

SANTIAGO RIERA I TUEBOLS

SALVA, PRECURSOR DE MONTURIOL?

IV Congrés d'Història de la Medicina Catalana
Poblet 7-9 de Juny de 1985
Actes, Volum II

Francesc Salvà i Campillo (1751-1828), figura paradigmàtica de la il·lustració a casa nostra, fou, a més de capdavanter dins de la classe mèdica catalana, un home de ciència, en un sentit tan ample com correspon a l'època, que va dur a terme precisos estudis de física els quals el menaren a la construcció del telègraf elèctric, fet que li ha valgut ésser citat en les més prestigioses històries de la tecnologia mundials. Tanmateix, no parlarem pas avui de la contribució de Salvà a aquest invent ni, tampoc, de la tasca que desenvolupà al Principat com a metge (1). Avui centrarem l'atenció sobre les reflexions del nostre home de ciència referents a la navegació submarina.

De l'afer en dóna notícia incompleta Elias de Molins (2). Tanmateix, en les investigacions que hem portat a terme sobre salvà i Campillo a l'Acadèmia de Medicina de Barcelona hem trobat la documentació que ens permet complementar aquella primera, anar més il·lunyat, i, alhora, interpretar-la.

El document que encapçala l'afer és una primera carta de Salvà dirigida a Mariano Luís M^e de Urquijo, llavors primer ministre (3) en la que li exposa "una idea que me ha ocurrido en beneficio público". I concreta: "Conocido el modo de construir barcos, que anden debaxo del agua, pero no pueden navegar con ellos horas enteras las gentes por faltarles la renovación del ayre, especialmente de aquella parte de este que consumimos con la respiración (...). La importancia del asunto (...) me ha ocupado algunos ratos". Heus ací breument exposat el motiu que atrau la seva atenció. Però, continuem la lectura: "Ultimamente mientras hacia tentativas para este efecto ha llegado el cuaderno numero 100 de los Anales de Chimica francesa correspondientes al 30 de Germinal del año VIII republicano". Tot seguit resumeix la teoria que hi desenvolupa el Dr. Girtanner de Göttingen.

Christophe Girtanner, en un escrit intitulat "Memoire. Dans lequel on examine si l'azote est un corps simple ou composé" (4), es fa ressò d'una de les disputes que s'esdevingueren a l'època: la que fa referència, per una part, a l'afirmació que "les vapeurs de l'eau en passant per des tubes rougis au feu, son changées en gaz azots" (5) (fet que implicaria la falsetat de la teoria de Lavoisier) i la negació de tal fet per una altra part. Sostenien l'afirmació, segons Girtanner, Wiegleb, Goettling, Von Crell; ho negaven: Von Hauch, Joch, Van Mons, que constituïen el que podríem denominar escola holandesa.

Davant d'aquesta disparitat d'opinions l'autor, Girtanner, decideix prendre part en la controvèrsia deixant constància d'entrada, però, que la teoria de Lavoisier és la veritable. Així convençut que les dues parts tenen raó però que s'expressen malament, es planteja quatre qüestions: 1/ Els vapors provinents de l'aigua bullint es transformen en azot (nitrogen) (6) quan passen a través de tubs roents? 2/ En quines circumstàncies

es produeix aquesta transformació? 3/ Quina és la raó d'aquesta producció de nitrogen? 4/ Aquestes experiències són contràries al sistema teòric de Lavoisier o no? Prenent com a base aquestes preguntes i després d'unes referències a la teoria del flogist, destronada per Lavoisier -de nou es mostra partidari de la química moderna-, explícita deu experiències en les que, diu, obté nitrogen bullint aigua en determinades condicions (7) i tres en les que no es produeix aquesta transformació de vapor d'aigua. Aleshores conclou Girtanner, tots tenen raó i ningú no la té. És a dir, no sempre en fer bullir aigua s'obté nitrogen; emperò en condicions determinades això pot succeir i de fet succeeix (sempre segons l'autor). I en dóna una explicació: "me rappelant l'hypothèse que M.Mayer avoit hasardée il y a plusieurs années, sur la nature du gaz azote, en supposant que ce gaz étoit un composé d'oxigène et d'hydrogène, une eau changée en gaz, je conçus des idées semblables sur la nature de ce gaz" (8). I combinant aquesta hipòtesi amb la propietat de determinades terres i argiles d'absorbir l'oxigen de l'aigua, conclou: "L'oxigène de l'eau s'unit en partie à la terre (9) et la convertit en oxide terreux; le reste de l'oxigène, uni à l'hydrogène, se combine avec la calorique, (10) et forme du gaz azote; par conséquent, l'azote est une eau privée d'une partie de son oxigène" (11).

