiu d'aquest tipus d'escoles és fonamentalment preparar els estudiants per als exàmens d'accés a les escoles del Govern, a la Facultat de Medicina o per a l'obtenció del títol del batxillerat de ciències, el *baccalaureat ès-ciències*. La seva pedagogia està, doncs, molt condicionada pels exàmens oficials. Això té una repercussió directa en els temaris (més reduïts que en les escoles secundàries públiques) i en els mètodes d'ensenyament (reproducció de les condicions d'examen, interrogacions i exàmens periòdics, etc.) (Belhoste, 1995: 363-364). En alguns casos, també, com el de Baudrimont, les escoles ofereixen la possibilitat de realitzar pràctiques experimentals, possibilitat en general poc accessible en les escoles secundàries públiques o, fins i tot, a vegades en les facultats de ciències (Baudrimont, 1836; 1837). El tipus de pedagogia emprat en aquestes escoles acabà influïnt en l'ensenyament públic que adoptà alguns d'aquests mètodes en les seves classes. I aquesta interacció mútua és essencial per explicar l'ensenyament de les ciències al París del segle XIX; tot i que fins ara ha rebut poca atenció dels historiadors, probablement pel fet que es tractava d'escoles privades i les escoles públiques han sigut més estudiades a França. El fenomen ha tingut, però, alguns estudis preliminars interessants per historiadors com ara Bruno Belhoste (Belhoste, 2001). També és interessant ressenyar les clares analogies amb estudis com el d'Andrew Warwick sobre l'ensenyament de la física matemàtica a la Universitat de Cambridge (Warwick, 2003). Cap al 1870, la majoria d'aquestes

3. Agraïm a José R. Bertomeu que ens assenyalés aquesta referència.

escoles preparatòries havien desaparegut, fruit de la competència amb l'escola pública i amb l'escola privada religiosa. Serà també el cas de l'escola de Ganot i aquest es bolcarà llavors en el seu paper com a autor, i expandirà considerablement el seu públic a àmbits externs al de la seva escola.

2.2. L'escola de Ganot

Adolphe Ganot obre una escola preparatòria en 1850 (Ganot, 1856; Bottin, 1850), perquè es veu afavorit per diverses reformes educatives, la més important de les quals és l'anomenada *bifurcació*. Per aquesta reforma es creen en 1852 dos batxillerats separats, i es dóna el mateix pes al batxillerat científic que al literari i, doncs, un impuls al primer i així un terreny prometedor per a escoles com les de Ganot. La preparació que ofereix Ganot en la seva escola està essencialment encaminada a obtenir el *baccalaureat ès-sciences* i remarcarem que els seus estudiants ho són fonamentalment de medicina o farmàcia (Ganot, 1856). El *Traité* apareix en 1851 i és el manual que serveix de guia o de complement als seus cursos, però està dirigit també a qualsevol estudiant que es prepari per a l'accés a les escoles del Govern o l'examen del *baccalauréat-ès-sciences*. El tractat de Ganot està vertebraat en gran mesura com a presentació d'instruments científics i experiments. Ganot assevera, des de la primera edició del seu tractat, que els gravats que il·lustren instruments en la seva obra són en general dibuixos presos al natural de les peces de la col·lecció d'instruments que emprà per ensenyar física en la seva pròpia escola. Aquest fet és especialment rellevant, car d'aquesta manera podem considerar els instruments que apareixen al seu tractat i les seves il·lustracions com la representació d'una col·lecció d'instruments científics per a l'ensenyament de la física a meitat del segle XIX. I l'àmplia difusió internacional del tractat comporta també, doncs, una àmplia difusió d'un tipus de col·lecció d'instruments. A més a més, en alguns casos Ganot explicita el nom del fabricant de l'instrument i declara que el dibuix ha sigut realitzat mitjançant visita amb un gravador al mateix taller del fabricant. Podem considerar, doncs, el *Traité* com un catàleg d'instruments, i la difusió del tractat permet pensar que aquesta pot ser una eina molt útil per a la catalogació i l'estudi de col·leccions vuitcentistes d'instruments de física. El tractat de Ganot conté també instruments científics concebuts per a aplicacions de la física en medicina, fet que ens recorda que la major part dels estudiants de l'escola de Ganot eren estudiants de medicina. Aquest fet, com hem vist, està relacionat amb les reformes educatives, el fet que el batxillerat en ciències fou obligatori per als estudiants de medicina, però ens porta també a consideracions ben diferents relacionades amb la geografia urbana de París. Hem de parlar, llavors, del barri llatí de París.

2.3. El barri llatí de París

El barri llatí reuneix durant la primera meitat del segle XIX sobre un 80 % dels estudiants de París, i en el cas dels estudiants de medicina, un 73 % s'allotgen en aquesta part de la ciutat. Aquest barri conté les facultats de lletres: a la Sorbona, la Facultat de Medicina, l'Escola Politècnica, el Collège de France i tres dels quatre liceus que té París en aquest pe-

ríode (Caron, 1991). Al voltant d'aquestes institucions s'agrupen un gran nombre d'escoles preparatòries, i la proximitat d'aquestes a les institucions que els proporcionen la clientela sembla fonamental. Ganot mateix, obligat a traslladar-se en 1856 a causa de l'expropiació del seu local per part de l'Ajuntament per ampliar un carrer, ens fa veure que tal com el botiguer ben posicionat a l'eixida d'una escola, la proximitat en el seu cas a la Facultat de Medicina és essencial per a l'èxit d'un negoci on la competència és nombrosa. D'acord amb aquesta idea, les escoles preparatòries solen estar especialitzades i s'agrupen al voltant de l'escola o facultat que els proporciona els alumnes. Així, les escoles preparatòries especialitzades en l'accés a l'Escola Militar de Saint-Cyr es troben a Versalles; les escoles especialitzades en l'accés a l'Escola Politècnica, al voltant de la muntanya de Sainte Geneviève on es troba aquesta, etc. Aquesta distribució urbana és també important per entendre els manuals de Ganot per altres raons. D'una banda, com hem vist, els manuals de Ganot són un aparador de la indústria parisenca d'instruments científics. I, de fet, que Ganot visiti alguns dels tallers per prendre dibuixos de nous instruments és una acció fàcil i convenient, puix que una gran part dels fabricants parisencs d'instruments es concentren també en el barri llatí o als seus voltants, on evidentment, com en el cas de Ganot, tenen a prop una clientela òbvia, com són, per exemple, les escoles preparatòries, les facultats o les escoles del Govern com l'Escola Politècnica. D'altra banda, a partir dels anys trenta del segle XIX, el barri llatí aglomera també la major part de llibreries a París, amb especial concentració al voltant de la Facultat de Medicina. De nou, la concentració d'institucions educatives i el consegüent negoci en el mercat del llibre de text semblen un factor decisiu per explicar aquesta distribució (Boscoq, 1997). Ganot és ell mateix l'editor dels seus llibres durant la seva vida. En aquests trobem referència a la possibilitat d'aconseguir-los directament a través de l'autor i per enviament postal. Però Ganot també forma una xarxa de llibreries a París, altres capitals de França i Bèlgica, on el client puga trobar els seus llibres. Sovint aquestes llibreries són citades en anuncis inserits en les diverses edicions dels seus manuals. Com hem vist, a París moltes d'aquestes llibreries estan també molt a prop de la seva escola, en un barri que Ganot conegué bé, puix que, a més a més, visqué al barri llatí durant gran part de la seva vida.

3. Epíleg

Els llibres de text de Ganot són, doncs, un bon exemple d'un context particular on la interacció entre escoles privades, el sistema públic d'educació, els fabricants d'instruments, els impressors, editors i llibreters produeixen llibres com el *Traité* i el *Cours*. Així doncs, aquest estudi en marxa aborda qüestions no només sobre els continguts «científics» *per se* dels manuals, sinó també sobre com es fan i es comercialitzen els llibres. D'altra banda, és també un estudi en l'àmbit de la història de l'educació i pretén, doncs, reconstruir quines pràctiques pedagògiques transmeten els manuals de Ganot. En la historiografia es parla generalment de la decadència de la recerca en ciència a França durant la segona meitat del segle XIX. Tanmateix els llibres de Ganot, llibres de text concebuts originàriament per a l'ensenyament preuniversitari, són actualitzats a cada edició incloent-hi noves teories o instruments científics amb una rapidesa en alguns casos sorprenent. I, a més a més, són el producte d'un sistema d'ensenyament de les ciències que ateny una maduresa cap a meitat

del segle XIX, quan en països com Anglaterra o Espanya és encara incipient. Els llibres de text de Ganot patiran una transformació a partir de la seva adquisició per l'editorial Hachette en 1884, i Ganot, d'acord amb els seus desitjos expressats en el contracte amb l'editorial, esdevindrà un nom de marca que perviurà en totes les edicions després de la seva mort, tot i que els seus manuals seran revisats intensivament per altres individus. Els seus llibres patiran també un procés d'apropiació i adaptació a contextos educatius diferents: l'espanyol, l'anglès, i a altres parts del món, a través de les polítiques editorials de grans empreses amb projecció internacional, com ara Longman a Anglaterra, Hachette a França i H. Bailliere i Carlos Bailly-Bailliere a Anglaterra i Espanya, respectivament.