Breu: l'atmosfera, que avui sabem que és una barreja d'oxigen i nitrogen (amb la presència en petites quantitats de gasos nobles, vapor d'aigua etc.) per a Girtanner, tal com ha estat exposat, no és més que una barreja d'oxigen i d'hidrogen (o millor potser: una barreja d'oxigen i d'azot al qual no és res més que una altra barreja d'oxigen i d'hidrogen). Tot plegat li fa assegurar que la susdita atmosfera és "une eau en forme de gaz, s'il m'est permis de me servir de cette expression." i afegeix, reblant el clau: l'oxigen no pot separar-se mai totalment de l'hidrogen: sempre en queda una part barrejada que és el que coneixem amb el nom d'azot (12).

Tornant a la carta que Salvà dirigí al ministre cal palesar-ne que el nostre home dóna mostra, en aquest cas, d'un esperit ben poc crític acceptant sense discussió allò que havia llegit a la revista francesa. Ben format i amb un saber que sense cap dubte pot dir-se que era un saber al dia tant pel que fa a les ciències mèdiques com a la física -especialment en el camp de l'electricitat-, el seu error és més gran si considerem que la seva vàlua científica l'havia de fer conscient de les mancances que posseïa en la química i, doncs, havia d'haver palesat dubtes que, d'altra banda, l'article explícita.

Així doncs Salvà accepta i fa seva l'aseveració de Girtanner en el sentit que l'azot "és una aigua en forma de gas". Endemés, i a fi de reblar la idea, el metge català esmenta explícitament la cita que l'autor -Girtanner- fa de l'opinió de Mayer (13): l'evaporació natural de l'aigua és una veritable transmutació d'aigua en aire i, afegeix, atès que l'oxigen de l'atmosfera no pot procedir només del que exhalen els vegetals cal pensar que prové, majoritàriament, de l'evaporació de l'aigua que cobreix la terra. (Tanmateix, reconeix que en evaporar aigua al laboratori no s'obté pas aire; això és degut, diu, a que desconeixem el paper que l'electricitat i la llum juguen en la procés conegut com evaporació).

A continuació Salvà exposa la seva idea: "Yo habia dado en la idea de sacar del agua el oxigeno cuya renovación necesitan los encerrados en un barco sumergido con ellos y de conseguirlo por un medio sencillo. Mis ensayos (no sabemos en què consistiren) no me han acabado de dar un resultado completo, pero me hacen creer que con ellos podra conseguirse. Mas ni yo tengo tiempo, ni facultades para continuarlos, y por otra parte

mis conocimientos químicos (14) distan infinitamente de los de los sabios del Instituto nacional de París; en consecuencia había pensado comunicarles mi pensamiento, darles parte de mi tentativas, y por fin indicarles el modo que tenía meditado de conseguirias a fin de que si lo reconociesen útil completasen el trabaxo en beneficio público (una amenaza). Pero como la verificación de mi idea podría sernos perjudicial en otras circunstancias, distintas de las actuales, (15) he creído obligación mia comunicarlo antes a V.E. a fin de que se sirva decirme, si podré hacerlo. Quedo a las ordenes de V.E..... Barna, y Ag^o 13/800".