Bibliografia

- BALPE, C. (1997), «L'enseignement des sciences physiques: naissance d'un corps professoral (fin XVIIIe-fin XIXe siècle)», *Histoire de l'éducation*, 73, p. 49-85.
- BAUDRIMONT, A. (1836), *École spéciale de chimie théorique et pratique*, París, Paul Renouard.
- (1837), *Enseignement préparatoire aux études médicales autorisé par M. le ministre de l'Instruction Publique, sous la direction de M. A. Baudrimont, Licencié ès-sciences, docteur en médecine [...]*, París, Imp. de Fain et Thunot.
- BELHOSTE, B. (1995), *Les sciences dans l'enseignement secondaire français: textes officiels*, París, INRP.
- (2001), «La préparation aux grandes écoles scientifiques au XIXe siècle: Établissements publics e institutions privées», *Histoire de l'éducation*, 90, p. 101-130.
- BOSCO, M. C. (1997), «L'implantation des libraires à Paris (1815-1848)». A: MOLLIER, J. Y. (dir.), *Le Commerce de la librairie en France au XIXe siècle, 1798-1914*, París, Imec, p. 27-50.
- BOTTIN (1838-1874), *Annuaire et almanach du commerce, de l'industrie, de la magistrature et de l'administration, ou Almanach des 500.000 (1.500.000) adresses de Paris, des départements et des pays étrangers [...]* (*Firmin Didot et Bottin réunis*) [...], París, Firmin Didot Frères.
- CANÉ, M. (1884), *Juvenilia*, Viena, Miquel Cané, Carlos Gerald. [(1932), Madrid, Espasa Calpe. (Universal; 1237-1238)]
- CARON, J. C. (1991), *Généralisations romantiques, les étudiants de Paris & le Quartier latin, 1814-1851*, París, A. Colin.
- FOURNIER-BALPE, C. (1994), *Histoire de l'enseignement de la physique dans l'enseignement secondaire en France au XIXe siècle*, París, Université Paris XI.
- GANOT, A. (1851), *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée et de météorologie*, 1a ed., París, Chez l'Auteur.
- (1856), *A messieurs les membres du jury de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Pour Monsieur Ganot, directeur d'établissement préparatoire au baccalauréat ès sciences, rue des Mathurins-Saint-Jacques, 18, contre Monsieur le Préfet du Département de la Seine. Audience du onze février 1856*, París, Typographie de Henri Plon.
- ORBIGNY, C.; GANOT, A.; LEBLOND, C.; RIVIERE, A. (1838), *Manuel à l'usage des aspirans au grade de bachelier es sciences physiques*, París, Bechet jeune.
- ROLDÁN VERA, E. (2003), *The British Book Trade and Spanish American Independence: Education and Knowledge Transmission in Transcontinental Perspective*, Aldershot, Ashgate.

- TAKATA, S. (1987), «Ganot's Textbooks of Physics introduced into Japan», *Historia Scientiarum*, 33, p. 25-41.
- WARWICK, A. (2003), *Masters of Theory: Cambridge and the Rise of Mathematical Physics*, Chicago, Chicago University Press.

ENSENYAMENT DE LA CIÈNCIA I EDUCACIÓ SANITÀRIA AL MUSEU: LA PRESSIÓ ARTERIAL

Alfons Zarzoso Orellana

Museu d'Història de la Medicina de Catalunya.

Paraules clau: *història, ciència, tècnica, medicina, museologia científica, didàctica de la ciència, instruments científics, circulació de la sang, pressió arterial, malalties cardiovasculars.*

Science teaching and medical education in the Museum: blood pressure.

Summary: This article is intended to offer a bridge regarding the existing gaps between several kind of professionals —teachers, historians and curators— interested in the values of antique scientific instruments. This is the second paper of a project developed by the Catalanian Medical History Museum and centred on providing useful materials and elements to secondary school teachers in order to understand scientific concepts and to foster health education. Attention is now paid on the measurement of arterial pressure in order both to show historical problems and to pose scientific problems through the perspective of antique scientific instruments.

Key words: history, science, technology, medicine, scientific museology, teaching of science, scientific instruments, blood circulation, arterial pressure, cardiovascular diseases.

Actualment, la mesura de la pressió arterial o sanguínia forma part de la cultura mèdica general de la població occidental. Els instruments per a fer aquestes mesures constitueixen una part, per tothom coneguda i acceptada, del mobiliari de les consultes mèdiques i hospitalàries. Això és una conseqüència de l'acceptació general d'un dels procediments bàsics en l'examen físic dels malalts. La mesura de la tensió arterial, però, constitueix un capítol complex de la història de la ciència i de la medicina contemporània, la revisió del qual palesa les intricades relacions entre ciència i medicina, com ara la formació d'identitats disciplinàries, la constitució de noves formes de pràctica mèdica o la difusió de determinades tecnologies mèdiques.

Malgrat la recerca fisiològica efectuada al llarg del segle xx, un dels elements obtinguts a partir dels coneixements proporcionats per la semiologia fisiopatològica, la hipertensió arterial —introduïda com a concepte o entitat morbosa el 1913—, trigà molt de temps a ser acceptada, per la mateixa professió mèdica, com un problema sanitari. Ha estat sobretot

des de la dècada de 1970 que la consideració d'aquesta anormalitat, que comporta un elevat risc de morbiditat i mortalitat cardiovascular prematura, ha entrat a formar part com a problema prioritari de salut pública de programes nacionals i internacionals d'educació i prevenció mèdiques. En aquestes darreres dècades, el procés d'assimilació cultural del problema per part de la població ha estat tan gran que els instruments de mesura de la pressió sanguínia es poden trobar, més enllà dels aparells disponibles a les oficines de farmàcia, a qualsevol gran supermercat, i han esdevingut un objecte de regal habitual. Fins al punt, a més, que la dada estadística resultant de la mesura forma part del coneixement diari i rutinari de molts ciutadans. En aquest sentit, hom pot parlar en termes de domesticació de la pressió arterial, a partir d'aquestes dues perspectives: el mobiliari o equipament tècnic domèstic i la mesura rutinària.

Els esfigmomanòmetres, la forma instrumental generalment més acceptada com a mitjà per a mesurar la pressió sanguínia, han esdevingut d'aquesta manera un altre dels productes o instruments científics incorporats en la nostra esfera domèstica quotidiana. La realitat d'aquest fenomen, però, amaga un complicat procés històric, algunes claus del qual poden ser explicades a partir de l'ús dels instruments científics antics, entesos com a guies o recursos pedagògics complementaris, a l'abast de professors i estudiants de secundària i batxillerat, en l'ensenyament de la ciència i l'educació sanitària. Aquest és el principal propòsit d'aquest article, que planteja com a objecte d'anàlisi la mesura de la pressió arterial amb la intenció de conformar una guia didàctica útil per a l'explicació de determinades qüestions científiques en un context històric precís. A més, atesa la importància que les malalties cardiovasculars presenten en la nostra societat i, en especial, el problema de la hipertensió, pensem que una guia d'aquestes característiques pot constituir un mitjà adient per tal de plantejar o suscitar temes de treball relacionats amb l'educació mèdica o sanitària de la població.

La guia didàctica es podria estructurar a partir d'aquests apartats: 1) instruments del Museu d'Història de la Medicina de Catalunya per a la mesura de la pressió arterial, 2) elements de treball relacionats amb terminologia científica, 3) elements de treball relacionats amb l'estudi de la física, 4) elements de treball relacionats amb l'estudi de la biologia, i 5) breu recorregut històric al voltant dels instruments i de la pràctica de la mesura de la pressió de la sang.

1) Instruments del Museu per a la mesura de la pressió arterial

Els objectes del Museu ens permeten d'il·lustrar i plantejar qüestions diverses, com ara les relacionades amb la terminologia científica, l'establiment de paràmetres —escales, valors i normalitat—, la relació entre pressupòsits teòrics i resolució tecnològica de problemes, la cerca d'aplicació clínica en els artefactes, la sistematització de valors en relació amb determinades malalties (conceptes d'hipertensió i hipotensió) o la transferència espacial de tecnologia. Els instruments del Museu que podrien ser emprats en la formació d'aquesta guia didàctica són els següents:

- una reconstrucció o rèplica de l'esfigmòmetre de Jules Hérisson (1835);
- quimògraf de corda portàtil, basat en el model ideat per Carl Ludwig (1847);
- esfigmògraf d'Etienne-Jules Marey (1860), construït per Charrière, Colin et Cie. a París (1878), amb traçador per a inscripció gràfica;

- esfigmògraf de Robert Ellis Dudgeon, construït per Schaerer a Berna (1890), amb traçador per a inscripció gràfica;
- esfigmomanòmetre de Max Herz, fabricat per Herz & Co. a Viena (1890), amb braçal radial d'aire;
- esfigmomanòmetre de Pierre C. E. Potain (1889), amb manòmetre metàl·lic de Bourdon, construït als establiments de Boullitte a París (1895);
- esfigmomanòmetre amb manòmetre de columna de mercuri, fonamentat en el model ideat per Scipione Riva-Rocci (1895) i fabricat per la firma alemanya Exactus (1920);
- esfigmomanòmetre de Charles Laubry i Henry Vaquez, fabricat a París per Émile Spengler (1919), amb manòmetre aneroide i braçal inflable adaptat al mètode d'auscultació descrit per Nikolai Korotkoff (1905);
- esfigmomanòmetre amb el nou braçal i oscil·lòmetre ideats per Heinrich von Recklinghausen (1906-1908), fabricat per Altera (1920);
- esfigmomanòmetre aneroide amb l'oscil·lòmetre esfigmomètric ideat per Pachon (1909) i el braçal humeral de Louis Gallavardin, construïts a París per G. Boullitte (1919-1925).

2) Terminologia científica

Un apartat destacat de la guia està constituït per l'estudi dels termes científics que donen nom als instruments emprats per a la mesura de la pressió arterial. Aquesta qüestió aporta informació sobre la història i les pràctiques experimentals associades als instruments científics. Bona part de les expressions emprades en aquest àmbit d'estudi són el resultat de la unió de conceptes o termes d'origen grec o grecollatí. D'antuvi, pot ser convenient fer notar als estudiants l'existència d'unes formes semàntiques constants en les paraules compostes que formen la terminologia científica en aquesta matèria. Així, tenim el mot grec *grápho*, que es pot traduir com a *grafia* i, de manera aplicada, *enregistrar gràficament*; *metron*, que es tradueix com a *mesura*, o *scopia*, que es pot traduir com a *visió* o *mirar a través d'algun mitjà*. D'altra banda, el mot que forma la major part de les paraules compostes que tractem en parlar de la mesura de la pressió arterial procedeix del grec *sphygmós*, que es pot traduir com a *pols*. Com a resultat de la combinació d'aquestes paraules caldrà destacar els següents termes científics emprats per a descriure aparells o pràctiques associades a aquests, com ara: esfigmògraf, esfigmòmetre, esfigmoscopi. El mot compost *esfigmòmetre* ens permet d'introduir la qüestió de l'ús d'altres termes que, amb el mateix significat, són emprats a l'hora d'anomenar els instruments científics de la matèria que ens ocupa. En aquest sentit, si bé el mot *esfigmòmetre* indica l'aparell emprat per a mesurar el pols, aquest gairebé no ha estat emprat en el moment de batejar els aparells mesuradors. En canvi, el terme utilitzat de manera més general ha estat *esfigmomanòmetre*, paraula composta que fa referència, d'un costat, al pols i, de l'altre, a l'aparell emprat per a mesurar, en aquest cas, la pressió (terme procedent dels mots grecs *manós*, 'lleuger o poc dens', i *metron*, 'mesura'). Altres paraules han estat emprades com a sinònims del mot *esfigmomanòmetre*, com ara l'*esfigmotonòmetre* i l'*hemodinamòmetre*, i també els mots *tensiòmetre* o *tensímetre*. Si bé es tracta de mots que descriuen aparells mesuradors, també de la pressió de la sang, ni el tonòmetre ni el dinamòmetre són instruments idèntics al manòmetre. En l'àmbit de l'esfigmologia, per tant, la mesura de la pressió sanguínia es pot obtenir mitjançant procediments diversos com la palpació

o esfigmopalpació, l'auscultació a través de l'esfigmòfon o bé a partir d'instruments com l'esfigmomanòmetre o l'oscil·lòmetre, també anomenat *esfigmoscil·lòmetre*, capaç de fer les mesures pel mètode oscil·lomètric. Altres instruments emprats en l'estudi del pols, els quals, però, surten del nostre àmbit de treball, han donat lloc a paraules compostes, normalment encapçalades pel mot grec *sphymós*, en referència a l'objecte d'estudi del pols. Per exemple: l'esfigmodinamòmetre o esfigmobolòmetre, l'esfigmometrògraf, l'esfigmometroscope, l'esfigmopletismògraf, l'esfigmocronògraf, l'esfigmocardiòscopi o esfigmocardiògraf. Finalment, convé fer referència al mot *quimògraf*, que apareix a la llista d'instruments del Museu que configurarien aquesta guia. Es tracta d'un altre mot compost format per les paraules gregues *kyma*, 'ona', i la més amunt esmentada *grápho*. Si bé aquest terme també fa referència a un instrument emprat per a la mesura de la pressió de la sang, es tracta d'un instrument utilitzat en nombroses recerques en l'àmbit de la fisiologia experimental.

Un altre aspecte relacionat amb qüestions terminològiques vindria donat per l'estudi de conceptes lligats a la recerca sobre el pols. Així, cal fixar l'atenció en el significat del pols, d'un costat, i de la pressió sanguínia o tensió arterial, de l'altre. Un cop introduït el concepte de pressió arterial i el significat i la importància de l'establiment de valors normals, caldria parlar dels termes *hipertensió* i *hipotensió arterial* per tal de facilitar la comprensió d'aquells aspectes relacionats amb la biologia que es plantejaran més endavant.

3) Elements de treball relacionats amb la física

En aquest apartat prenem com a punt de partença dues idees o objectius que apareixen en els projectes curriculars dissenyats per a l'ensenyament de la física al batxillerat. D'una banda, la contribució al fet que l'estudiant adquireixi els continguts bàsics de la matèria i els relacioni amb el seu bagatge conceptual general. De l'altra, en el marc d'una interpretació dels fenòmens físics des d'una perspectiva integrada de la ciència, l'èmfasi en les aplicacions tècniques de fenòmens físics en l'àmbit de la sanitat o la medicina.

Tot prenent com a eix explicatiu els instruments científics del Museu que ens parlen sobre la mesura de la pressió arterial, l'objectiu d'aquesta guia en relació amb l'estudi de la física fixarà l'atenció en l'estudi de la pressió. Per tal de desenvolupar plenament la guia de treball, caldrà articular un treball previ a l'aula al voltant d'aspectes teòrics relacionats amb aquesta matèria. Així, caldrà partir de la definició de pressió, d'atmosfera i de pressió atmosfèrica i de tensió o diferències de pressió. A continuació, les explicacions hauran de tractar sobre els instruments de mesura que hi estan relacionats: baròmetres i manòmetres. En parlar d'aquests instruments i llur classificació bàsica, mercuri i metàl·lics o aneroides, s'hauria d'introduir l'explicació dels experiments desenvolupats per Torricelli i Pascal, així com el fonament teòric de les innovacions tècniques introduïdes per Eugène Bourdon i el resultat de la recerca que donà com a resultat la llei de Boyle-Mariotte. També s'hauran d'introduir en aquest punt les explicacions adients en relació amb l'establiment d'escalles de mesura (atmosferes, newtons, pascals, centímetres i mil·límetres de mercuri). Un altre aspecte que caldria estudiar, finalment, està lligat a les aplicacions d'aquests instruments de mesura, tant en l'àmbit de la meteorologia com en el de la medicina. A banda dels llibres de text, un bon nombre de llocs web permeten de mostrar tots aquests conceptes i experiències de manera molt pràctica, i esdevenen així un recurs didàctic complementari molt útil.

4) Elements de treball relacionats amb la biologia

El punt de partença d'aquest apartat comparteix semblances amb allò esmentat més amunt en relació amb l'estudi de la física. Ara bé, aquí cal emfasitzar la relació de tres aspectes: l'estudi del moviment o la circulació de la sang i de les forces que hi influeixen, la descripció de metodologies, tècniques i instruments de mesura de la pressió arterial i la identificació de les malalties cardiovasculars associades. Aquest treball previ ens permetrà a continuació introduir la qüestió de la valoració dels comportaments preventius.

El treball previ a l'aula haurà de començar, per tant, a partir de l'estudi de la fisiologia i morfoanatomia de l'aparell o sistema cardiovascular. Un cop ben fonamentada aquesta qüestió, caldrà plantejar el concepte de pressió sanguínia, els factors que afecten les variacions en la pressió de la sang i les tècniques de mesura de la pressió arterial. Atesa la importància de les taxes de morbiditat i mortalitat de les malalties cardiovasculars en la societat occidental, caldrà fixar l'atenció dels estudiants en la identificació i característiques d'aquestes malalties. També en la importància de determinades conductes o comportaments relacionats amb aquestes malalties, com ara les dietes desequilibrades, el tabaquisme, l'alcoholisme o el sedentarisme. A banda d'una valoració crítica d'aquests comportaments que poden comportar riscos per a la salut, caldrà definir altres elements, com ara la hipertensió arterial o la hipercolesterolèmia, com a factors de risc de patir malalties cardiovasculars. Finalment, el treball a l'aula pot donar pas a la presentació d'aquells hàbits diaris que poden contribuir a la prevenció d'aquestes malalties, com ara: l'exercici físic moderat i regular, l'adquisició d'una dieta equilibrada o l'abandó del tabaquisme. També en aquesta matèria hi ha un bon nombre de llocs web que permeten introduir alguns d'aquests conceptes de manera pràctica i divulgadora. En alguns casos, fins i tot, ens permeten fer exercicis senzills per tal d'establir graus de risc cardiovascular en l'individu. A tall d'exemple, semblen oportunes les propostes efectuades des de la Fundació Espanyola del Cor (<http://www.fundaciondelcorazon.com>) i de la Secció d'Hipertensió Arterial de la Societat Espanyola de Cardiologia (<http://www.sec-hipertension.org/>).