Es el moment de preguntar-nos com és que Salvà s'interessà per la navegació submarina. La resposta ens la suggereix un articlel aparegut al "Diario de Barcelona" el 20 d'agost de l'any 1800, set dies després d'haver escrit Salvà la carta a Urquijo, amb el títol "Experimento del barcopez, sacado del Journal des debats del 14 de Thermidor, año 8^o republicano", possiblement traduït pel mateix Salvà, atesa la col·laboració que aquest darrer mantenia amb l'esmentat diari i, ensems, el fet que revia revistes i publicacions franceses amb assiduitat o almenys li eren fàcilment assequibles. A través d'aquesta notícia llegida, i posteriorment publicada, s'explicaria l'interès del metge català per l'assumpte i, doncs, la idea de comunicar-lo al ministre, ben segur impressionat per la utilitat d'una tal nau en una guerra car el nostre home remarca "la importancia del asunto ya para salvar la vida a algunos naufragos, ya por lo que facilitaria un desembarco en tierras enemigas u otras operaciones navales..." (16). No era endebedes que el final del segle XVIII i el començament del XIX contemplessin repetits conflictes bèlics en els que intervingué més o menys activament Espanya. (17)

El primer ministre contesta el dia 21 d'agost: "He recibido la carta de V. en que da cuenta del estudio que ha hecho para construir barcos que puedan caminar debajo del agua y que trabaja para encontrar el modo de renovar el ayre como un principio de que se deba partir. Enterado de que V. no habiendo llegado a descubrir totalmente el modo de conseguir su intento y que sus ideas eran las de remitir al instituto Nacional de Paris el ensayo de su descubrimiento y comunicarle las dificultades que encuentra, debo decir a V. que remita a esta Primera Secretaria de mi cargo el proyecto, de donde se le dirá á V. el uso que debe hacer de el. Dios . . . guarde à V. m.a.S. Ildefonso 21 de agosto de 1800. S.D. Franc^o Salvà-Barcelona".

Una carta oficial que, tanmateix, cospa l'amenaça que constitueix la possibilitat de remetre la idea a l'Institut Nacional de París i ve a dir, resumint que, quan l'autor hagi fet realitat les brillants idees exposades a la lletra, remeti el projecte a la Primera Secretaria. Després ja ho veurem. Una carta, endemés, que no amaga pas un cert escepticisme...

Francesc Salvà, però, insisteix. El 30 d'agost, tot just rebuda la contesta del ministre agafa la ploma per escriure una segona carta: "Exmo Sr. Muy Sr mio: contestando al oficio de V.E. de 21 del corriente mes debo decir que el adjunto Diario, que salió después de haberle escrito a V.E. en 13 de este mes, convence mis dos proposiciones primeras de que para hacer barcos que puedan caminar por debaxo del agua, solo falta hallar el medio de renovar la parte del ayre que destruimos con la respiración. Posteriormente á haber escrito á V.E. sobre mis tentativas para conseguirlo, he adelantado en terminos el asunto, que quizá podré completarle. Pero como actualmente me hallo atareado en rematar el canal de planos inclinados, á fin de hacer los experimentos, que V.E. encargó presenciar al Exmo Sr. Capn. General de este Principado, se servirá V.E. tener á bien que retarde enviarle la Disertacioncita que sobre el particular, habia hecho animo de extender para enviar después a los

sabios del Instituto nacional de Paris. Los experimentos en el trozo de canal que se ha construido en el lugar que el Exmo Sr Capitán general me señaló, podran hacerse por toda la semana proxima, y después de haber probado sin replica la utilidad del invento, y las mejoras ideadas después que le presenté a V.E. tendre mas lugar y sosiego para ocuparme del otro. Me renuevo a las ordenes de V.E. y suplico al Sr ge su vida.. Barna y Agº 30 de 1800.

Una primera qüestió que cal remarcar després de la lectura d'aquesta carta: l'aparició de l'article citat del "Diario de Barcelona" en el moment apropiat ens referma l'opinió citada sobre la tàctica, astuta tàctica, de Salvà per interessar les autoritats car hom no s'ha d'oblidar que el Capità General de Catalunya estava en contacte directe amb el ministre com es dedueix de la mateixa lletra. (D' altra banda les primeres frases són destinades a informar el ministre del contingut de l'article aparegut al diari barceloní). Un pla que al nostre entendre sobrepassa la casualitat. De tota manera, cas que les nostres sospites no fossin veritat, cal remarcar que Salvà sabé treure'n profit tant de l'article com de l'oportunitat de la seva publicació.

Una segona qüestió: la referència al canal de plans inclinats per al transport de cossos és també un assumpte que hem investigat i que tenim en curs de publicació. Direm només que es tractava d'un procediment per traslladar pesos amb una espècie de vagoneta que lliscava per un canal basant-se en la diferència de nivell existent entre el punt de sortida i el d'arribada. (18)

Aquesta segona carta que hem comentat fou contestada pel ministre amb unes ratlles protocolàries: "Quedo enterado de lo que Vd. me participa en 30 de pºpº acerca de los experimentos en que se ocupa para verificar su proyecto del transporte de los graves por medio de planos inclinados, y sobre tener Vd. ya adelantadas las tentativas para la construcción de barcos que naveguen debaxo del agua; y me remitirá Vd. la disertación que dice va a formar sobre este particular. Dios guarde a V.D. ms as. Sn Ildefonso 9 de septiembre de 1800. Mariano Luís m. Urquijo". (19)

La darrera carta de la sèrie, la tercera de Salvà, és potser la més interessant car, malgrat que no precisa la informació, palesa un tret propi de l'època i d'ell mateix: la pràctica experimental.

Hom comença comunicant a l'il·lustre receptor d'èxit de la demostració del transport de pesos mitjançant el canal sec i, com a prova, li envia les ressenyes del "Diario de Barcelona" del 9 i del 19 de setembre de 1800. Èxit del que Salvà n'està molt orgullós.

Tot seguit assegura haver obtingut aire de l'aigua segons la teoria que hem comentat més amunt. Tanmateix, com que no està pas segur d'obtenir la quantitat d'aire necessària per a la respiració dels tripulants de la possible nau submarina, vol experimentar-ho personalment. "A este fin he mandado construir un pequeño quantito, que ocupe el lugar que podra corresponder por persona en un barco sumergido; encerrarme en el, habiendo cortado toda comunicación exterior, y hacer asi las pruebas." (20)

L'explicació és ben curiosa: ¿com és podia aïllar hermèticament la cambra de prova i com havia disposat Salvà les provatures que havia de fer- quines, en quin ordre i en quines condicions- atès que el fet d'haver construït una habitació palesa de manera expressa en pla d'experimentació bastit a priori? Malauradament no ens ho explica. Quan escriu aquesta tercera carta, el 19 de setembre, i potser degut a l'arribada de la tardor, es veu requerit pels seus malalts; acaba la misiva queixant-se de no poder dedicar-se a les experimentacions que tant l'atreïen: "y este es el estado en que se halla en el dia el asunto, que por consiguiente no puede ser

corto, con especialidad en manos de un Médico, que en medio de un experimento le llaman para sus enfermos".

La correspondència s'acaba amb aquesta carta. No hem trobat cap contesta del ministre ni cap més comunicació de Salvà. Cal precisar, tanmateix, que a partir d'aquest moment el metge absorbiria el físic i entre 1800 i 1808 Salvà i Campillo només publicaria dues memòries sobre temes de física. Memoria segunda sobre el galvanismo aplicada a la telegrafia, llegida el 22 de febrer de 1804, i Memoria sobre higrómetros conferida tres anys més tard (25/11/1807). Després només restaria la medicina com a única activitat.

Ben segur que el títol de la ponència suggerirà a algú lector la possibilitat d'establir relacions concretes entre l'obra de Monturiol i les reflexions de Salvà. Nogensmenys, per una part el primer no va tenir notícia de les inquietuds del segon i per una altra les reflexions i provatures d'aquest darrer-basades en una teoria errònia que no podia pas dur massa lluny abandonades poc després d'iniciades, atès que no en sabem res més, (21) no permeten, al nostre entendre, parlar d'antecedents ni de precursors.

Tanmateix, el final del XVIII i el començament del XIX és una època de canvi en la que tot allò que és nou atrau. La navegació submarina no fou pas una excepció. De la mateixa manera que el 1783 havia contemplat l'enlairament dels primers globus a França que obrien el nou horitzó de la navegació aèria, la navegació submarina -no pas una novetat en la història de la humanitat - no constituïria un cas diferent obriria a l'home el nou món fins aleshores enclaustrat en l'interior dels oceans.