5) Breu aproximació històrica sobre la mesura de la pressió de la sang

La consolidació d'una tecnologia mèdica, entesa com a part d'uns ideals progressistes d'eficiència i objectivació, s'insereix en un complicat procés històric, les principals característiques del qual sovint no només estan relacionades amb el vessant més científic i racional de la medicina, sinó també amb altres qüestions socials, professionals i intel·lectuals de la pràctica mèdica. Quant a les primeres, convé tenir present alguns aspectes importants, com ara la demostració que les dades que es poden obtenir amb un instrument no només presenten un inequívoc valor clínic diagnòstic, sinó també que són més precises que les obtingudes amb els mètodes existents, tradicionals i predominants; o bé la demostració que l'instrument és fàcil d'utilitzar, és assequible des d'un punt de vista econòmic i és portàtil o bé manejadís. Quant a les segones, si bé cal recordar l'existència d'una relació directa entre les recerques instrumentals i el desenvolupament institucional de determinades disciplines mèdiques, també s'han d'assenyalar les dificultats existents en el moment de mostrar l'aplicació i utilitat dels instruments en la pràctica mèdica. En aquest sentit, les resistències a acceptar

els productes elaborats pels conreadors d'una medicina experimental, més «objectiva», sovint estaven relacionades amb qüestions d'identitat professional, d'estatus social, de formació educativa i del mateix estatus epistemològic del coneixement mèdic.

El desenvolupament de les tècniques instrumentals de mesura de la pressió arterial s'ha de comprendre en aquest context. Els comentaris fets per Galè sobre la definició, les característiques i les alteracions qualitatives del pols constituïren les idees dominants de la medicina occidental fins ben entrat el segle XVIII. Davant de la visió enunciada per la doctrina galènica, només existí al llarg d'aquest període un interès molt concret, lligat a certes personalitats —Nicolau de Cusa, Galileu o Santorio—, pels aspectes quantitius del pols, la relació amb certes malalties i la millora del seu diagnòstic —mitjançant l'ús d'instruments diversos, com ara clepsidres, pèndols o l'anomenat «pulsilogium». Des del segle XVII, les idees i recerques de William Harvey impulsaren de manera decidida els estudis sobre el sistema circulatori i, a partir del segle XVIII, la doctrina galènica sobre el pols provocà una llarga controvèrsia entorn del caràcter subjectiu i eminentment descriptiu de les mesures tàctils, així com sobre l'absència d'estàndards a partir dels quals mesurar anormalitats. Fou en el segle XVIII quan Stephen Hales publicà les seves experiències sobre el flux i la pressió arterial en el cavall, entesos com a fenòmens hidrodinàmics. Altres experiències posteriors, també invasives, culminaren en la recerca instrumental de Jean L. Poiseuille (1828) amb l'hemodinamòmetre, format per un tub de vidre en forma d'U omplert de mercuri. Fou, però, Jules Hérisson (1834) qui obrí una nova línia de diagnòstic clínic mitjançant el disseny d'un esfigmòmetre, concebut per a l'exploració no invasiva de l'amplitud del pols humà a partir de la idea que la pressió sanguínia dins d'una artèria era igual a la força necessària per a col·lapsar el vas. Aquestes dues recerques instrumentals serviren de fonament a noves investigacions que, de manera successiva, intentaren determinar de manera incruenta la mesura de la pressió arterial i la seva representació gràfica: Carl Ludwig ho féu amb el quimògraf (1847), Karl Vierordt amb l'esfigmògraf (1854) i Etienne J. Marey amb un altre instrument que també anomenà *esfigmògraf* (1860). La recepció de l'esfigmògraf de Marey assolí un impacte considerable, tal com ho mostra la fabricació de l'aparell a gran escala. Això no obstant, la introducció de l'aparell en la pràctica clínica quotidiana no reeixí a causa, en bona mesura, del pobre coneixement existent entre el traçat resultant i les disfuncions fisiològiques que suposadament aquell indicava. No hi ha dubte, però, que l'esfigmògraf constituïa un altre pas més, decisiu, en la idea que la translació dels fenòmens sensibles al format visual proporcionat pel registre gràfic dotava l'acte d'un caràcter objectiu. En tot cas, la controvèrsia suscitada al voltant de l'aparell no minvà i els defensors de l'apropament tradicional —la consideració del pols a partir de la palpació— maldaren per a preservar el seu amenaçat *ethos* professional. Un decisiu pas tècnic endavant fou donat els anys 1870 i 1880 a partir de la recerca instrumental de Samuel von Basch i de Pierre Charles Potain, que superaren la naturalesa mecànica dels apropiaments tècnics anteriors, mitjançant els anomenats *esfigmomànometres* que empraven manòmetres de columna de mercuri o metàl·lics com el d'E. Bourdon.

L'esfigmomànometre, ja sigui en la versió instrumental domèstica actual caracteritzada per la transmissió de dades mitjançant els sensors electrònics acoblats al braçal, ja sigui en la versió instrumental tradicional fonamentada en el manòmetre de columna de mercuri o en el manòmetre aneròide, es recolza en una tecnologia, els principis teòrics i pràctics de la qual foren establerts en el trànsit al segle XX. El 1896, el metge italià Scipione Riva-Rocci mostrà la utilitat que presentava un braçal circular de goma, dispostat al voltant del braç, om-

plert d'aire i connectat a una columna de mercuri capaç de recollir la diferència de pressió. A mesura que la pràctica quotidiana i la recerca mèdica avançaren en l'ús d'aquest instrument —tot determinant els valors normals, màxim i mínim, de la pressió arterial, la relació entre determinades malalties i valors arterials específics, l'establiment d'una alta pressió arterial persistent com a signe de malaltia cardiovascular o l'avaluació precisa dels efectes produïts per l'administració de certes drogues—, tant el seu disseny com el mètode d'ús conegueren novetats en els següents anys —sobretot mitjançant l'ús del manòmetre aneroide, procedent de l'adaptació del baròmetre aneroide, a partir de la proposta efectuada per Pachon (1909) basada en el mètode oscil·lomètric i de l'emplaçament del fonendoscopi a sota del braçal segons el mètode difós per N. Korotkoff (1905)—, que portaren a llur progressiva consolidació clínica en els anys següents, cosa que mostrà l'avantatge que suposava respecte a la palpació directa del pols fins aleshores predominant i, alhora, a la forma instrumental —assequible, portàtil i manejadís— que ha perdurat fins ara.

Bibliografia

- BORELL, M. (1987), «Instrumentation and the rise of modern physiology», *Science and Technology Studies*, 5, p. 53-62.
- BYNUM, W.; PORTER, R. (1993), *Medicine and the five senses*, Cambridge, Cambridge University Press.
- CHÁVEZ, R.; DE MICHELI, A. (2002), «Epistemology on sphygmomanometry», *Revista de Investigación Clínica*, 54-1, p. 84-91.
- DE CHADAREVIAN, S. (1993), «Graphical method and discipline: self-recording instruments in nineteenth-century physiology», *Studies in the History and Philosophy of Science*, 24, p. 267-291.
- EVANS, H. (1993), «Losing touch: the controversy over the introduction of blood pressure instruments into medicine», *Technology and Culture*, 34, p. 784-807.
- LAWRENCE, C. (1985), «Incommunicable knowledge: science, technology and the clinical art in Britain, 1850-1914», *Journal of Contemporary History*, 20, p. 503-520.
- MORUS, I. R. (1999), «The measure of man: technologizing the Victorian body», *History of Science*, 37, p. 249-282.
- POSTEL-VINAY, N. (ed.) (1997), *A century of arterial hypertension, 1896-1996*, Chichester-Nova York, J. Wiley-Imothep.
- REISER, S. J. (1978), *Medicine and the reign of technology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- ZARZOSO, A. (2005), «Història i ensenyament de la ciència al Museu d'Història de la Medicina de Catalunya». A: GRAPÍ, P.; MASSA, M. R. (ed.), *Actes de la I Jornada sobre la Història de la Ciència i l'Ensenyament*, Barcelona, SCHCT, p. 115-122.

JOVES ACTORS EN LA HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA

Josep M. Fernández-Novell (1); Carme Zaragoza Domènech (2)

(1) Departament de Bioquímica i Biologia Molecular. UB. IES Isaac Albéniz; (2) IES Can Vilumara.

Paraules clau: *història de la ciència, vídeo, secundària, imatges i ciència.*

Young actors in the history of science

Summary: Words like transgenic, electric field, energy, stem cells, pH, atom or AIDS are present in the language of young people and the TV or radio «news». However, most secondary school students do not understand these terms and do not appreciate the contribution of science and technology in many aspects of our lives such as health, agriculture, the environment, etc. To stimulate primary and secondary students' interest in science and also to increase general knowledge in this field, we have filmed about different periods of science history with our students as actors.

Key words: *history of science, film, high school, pictures and science.*

Introducció

El poc ressò social que ha tingut la pèrdua dels científics Ramon Margalef i Joan Oró és un indicador del prestigi mínim dels científics i, per tant, de la ciència a la nostra societat. La ciència forma part de la nostra vida quotidiana, la de tothom, però la majoria hi viu d'esquenes. Cal fer feina de divulgació científica a tots els nivells i els encarregats de dur-la a terme són els científics, els mestres i també els periodistes. És necessari que els ciutadans tinguin elements de judici per saber com actuar davant els temes més actuals, com ara la crisi d'energia i les energies alternatives, el genoma i la teràpia gènica o els aliments transgènics, i tinguin en més consideració totes aquelles persones que es dediquen a qualsevol camp de la ciència.