D'altra banda, Salvà un paradigmàtic il·lustrat, ja havia donat proves de l'interès que sentia per les novetats: fou ell, amb Oliveres i Santponç, qui enlairà, tot just el gener de 1784, els primers globus a Barcelona. (23) És coherent, doncs, amb el seu pensar que, assabentat de les proves que Fulton duia a terme llavors se sentís interessat també ell per la navegació per dessota de l'aigua. L'afer de la navegació submarina resta en la vida del metge barceloní com una mostra de la intensa curiositat intel·lectual (24) que fou, no hi ha cap dubte, una constant en el nostre home.

És ben veritat que Salvà s'equivocà en acceptar massa depressa i amb manca d'esperit crític aquest cop, teories errònies de camps científics que no dominava i que en definitiva no va aportar res de nou a la navegació submarina. Li mancà saber -una base científica adient i sòlida -persistència, seguretat i temps. En realitat la medicina se l'endugué cap a altres viaranyes. Però en aquest curt, i aïllat, capítol de la seva vida Salvà va deixar constància de dos trets que acompanyaren a l'home de la il·lustració: una inabastable curiositat intel·lectual i la pràctica d'una ciència concebuda fonamentalment com experiència. Una curiositat i una pràctica que Francesc Salvà i Campillo aplicà sempre, tant en la seva activitat com a físic com en la seva actuació en qualitat de metge.

NOTES

- (1) Per a l'estudi crític de l'obra, vegeu: Riera i Tuèbols, S., *Ciència i tècnica a la Il·lustració: Francesc Salvà i Campillo (1751-1828)*, Barcelona, La Magrana.
- (2) Elias de Molina. *Diccionario biográfico y bibliográfico de escritores y artistas catalanes del siglo XIX*. Tomo II. Barcelona Imprenta Fidel Giró 1889, pp. 557 a 574. Concretament, per a l'assumpte que ens interessa: pp. 562 i 563.
- (3) Les tres cartes de Salvà i les dues contestes del ministre a: Arxiu de la reial Acadèmia de Medicina de Barcelona. (Les de Mariano Luís M. de Urquijo són les que va rebre Salvà; les d'aquest són les còpies -que tenia costum de fer, per sort- que va adreçar la primer ministre). La reproducció de les cartes, total o parcial, és literal.
- (4) "Mémoire. Dans lequel on examine si l'azote est un corps simple ou composé" a *Annales de Chimie ou Recueil de mémoires, concernant la chimie et les arts qui en dépendent, germinal, année VIII*, pp. 3 a 41.
- (5) Girtanner, Ch., "Mémoire...", op. cit., p. 6. Cal remarcar que quan es produeix un canvi de paradigma com va ser la substitució de la teoria del flogist per la nova teoria de Lavoisier, per una part persisteixen resistències a abandonar l'antic paradigma i per una altra el nou se sent sotreguejat per indecisions, dubtes i noves teories que apareixen i desapareixen, producte d'una època de canvi, que palesen una real manca d'assentament. En el cas que ens ocupa ens trobem sense cap dubte davant d'una situació d'aquest tipus.
- (6) Azot és la denominació de l'època del gas que avui coneixem com nitrogen (azoe en cast., azote en francès).
- (7) Girtanner, Ch., "Mémoire...", op. cit., pp. 11 i 12.
- (8) *Ibíd.*, p.15.
- (9) Fa referència a un recipient de terrissa/
- (10) El calòric, un fluid hipotètic i imponderable el pas espontani del qual d'un cos a l'altre tendeix a la igualació de les temperatures, fou inclòs encara per Lavoisier a la seva taula d'elements químics. A partir de l'observació de Benjamin Thomason Rumford (1753-1814) sobre l'escalfament que es produïa quan es tornejaven els canons, començà a imposarse la idea de relacionar la calor amb el moviment. Tanmateix, la teoria del calòric persistiria, amb més o menys força, fins ben endinsat el segle XIX.
- (11) Girtanner, Ch., "Mémoire...", op. cit., p. 16.
- (12) *Ibíd.*, p. 24.
- (13) *Ibíd.*, p. 29. Reproduïm textualment aquesta opinió: "Je suis porté, dit-il, à croire avec M. de Luc. que l'évaporation de l'eau, telle