Nosaltres ens centrarem a com millorar la relació entre la ciència i els nois i les noies de secundària tot esperant que repercuteixi en tota la societat. La realitat és que les notes sobre els diferents camps de la ciència a la selectivitat rarament arriben al 5 i en el primer curs de qualsevol carrera científica apareixen moltes mancances (Fernández-Novell, 2004). La majoria de l'alumnat de secundària aprèn ciència, biologia, física, matemàtiques, química o tecnologia sense saber ni quan ni en quines condicions es produïren els fets o les lleis explicades a classe, tampoc coneixen els científics més importants i tenen gran dificultat per si-

tuar els fets científics en el seu context (Fernández-Novell; Zaragoza, 2005) i, finalment, l'estudi PISA (Programa per a l'Avaluació Internacional de l'Alumnat) del 2003 ens ratifica que l'alumnat, català i espanyol, de quinze anys va fluix en matemàtiques, en comprensió lectora i en ciències, i caldria reconduir aquesta situació (Departament d'Educació, desembre 2004, *Quaderns d'Avaluació*, 1, <<http://www.acesc.net>>).

Per canviar aquests fets cal potenciar la divulgació de la ciència a tots els nivells, grans i petits, secundària, primària, la societat en general. Tots hi estem implicats i a tots ha d'arribar. Cal que els científics expliquin millor i de manera més didàctica el seu treball, que els mestres sàpiguen entusiasmar els seus alumnes amb la ciència o millor amb la història de la ciència, aquesta gran oblidada dels currículums fins a aquest moment. Cal anar sembrant la llavor de la ciència en tots els ciutadans si volem que després siguin capaços d'entendre i solucionar els problemes que hi estan relacionats.

Algunes iniciatives per acostar la ciència a tothom, com ara llibres de divulgació per als petits, programes de ràdio centrats en la ciència o setmanes de la ciència, ja fa temps que es realitzen i quasi mai inclouen història de la ciència. Nosaltres en presentem una de nova, la realització d'un vídeo, aprofitant que les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) comencen a entrar a les nostres aules, sobre diferents episodis de la història de la ciència, en què el nostre alumnat de secundària fa d'actors/actrius. Amb aquesta iniciativa es pretén que tant els actors com el públic a qui va dirigida comencin a «interessar-se» per la ciència i la tècnica.

Petits moments de la història de la ciència

Després d'estudiar molt a fons la idea inicial de portar la història de la ciència a l'alumnat de secundària, vam cercar un grup d'alumnes de primer de batxillerat interessats en l'estudi de la ciència, perquè preparassin un vídeo titulat *Petits moments de la història de la ciència*.

Abans de gravar

El grup està format per dues noies, M. Rosa Jiménez i Cristina Vegas, i per tres nois, Ibar Carty, Dídac Jiménez i Ramon Montilla. Tots cinc, junt amb els autors de l'article, inicialment, van resoldre les primeres qüestions sobre l'obra: on filmar-la?, a la Sala d'Actes d'un dels centres. Quan filmar-la? Exactament quines tardes, ja que alguns dels participants treballen i calia coordinar la presència de tothom. Qui s'encarregava del vestuari?, qui del maquillatge?, qui de la llum i el so?...

S'escolliren aquells moments en què de sobte es produeix un canvi en la ciència, ja sia en la seva aplicació o en el canvi d'un concepte que després serà molt important. Així, el descobriment del foc, l'aparició de la lògica, el canvi a sistema heliocèntric, la llei de gravitació universal, els processos d'asèpsia i el descobriment dels microorganismes o la teoria de la relativitat.

Aquesta petita obra està pensada perquè l'alumnat de secundària obligatòria i, fins i tot, els nois i les noies dels últims cursos de primària, en gaudeixin. Per això tots aquests

canvis s'expliquen a partir de petites històries i de manera simple, on s'intenta ressaltar el fet que es vol explicar, l'entorn on es produí i alguns trets de l'època. No cal dir que les alumnes encarregades del vestuari i del maquillatge van fer una feina molt important, primer perquè van cercar i fer les disfresses necessàries —no podem representar la prehistòria i la vida a les caveres vestint uns texans—, i, segon, perquè van tenir molta cura dels diferents maquillatges per a cada actor. Els altres components de l'obra treballaren més el guió, els efectes de llum, el so i, sobretot, les imatges projectades que servien per donar més versemblança a la representació.

Els guions de cada episodi van ser molt discutits fins que s'aconseguia arribar a un consens. Per escriure'ls es van emprar des de llibres generals (Asimov, 1975, 1985; Cordón, 1997; Fernández-Novell, 1992), articles de revistes (Fernández-Novell, Zaragoza, 2000) fins a adreces d'Internet (el cercador Google treia fum).

Aquí només posem les adreces de les quals, finalment, s'ha extret informació:

<<http://www.ub.es/filosof/filosofcat/index.htm>>

<<http://www.uab.es>>

<<http://www.upf.es/iuc/buey/ciencia/>>

<<http://www.ucm.es/info/hcontemp/leoc/hciencia.htm>>

<<http://161.111.141.93/hcien/>>

Durant la gravació

Els autors van fer una petita, però aclaridora, introducció a cada episodi, ja que es va creure pertinent situar l'acció i explicar quins són els trets més importants de cada capítol. Aquesta introducció va lligada amb els efectes de so i llum preparats. En aquest punt cal explicar que en el fons de la zona d'actuació hi havia una pantalla de $2 \times 2,5$ m on es projectaven unes imatges (esmentades més amunt) des d'un ordinador; aquestes imatges tenien relació amb tota l'acció que succeïa a dalt de l'escenari (figura 1).



Figura 1. Dues imatges: a l'esquerra, Arquimedes, i a la dreta, com sorgí l'asèpsia.

No és intenció dels autors fer aquí una explicació exhaustiva de cada episodi, el professorat que estigui interessat en aquesta experiència creiem que ja té una idea de què fer i com fer-ho. Possiblement, aquest professorat podria escollir uns episodis diferents o bé canviaria el guió segons el seu criteri; creiem fermament que això és irrellevant: explicar part de la història de la ciència a l'alumnat de secundària o de primària és el més important. Per aquesta raó s'ha fet la taula 1, on s'apunten els trets característics d'alguns dels episodis d'aquesta experiència.

Capítols	Descobriments	Mètode
	<i>Objectius que es volen tractar</i>	<i>Ressaltar els objectius</i>
La prehistòria	Fenòmens naturals i la mort (el desconegut) El foc	Sacerdots: deus Artesans: assaig/error; funciona - no funciona Defensar-se dels animals. Escalfar-se. Pintures, primer símbol de l'escriptura i comunicació.
Els grecs	Aristòtil i la lògica Arquimedes i la corona d'or Els elements	El raonament «Vaig imaginar, vaig pensar i fent servir la meva lògica vaig concloure que...» el dofí és un mamífer i la Terra és rodona. Mig despullat, corrent per Atenes i cridant «eureka» ('ho he trobat') va explicar per què floten els cossos. La matèria està formada per terra, aigua, aire i foc (sòlid, líquid, gas i energia).
Mags i bruixes	Edat fosca, l'alquímia i els alquimistes	Recerca de la pedra filosofal i de l'elixir de vida, quelcom més que la recerca de riquesa i immortalitat.
Galileu	Sistema heliocèntric	La Terra gira al voltant del Sol. Judici de la Santa Inquisició. «Eppur si muove»

Taula 1. Petits moments de la història de la ciència.

Conclusions

Quan a les notícies es parla de verí sense citar mai la dosi letal, quan es diu que el nivell científic de l'alumnat i de la societat està per terra, llavors ens cal inventar estratègies per atreure tots els ciutadans cap a la ciència. Aquest vídeo ha fet arribar, d'una manera entenedora i divertida, la ciència i/o una part de la seva història a tots els que l'han vist. Ha ajudat a posar de manifest la importància de la ciència i la tècnica en la nostra vida diària, ja que la nostra millora en el nivell de vida ha vingut i ve gràcies als grans avenços en aquests dos camps.

Però aquest vídeo no ens fa aturar la idea d'augmentar la difusió científica al nostre alumnat. De fet, ja hi ha dos grups més de nois i noies de secundària que tenen en perspectiva desenvolupar sengles vídeos amb els científics que apareixen a la taula 2.

Científics	
Catalans	Martí i Franquès, Narcís Monturiol, Ramon Margalef, Francesc Duran Reynolds, Joan Oró, Josep Trueta, Griselda Pascual, Carmina Virgili...
Estrangers	Isaac Newton, Lamarc/Darwin, Marie Curie, Santiago Ramón y Cajal, Albert Einstein, Lynn Margulis, Severo Ochoa, Grande Covián, Sara Borrell...

Taula 2. Projectes amb nous científics.

Bibliografia

- ASIMOV, I. (1975), *Breve historia de la química*, Madrid, Alianza.
- (1985), *Nueva guía de la ciencia*, Barcelona, Plaza & Janés.
- CORDÓN, F. (1997), *Historia de la bioquímica*, Madrid, Compañía Literaria S. L.
- FERNÁNDEZ-NOVELL, J. M. (1992), *Física a l'estiu*, Moià, Raima SA.
- (2004), «Ensenyem prou química a secundària?», *NPQ: Notícies per a Químics*, 419, p. 9-10
- FERNÁNDEZ-NOVELL, J. M.; ZARAGOZA, C. (2000), «Tot ignorant Galileu», *L'Espirale*, 19, p. 11-12.
- (2005), «És possible aprendre i ensenyar ciència ajudats de la història de la ciència». A: GRAPÍ, P.; MASSA, M. R. (ed.), *Actes de la I Jornada sobre la Història de la Ciència i l'Ensenyament*, Barcelona, SCHCT, p. 95-101.

**COMITÈS I ENTITATS
COLLABORADORES**

COMITÈS

Comitè d'honor

Presidència

Jaume Matas Palou, president del Govern de les Illes Balears

M. Antònia Munnar Riutort, presidenta del Consell Insular de Mallorca

Vicepresidència

Catalina Cirer Adrover, batllessa de l'Ajuntament de Palma

Miquel Nadal Moyà, batlle de l'Ajuntament de Binissalem

Carlos Simarro Vicens, batlle de l'Ajuntament de Sóller

Vocalies

Marta Aymerich, directora del CIRIT, Generalitat de Catalunya

Alfons Ballesteros Fernández, president de la Reial Acadèmia de Medicina de Balears

Avel·lí Blascos Esteve, rector de la Universitat de les Illes Balears

Maria Barceló Crespí, presidenta de l'Associació Arqueològica Lul·liana

Jaume Ensenyat Julià, promotor cultural

Francesc Xavier Hernández, director general de recerca, Generalitat de Catalunya

Llorenç Huguet Rotger, president de la Caixa d'Estalvis de Balears

Francisco Muñoz Izquierdo, vicerector de la Universitat de les Illes Balears

Antoni Roig Muntaner, catedràtic emèrit de la Universitat de les Illes Balears

Josep Tomàs Montserrat, historiador de la medicina

Ramon Vilaseca, director general d'Universitats, Generalitat de Catalunya

Francesc Conrado de Villalonga, director de La Caixa, delegació de les Illes Balears

Martí González Valls, conseller delegat del Grup Humiclíma

Comitè organitzador

President

Francesc Bujosa Homar, Universitat de les Illes Balears

Vicepresidenta

Isabel Moll Blanes, Universitat de les Illes Balears

Vicepresidents

Josep Miquel Vidal Hernández, Institut Menorquí d'Estudis

Anthony Bonner, Maioricensis Schola Lullistica

Secretària

Mònica Rius Piniés, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica

Vocalies

Joan March Noguera, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
 Isabel Moreno Castillo, Universitat de les Illes Balears
 Enric Tortosa Martorell, Consell Superior d'Investigacions Científiques
 Pere Oliver Reus, Centre Oceanogràfic de les Illes Balears
 Guillem Pons, Societat d'Història Natural de les Balears
 Angel Terrón Homar, Col·legi de Químics de Balears
 Antón Pujol Bertrán, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
 Miquel Marín Gelabert, Universitat de les Illes Balears
 Antoni Roca Rosell, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
 Josep Bernabeu Mestre, Universitat d'Alacant
 Josep Chabàs Bergón, Universitat Pompeu Fabra
 Lluís Garrigós Oltra, Universitat Politècnica de València
 Pere Grapí Vilumara, Universitat Autònoma de Barcelona
 Guillermo Lusa Monforte, Universitat Politècnica de Catalunya
 Jordi Martí Henneberg, Universitat de Lleida
 José Pardo Tomàs, Consell Superior d'Investigacions Científiques
 Josep Manel Parra, Universitat de Barcelona
 Enrique Perdiguero Gil, Universitat Miguel Hernández
 Mercè Piqueras Carrasco, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica
 Roser Puig Aguilar, Universitat de Barcelona
 Antoni Romeu Figuerola, Universitat Rovira i Virgili
 Xavier Roqué Rodríguez, Universitat Autònoma de Barcelona
 Vicent L. Salavert Fabiani, Universitat de València
 Jordi Servat Susagne, Universitat de Barcelona

Comitè científic

Antoni Roca Rosell, president, Universitat Politècnica de Catalunya, SCHCT
 Jon Arrizabalaga Valbuena, Consell Superior d'Investigacions Científiques
 Pere Grapí Vilumara, Universitat Autònoma de Barcelona, SCHCT
 Agustí Nieto Galan, Universitat Autònoma de Barcelona
 Roser Puig Aguilar, Universitat de Barcelona
 Xavier Roqué Rodríguez, Universitat Autònoma de Barcelona
 Vicent L. Salavert Fabiani, Universitat de València

ENTITATS COL·LABORADORES

Organitzadors

Institut d'Estudis Catalans
Xarxa Temàtica d'Història
de la Ciència i de la Tècnica
Associació Arqueològica Lul·liana
Centre Oceanogràfic de Balears
Col·legi de Químics de Balears
Institut Menorquí d'Estudis
Maioricensis Schola Lullistica
Reial Acadèmia de Medicina
de Balears
Societat d'Història Natural
de les Illes Balears
Universitat de les Illes Balears
Universitat Autònoma de Barcelona
Universitat de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
Universitat Politècnica de València
Universitat Rovira i Virgili
Consell Superior d'Investigacions
Científiques
Universitat d'Alacant
Universitat de Lleida
Universitat de València
Universitat Pompeu Fabra
Universitat Miguel Hernández

Donen suport

Ajuntament de Binissalem
Ajuntament de Palma de Mallorca
Ajuntament de Sóller
Caixa d'Estalvis de Balears
Casal de Cultura de Sóller
Consell Insular de Mallorca
Diputació de Tarragona
DURSI, Generalitat de Catalunya
Fundació Bartomeu March
GlaxoSmithKline
Grup Humiclina
La Caixa, delegació de Balears
Ministeri d'Educació i Ciència
Monestir de Santa Maria de la Real
Museu d'Història Natural de Sóller
Museo del Turrón Xixona
Tren de Sóller

LLISTA D'INSCRITS

ADAM DONAT, ANTONIO

Medea, 4, 3a, edif. Ecu
28037 MADRID

ADROVER I QUETGLAS, TOMEU

Departament de Filosofia i Treball Social
Universitat de les Illes Balears
Edifici Ramon Llull
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

ARMANGUÉ HERRERO, JOAN

Arxiu de Tradicions de l'Alguer
Via Carbonazzi, 17
09123 CAGLIARI (Itàlia)

ARRIZABALAGA VALBUENA, JON

Institució Milà i Fontanals, CSIC
Egipcíiques, 15
08001 BARCELONA

ASENS LLODRÀ, XAVIER

Rera Palau, 2, 3r 1a
08003 BARCELONA

BALLESTER CRUELLES, MIQUEL

Plaça Estiradors, 7
07100 SÓLLER

BARCELÓ CRESPI, MARIA

Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

BATLLÓ ORTIZ, JOSEP

Observatori de l'Ebre
Horta Alta, 38
43520 ROQUETES

BERNABEU MESTRE, JOSEP

Departament de Salut Pública
Universitat d'Alacant
Apartat de Correus 99
03080 ALACANT

BERNAT LÓPEZ, PASQUAL

Bellmunt, 20
08571 SANT VICENS DE
TORRELLÓ

BERTOMEU SÁNCHEZ,
JOSÉ RAMÓN

Departament d'Història de la Ciència
i Documentació
Facultat de Medicina
Universitat de València
Blasco Ibáñez, 17
46010 VALÈNCIA

BONNER, ANTHONY

Maioricensis Schola Lullistica

BRUNET ESTERELLAS,

PERE JOAN

Facultat de Filosofia i Lletres
Universitat de les Illes Balears
Edifici Ramon Llull
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

BUJOSA HOMAR, FRANCESC

Escola Politècnica Superior
Edifici Anselm Turmeda
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

- CALVÓ MONREAL, FRANCESC XAVIER
Centre d'Estudis d'Història de
les Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona
Edifici Cc
08193 BELLATERRA
- CAMÓS CABECERAN, AGUSTÍ
IES Miquel Martí i Pol
Verge de Montserrat, s/n
08940 CORNELLÀ DE LLOBREGAT
- CANALETA SAFONT, EVA
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA
- CANALS AROMÍ, M. TERESA
Museu de l'Estampació
Joan XXIII, 2-8
08330 PREMIÀ DE MAR
- CASALS PUIT, M. ÀNGELS
IES Joan Coromines
Carretera de la Bordeta, 39-41
08014 BARCELONA
- CASTELLS VALDIVIELSO,
MARGALIDA
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA
- CATALÀ GORGUES, JESÚS IGNACIO
Instituto de Humanidades Àngel
Ayala-CEU
Universidad Cardenal Herrera-CEU
Edificio Seminario, s/n
46113 MONCADA (València)
- CAVAZZA, MARTA
Dipartimento di Filosofia
Universitat de Bolonya
BOLONYA
- CHABÀS BERGÓN, JOSEP
Facultat de Traducció i Interpretació
Universitat Pompeu Fabra
Rambla de Santa Mònica, 32
08002 BARCELONA
- CHIFRÉ PETIT, EDUARD JOSEP
Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Generalitat de Catalunya
Gran Via de les Corts Catalanes, 612-614
08007 BARCELONA
- COLOM CAÑELLAS, ANTONI J.
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA
- COMES MAYMÓ, MERCÈ
Departament de Filologia Semítica (Àrab)
Universitat de Barcelona
Gran Via de les Corts Catalanes, 585
08007 BARCELONA
- CONTRERAS MAS, ANTONIO
Marquès de la Fuensanta, 16
07005 PALMA DE MALLORCA
- DANGLA I RAMON, M. ASSUMPTA
Museu de l'Estampació
Joan XXIII, 2-8
08330 PREMIÀ DE MAR
- DOCAMPO REY, JAVIER
IES Berenguer d'Anoia
Carretera de Palma-Alcúdia, s/n
07300 INCA
- DÒRIA I TORRES, MÒNICA
Museu de l'Estampació
Joan XXIII, 2-8
08330 PREMIÀ DE MAR
- DURAN I PINEDA, RICARD
St. Antoni M. Claret, 50-62, esc. D,
sobreàtic 2a
08025 BARCELONA