qu'elle se fait habituellement dans la nature en grand, est un véritable changement de l'eau en air. Il est vrai que nous n'avons pas encore pu parvenir, dans nos laboratoires, à changer de l'eau en air, en l'évaporant. C'est que nous ignorons le rôle que jouent, dans l'évaporation en grand, l'électricité et la lumière. Cependant il me paroît vraisemblable que les parties pondérables de l'air atmosphérique, c'est-à-dire, l'oxigène et l'azote, n'ont d'autre source que l'eau dont la surface du globe est couverte. Il s'en faut de beaucoup que la très petite quantité de gaz oxigène que les végétaux exhalent par l'influence de la lumière solaire, puisse réparer la consommation énorme d'oxigène, qui se fait journellement dans notre atmosphère, de tant de manières différentes".

- (14) Un reconeixement explícit de la seva mancança que fa més contradictòria l'acceptació de la teoria de Girtanner anteriorment explicitada.
- (15) Quan Salvà escriu aquestes cartes Espanya és en Guerra amb Anglaterra (1797-1802) i, doncs, aliada de França. Tanmateix, la Guerra Gran amb aquesta darrera nació (1793-1795) era viva en el record dels catalans i Salvà, que n'era conscient, no fa més que plantejar la possibilitat que la situació, pel que fa a enemics i aliats, pugui invertir-se. Com de fet va succeir.
- (16) Primera carta del 13 d'agost de 1800.
- (17) Vegeu la nota (15)
- (18) Vegeu: Riera i Tuèbols, S., *Ciència...* op. cit., pp. 157 i 158.
- (19) Una carta protocolària que palesa una certa ironia -de dubte- per part d'Urquijo.
- (20) Tercera carta de Salvà i Campillo del 19 setembre de 1800.
- (21) Salvà era un home de ciència posseïdor d'una ètica clara i concreta, la qual cosa no vol dir pas que quan creia tenir raó no polemitzés fins i tot amb duresa com és el cas de les lluites que va mantenir amb els cirurgians. Es aquesta formació científica la que ens fa creure que el no fer cap més referència a l'assumpte ha d'ésser interpretat com un abandonament.
- (22) Aquest món no se li presenta a Salvà com un món que cal investigar i que pot dur avantatges i nous coneixements a la humanitat -tal com en un principi el veuria Narcís Monturiol- sinó que, en la navegació submarina, Salvà hi veié una poderosa arma. Cal preguntar-se: ho fôu només -com acabaria fent-ho el mateix Monturiol- amb la finalitat d'interessar els homes que governaven?
- (23) Pel que fa a les experiències aerostàtiques als Països Catalans: Vallès, I., *La màgia del vol. Primeres proves aerostàtiques a Catalunya, València i Castella al final del segle XVIII*. Barcelona, Alta Fulla 1985. Un resum a: Riera i Tuèbols, S., *Ciència...* op. cit., pp.137 a 140.
- (24) Cal no associar exclusivament la Il·lustració a la curiositat intel·lectual. La Il·lustració va ser un moviment racionalista que preconitzava l'ordre i la seva intel·ligibilitat en el món humà. A Espanya rebé

el suport de la monarquia: Ferran VI, Carles III i, també, Carles IV practicaren una política il·lustrada. Tanmateix, a Catalunya hi hagué una burgesia mercantil que creava ja els camins que havien de dur a la industrialització del país. Fou així com es creà ella mateixa els científics i els tècnics que necessitava. De Salvà, que formava part d'aquella i fou un d'aquests, no pot oblidar-se que conjuntament amb Santponç, projectà una màquina de bregar el cànem i que participà, associat amb el comte de Cabarrús, en una empresa que cercava mines de carbó per a llur explotació: l'home de ciència que coneixem participava de la mentalitat de la burgesia de què parlavem. (Per als dos projectes suara citats: Riera, *Ciència...* op. cit., pp.135 i 136 i 154 a 156, respectivament). Cal, doncs, invertir el començament d'aquesta nota: la il·lustració no exclou la curiositat intel·lectual a què al·ludim, la qual, sense dubte, existí. A més.