ENSENYAT PUJOL, GABRIEL
 Universitat de les Illes Balears
 Carretera de Valldemosa, km 7,5
 07122 PALMA DE MALLORCA

ESCALAS TRAMULLAS, PASTORA
 Passeig Mallorca, 15, 4t 2a
 07011 PALMA DE MALLORCA

ESPLUGUES PELLICER, JOSEP
 XAVIER
 Grup Balmis d'Història de la Medicina i de
 la Ciència
 Universitat d'Alacant
 Apartat de Correus 99
 03080 ALACANT

FERNÁNDEZ NOVELL, JOSEP M.
 Facultat de Química
 Universitat de Barcelona
 Martí i Franquès, 1
 08028 BARCELONA

FERRAN BOLEDA, JORDI
 Universitat Oberta de Catalunya
 Av. Tibidabo, 47 A
 08035 BARCELONA

FUENTE I CULLELL, PERE DE LA
 IES Terra Roja
 Circumval·lació, 45-47
 08923 STA. COLOMA DE GRAMENET

GALLEGO CAMINERO, GLORIA
 Universitat de les Illes Balears
 Carretera de Valldemosa, km 7,5
 07122 PALMA DE MALLORCA

GAONA BARBA, NOEMÍ
 Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
 Paseo de las Delicias, 61
 28045 MADRID

GARÍN CASANOVAS, JOAN
 Departament d'Ensenyament
 Via Augusta, 202, 226
 08021 BARCELONA

GARRIGÓS OLTRA, LLUÍS
 Escola Politècnica Superior d'Alcoi
 Universitat Politècnica de València
 Plaça Ferrándiz i Carbonell, 2
 03801 ALCOI

GASSIOT MATAS, LLUÍS
 Josep Tarradellas, 134, 3r 3a
 08029 BARCELONA

GIL SOTRES, PEDRO
 Universitat de Navarra
 Irunlarrea, s/n
 31008 PAMPLONA

GRAPÍ VILUMARA, PERE
 IES Joan Oliver
 Armand Obiols, 2-30
 08207 SABADELL

GUEROLA OLIVARES, JOAQUIM
 Enginyeria i Arquitectura La Salle
 Departament de Matemàtiques
 Quatre Camins, 2-4
 08028 BARCELONA

GUILLEM LLOBAT, JOAQUIM
 Vall de la Ballestera, 15, pta. 16
 46015 VALÈNCIA

GUTIÉRREZ MEDINA, M. LUISA
 Departament de Didàctica de les Ciències
 Socials
 Universitat de Barcelona
 Passeig de la Vall d'Hebron, 171
 08035 BARCELONA

HERRAN CORBACHO, NÉSTOR
Centre d'Estudis d'Història de les Ciències
Facultat de Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona
08193 BELLATERRA

HUGUET TERMES, TERESA
Centre d'Estudis d'Història de
les Ciències
Facultat de Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona
08193 BELLATERRA

IBIZA COTS, IMMACULADA
Alqueria de Rellam, 2-4
46120 ALBORAYA

JIMÉNEZ ALBARRÁN, M.^a JOSEFA
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID

LANA CELAYA, ARÁNZAZU
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID

LANUZA NAVARRO, TAYRA M.^a
CARMEN
Departament d'Història de la Ciència
i Documentació, Universitat de València
Blasco Ibàñez, 15
46010 VALÈNCIA

LARA GARCÉS, M. PILAR
Campus Mundet
Universitat de Barcelona
Passeig de la Vall d'Hebron, 171
08035 BARCELONA

LASTRA GONZÁLEZ,
IGNACIO DE LA
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID

LIROLA DELGADO, JORGE
Universitat d'Almeria
Carretera Sacramento, s/n
04120 LA CAÑADA DE SAN URBANO
(Almeria)

LLULL SAMALTE, M. MICAELA
Can Sales, 12, 1r
07012 PALMA DE MALLORCA

LÓPEZ CAMPOS, RUTH
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID

LÓPEZ YELA, CAROLINA
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID

LLOPIS FANÉ, BLAI
Eivissa, 3, 3r
07011 PALMA DE MALLORCA

LUSA MONFORTE, GUILLERMO
ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

MARCH NOGUERA, JOAN
Farmàcia Joan March
Av. Joan Miró, 186
07015 PALMA DE MALLORCA

MARÍN GELABERT, MIQUEL
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

MAROTO BORREGO, JOSEP VICENT
Departament de Producció Vegetal
Escola Tècnica Superior d'Enginyers
Agrònoms
Universitat Politècnica de València
Camí de Vera, 14
46022 VALÈNCIA

MARTÍ HENNEBERG, JORDI
Universitat de Lleida
Bisbe Messeguer, s/n
25003 LLEIDA

MARTÍN LATORRE, ROSA M.^a
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID

MARTÍNEZ VIDAL, ÀLVAR
Unitat d'Història de la Medicina
Facultat de Medicina
Universitat Autònoma de Barcelona
08173 BELLATERRA

MARTÍNEZ-MÁRQUEZ BALLESTE,
ROSA
Salesians de Sarrià
Passeig de Sant Joan Bosco, 42
08017 BARCELONA

MASRIERA GONZÁLEZ, ALÍCIA
Museu de Geologia
Parc de la Ciutadella, s/n
08003 BARCELONA

MASSA ESTEVE, M. ROSA
Departament de Matemàtica Aplicada I
ETSEIB, UPC
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

MATEU MATEU, GUILLEM
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

MIRÓ BONET, MARGALIDA
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

MOLL BLANES, ISABEL
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

MONTSERRAT I SANGRÀ, JESÚS M.
IES Emperador Carles
Enric Bargés, 9
08014 BARCELONA

MORENO CASTILLO, ISABEL
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

NADAL PUIGDEFÀBREGAS, ANNA
Emancipació, 4
08017 BARCELONA

NAVARRO VIVES, JAUME
Centre d'Estudis d'Història de les Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona
Edifici Cc
08193 BELLATERRA

NIETO GALAN, AGUSTÍ
Centre d'Estudis d'Història de les Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona
Edifici Cc
08193 BELLATERRA

OBRADOR, ANTONI
Hospital Son Dureta
Andrea Doria, 55
07014 PALMA DE MALLORCA

OLIVER REUS, PERE
Institut Oceanogràfic
Moll de Ponent, s/n
07015 PALMA DE MALLORCA

PANIAGUA ARELLANO, JUAN
ANTONIO
Facultat de Medicina
Universitat de Navarra
Irumbarrea, s/n
31008 PAMPLONA

PARDO TOMÀS, JOSÉ
Institució Milà i Fontanals, CSIC
Egipcíiques, 15
08001 BARCELONA

PARRA SERRA, JOSEP MANEL
Departament de Física Fonamental
Facultat de Física
Universitat de Barcelona
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

PERARNAU LLORENS, JAUME
Museu de la Ciència i de la Tècnica de
Catalunya
Rambla Egara, 270
08221 TERRASSA

PERDIGUERO GIL, ENRIQUE
Universitat Miguel Hernández
Carretera Alacant-València, km 8,7
03550 SANT JOAN

PÉREZ PÉREZ, NÚRIA
Centre d'Estudis d'Història de
les Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona
Edifici Cc
08193 BELLATERRA

PIQUERAS CARRASCO, MERCÈ
Gran Via de Carles III, 50 L, entr. 2a
08028 BARCELONA

PIZÀ MATEMALES, BÀRBARA MARIA
ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

POL LLOMPART, JOSEP LLUÍS
IES Josep Sureda i Blanes
Joan Coll, 2
07008 PALMA DE MALLORCA

PONS, GUILLEM X.
Departament de Ciències de la Terra
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA

PUIG AGUILAR, ROSER
Departament de Filologia Semítica (Àrab)
Universitat de Barcelona
Gran Via de les Corts Catalanes, 585
08007 BARCELONA

PUIG PLA, CARLES
ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Centre de Recerca per a la Història
de la Tècnica
Universitat Politècnica de Catalunya
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

PUJOL BERTRAN, ANTON
Apartat de correus 100
07460 POLLENÇA

REBAGLIATO FONT, JOAN
Emancipació, 4
08017 BARCELONA

RECASENS GALLART, EDUARD
Facultat de Matemàtiques i Estadística
Pau Gargallo, 5
08028 BARCELONA

RIUS PINIÉS, MÒNICA
Departament de Filologia Semítica
(Àrab)
Universitat de Barcelona
Gran Via de les Corts Catalanes, 585
08007 BARCELONA

ROCA ROSELL, ANTONI
ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Centre de Recerca per a la Història de la
Tècnica
Universitat Politècnica de Catalunya
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

ROCHA BARRAL, ELVIRA
Av. República Argentina, 166, 6è 1a
08023 BARCELONA

- ROMERO VALLHONESTA, M. FÀTIMA
Inspecció d'Ensenyament
Generalitat de Catalunya
Casp, 15
08010 BARCELONA
- ROMEU FIGUEROLA, ANTONI
Facultat de Química
Universitat Rovira Virgili
Pl. Imperial Tarraco, 1
43005 TARRAGONA
- ROQUÉ RODRÍGUEZ, XAVIER
Centre d'Estudis d'Història de les Ciències
Universitat Autònoma de Barcelona
Edifici Cc
08193 BELLATERRA
- ROSSELLÓ, VICENÇ
Departament de Geografia
Universitat de València
Av. Blasco Ibañez, 28
46010 VALÈNCIA
- RUIZ CASTELL, PEDRO
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID
- SALAVERT FABIANI, VICENT L.
Institut d'Història de la Ciència i Documen-
tació López Piñero
Av. Blasco Ibañez, 17
46010 VALÈNCIA
- SALINAS JAQUES, M.^a AMPARO
Apartat de correus 40
46080 VALÈNCIA
- SALLENT DEL COLOMBO, EMMA
Departament de Física Fonamental
Facultat de Física
Universitat de Barcelona
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA
- SÁNCHEZ MIÑANA, JESÚS
Universitat Politècnica de Madrid
ETS de Ingenieros de Telecomunicación
Ciudad Universitaria
28040 MADRID
- SERVAT SUSAGNE, JORDI
Facultat de Formació del Professorat
Universitat de Barcelona
Passeig de la Vall d'Hebron, 171
08035 BARCELONA
- SIMÓN CASTEL, JOSEP
Departament d'Història de la Ciència
i Documentació
Universitat de València
Av. Blasco Ibañez, 15
46010 VALÈNCIA
- SURIOL CASTELLVÍ, JOSEP
Universitat Politècnica de Catalunya
Jordi Girona Salgado, 1-3
08034 BARCELONA
- TERRÓN HOMAR, ÀNGEL
Departament de Química Inorgànica
Universitat de les Illes Balears
Carretera de Valldemosa, km 7,5
07122 PALMA DE MALLORCA
- TOCA OTERO, ÀNGEL
Departamento de Ingeniería Química
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Industrial y de Telecomunicación
Universitat de Cantàbria
Av. de los Castros, s/n
39005 SANTANDER
- TORRENS HORRACH, AURORA
Es Camp Llarg, 13
07100 SÓLLER
- TORTOSA MARTORELL, ENRIC
IMEDEA
Miquel Marqués, 21
07190 ESPORLES

VALENTINES ÀLVAREZ, JAUME
ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Centre de Recerca per a la Història de la
Tècnica
Universitat Politècnica de Catalunya
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

VALLE GRACIA, ORIOL
ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Centre de Recerca per a la Història de la
Tècnica
Universitat Politècnica de Catalunya
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

VALLMITJANA RICO, SANTIAGO
Laboratori d'Òptica
Departament de Física Aplicada i Òptica
Facultat de Física
Av. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

VICENS XAMENA, DAMIÀ
Societat d'Història Natural de les Balears
Sant Roc, 4
07001 PALMA DE MALLORCA

VIDAL HERNÁNDEZ, JOSEP MIQUEL
Institut Menorquí d'Estudis
Nou, 35
07701 MAÓ

VILLAVERDE APARICIO, MARCOS
Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Paseo de las Delicias, 61
28045 MADRID

ZARZOSO ORELLANA, ALFONS
Museu d'Història de la Medicina de
Catalunya
Passatger Mercader, 11
08008 BARCELONA

ÍNDIX D'AUTORS

- ARMANGUÉ I HERRERO, Joan, 77
ARRIZABALAGA VALBUENA, Jon, 203
BARCA SALOM, Francesc X., 363
BARCELÓ CRESPI, Maria, 211
BATLLÓ ORTIZ, Josep, 249, 255, 329, 371
BERNABEU-MESTRE, Josep, 223
BUJOSA HOMAR, Francesc, 103, 243
CALVÓ I MONREAL, Francesc Xavier, 517
CAMÓS CABECERAN, Agustí, 509
CANALETA I SAFONT, Eva, 215
CANALS AROMÍ, M. Teresa, 145
CASALS PUTI, M. Àngels, 569
CASTEJÓN BOLEA, Ramón, 229
CASTELLS VALDIVIELSO, Margalida, 391
CATALÀ GORGUES, Jesús Ignacio, 41
CAVAZZA, Marta, 15
CHIFRÉ I PETIT, Eduard Josep, 453
CLEMENTE DELGADO, Carme, 329
CODINA VIDAL, Josep M., 249
COLOM CAÑELLAS, Antoni J., 93
COMES MAYMÓ, Mercè, 409
CONTRERAS MAS, Antonio, 115, 163
DANGLA I RAMON, M. Assumpta, 401
DAVÓ BLANES, M. del Carmen, 223
DÒRIA I TORRES, Mònica, 401
DURAN I PINEDA, Ricard, 487
ENSENYAT PUJOL, Gabriel, 211
ESCALAS TRAMULLAS, Pastora, 137
ESPLUGUES PELLICER, Josep Xavier, 223
FERNÁNDEZ-NOVELL, Josep M., 609
FERRER DE SANT JORDI MONTANER, Pilar, 215
GALIANA SÁNCHEZ, M. Eugènia, 223
GALLEGO CAMINERO, Gloria, 215
GAONA BARBA, Noemí, 273
GARCIA-VALLVÉ, Santiago, 349
GARRIGÓS OLTRA, Lluís, 279
GUILLEM I LLOBAT, Joaquim, 503
GUTIÉRREZ I MEDINA, M. Lluïsa, 549
GUZMÁN DESCARREGA, Eduard, 349
HERRAN CORBACHO, Néstor, 445
HUGUET TERMES, Teresa, 187, 195
JIMÉNEZ ALBARRÁN, M.^a Josefa, 291
JUAN I SALOM, Gaspar, 535
LANA CELAYA, Aránzazu, 307
LANUZA NAVARRO, Tayra M.^a Carmen, 577
LARA GARCÉS, M. Pilar, 495
LASTRA GONZÁLEZ, Ignacio de la, 291
LIROLA DELGADO, Jorge, 29
LLOPIS FANÉ, Blai, 559
LLULL SARRALDE, Micaela, 137
LÓPEZ CAMPOS, Ruth, 307
LUSA MONFORTE, Guillermo, 363
MARCH NOGUERA, Joan, 103
MAROTO I BORREGO, Josep Vicent, 453
MARTÍN LATORRE, Rosa M.^a, 307
MARTÍNEZ VIDAL, Àlvar, 179, 237
MASRIERA GONZÁLEZ, Alcía, 423
MASSA ESTEVE, M. Rosa, 569
MILLÁN VERDÚ, Carlos, 279
MIRALLES, Joan, 115
MIRÓ BONET, Margalida, 215
MONTANER GARCIA, Carme, 255
MONTERO SIMÓ, Miguel Ángel, 349
NAVARRO BROTONS, Víctor, 355
NAVARRO VIVES, Jaume, 441
OBRADOR, Antoni, 243
PALLEJÀ CARO, Albert, 349
PARDO TOMÁS, José, 179, 237
PERARNAU I LLORENS, Jaume, 461
PERDIGUERO GIL, Enrique, 229
PÉREZ PÉREZ, Núria, 527
PÉREZ-BLANCO, Francisco, 329
PIZÀ MATEMALES, Bàrbara Maria, 583
POL I LLOMPART, Josep Lluís, 535

- PONS, Guillem X., 379
PUIGBÓ AVALÓS, Pere, 349
PUIG-PLA, Carles, 339
PUJOL BERTRAN, Anton, 155
RECASENS GALLART, Eduard, 419
RIUS PINIÉS, Mònica, 409
ROCA ROSELL, Antoni, 363, 371, 431
ROJAS PÉREZ, Antonio, 349
ROMERO VALLHONESTA, M. Fàtima, 569
ROMEU FIGUEROLA, Antoni, 349
ROSSELLÓ I VERGER, Vicenç M., 57
RUIZ CASTELL, Pedro, 273
SALAVERTE FABIANI, Vicent Lluís, 355
SALINAS JAQUES, M.^a Amparo, 267
SALLENT DEL COLOMBO, Emma, 431
SÁNCHEZ MIÑANA, Jesús, 467
SIMÓN CASTEL, Josep, 593
SUREDA NEGRE, Jaume, 391
SURIOL CASTELLVÍ, Josep, 477
SUSAGNA VIDAL, Teresa, 249, 329
TERRÓN HOMAR, Àngel, 81
TORRENS HORRACH, Aurora, 85
TUGORES TRUYOL, Francesca, 391
VALENTINES ÁLVAREZ, Jaume, 261
VALLE GRACIA, Oriol, 583
VALLMITJANA RICO, Santiago, 315
VICENS XAMENA, Damià, 379
VIDAL HERNÁNDEZ, Josep Miquel, 125
VILLAVERDE APARICIO, Marcos, 299
ZARAGOZA DOMÈNECH, Carme, 609
ZARZOSO ORELLANA, Alfons, 187, 601

ISBN: 84-7283-880-3



9 788472 838802



**SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA
DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA**

Filial de l'Institut d'Estudis Catalans

IECentanys19072007