

UN PROTAGONISTA PER LA FÍSICA DEL SEGLE XIX: FRANÇOIS ARAGÓ

Josep Batlló
jobatllo@fc.ul.pt

LEQUEUX, James (2008) *François Arago, un savant génèreux*, EDP Sciences, Collection Sciences et Histoire, vii+538 pàgines [ISBN : 978-2-86883-999-2]

Avui portem a anàlisi una biografia, la de François Arago (1786-1853). És un llibre francès, edició conjunta d'EDP i l'Observatoire de París que, com veiem, ja fa dies que es va publicar; però que ens ha semblat interessant per dos motius: el primer és la proximitat cultural i geogràfica del biografat; i el segon la seva participació i influència en temes relacionats amb l'enginyeria i altres aspectes de la tècnica del seu temps.

Aragó és, sens dubte, el científic d'origen català amb més projecció a la primera meitat del segle XIX. També és ben cert que, si bé mai va amagar-se del seu origen (i hi ha al·lusions al seu fort accent català, que no volia pas amagar, en les seves intervencions públiques, que van ser moltíssimes), sempre es va considerar francès i fill de la revolució. Profundament constitucionalista i republicà, es va manifestar contrari a Napoleó I i a Napoleó III i, una indicació del seu prestigi, cap d'ells s'atreuï a actuar contra ell. Però a Catalunya (i a tota la península) és, per una altra part, molt desconegut. Només els ambients estudiosos en tenen notícia.

L'autor del llibre que presentem és James Lequeux. Nascut a l'any 1934 i ja retirat, va treballar a diferents observatoris astronòmics francesos i és, actualment, astrònom emèrit a l'Observatoire de París. El seu tema principal de recerca va ser l'estudi de la matèria interestel·lar i la física de les galàxies. La seva producció no és, però, aliena a la història de la ciència. Ha biografat a François Arago (el treball que presentem avui) i a l'astrònom Urbain Le Verrier, i també és autor d'altres treballs sobre la història de l'astronomia francesa. A l'Observatori de París va ser comissari de les exposicions "Léon Foucault; le miroir et le pendule" (2002), "François Arago et l'Observatoire de

Paris" (2003) i "Urbain Le Verrier: les coulisses de la découverte de Neptune" (2011) entre altres.

El llibre que presentem vol ser, molt principalment, una biografia científica d'Aragó, un dels protagonistes de la ciència a la primera part del segle XIX i que va contribuir, i no pas poc, a donar-li forma. Per això no s'estructura de forma cronològica, sinó pels diferents temes en què el nostre personatge, tan polifacètic, va intervenir i, en la majoria dels casos, contribuir.

Així, el llibre s'inicia amb un capítol introductor sobre la situació científica a l'època d'Aragó i, molt especialment, a l'inici de la seva carrera científica. Diferents apartats ens presenten els actors i factors principals: d'una part l'Acadèmia de Ciències i les altres grans institucions; de l'altra, el fenomen tan característic francès de les "grans escoles"; i, finalment, la situació de la recerca a l'època. Segueix un capítol on, en poc més de trenta pàgines, es fa un repàs cronològic a la vida d'Aragó. Si com a home de ciència va ocupar una posició molt elevada en els estaments oficials i va arribar a càrrecs com la direcció de l'Observatoire de París i a secretari perpetu de l'Académie des Sciences, encara mereix més atenció, per no ser comú en aquests casos, el seu perfil polític. Diputat durant més de vint anys, a part de les seves intervencions en favor de la ciència, pensem que, durant uns mesos, va arribar a ser la màxima autoritat del govern francès a l'efímera Segona República, va exercir dos ministeris i va impulsar un fet tan destacat com l'abolició definitiva de l'esclavatge a França. Per tant, tenim un personatge molt interessant per les seves contribucions científiques, però també un actor principal de molts dels fets que conformaren l'evolució de França a la primera meitat del segle XIX.

Seguint a la biografia cronològica, fins a nou capítols descriuen els interessos i la producció científica del biografat. Dos capítols es dediquen a la llum, dos més a la seva faceta d'astrònom, i un als camps de l'electromagnetisme, geodèsia, geofísica, física aplicada, i a la seva faceta com a promotor científic. Un últim capítol analitza la seva herència i l'evolució de la seva visió fins a l'actualitat. Tres apèndix aporten informació complementària.

Un primer punt important a mencionar és l'esforç de l'autor del llibre, Lequeux, per posar en context el treball d'Aragó respecte als coneixements de l'època. Cada capítol inclou, d'una forma o d'una altra, un resum de l'estat o evolució immediatament anterior del camp estudiat en el moment en què Aragó va contribuir-hi. També, en molts casos, una vegada descrites i valorades les contribucions del biografat, uns apunts de l'evolució posterior. El resultat, donada la varietat dels interessos d'Aragó, s'apropa molt a una

visió general de l'estat i evolució de la física a la primera meitat del segle XIX. A tall d'exemple, al capítol tercer, primer dedicat a l'anàlisi dels treballs d'Aragó, amb títol "la naturalesa de la llum", i que no arriba a les cinquanta pàgines, Lequeux dedica les primeres vint pàgines a presentar els treballs anteriors sobre el tema, començant per Huygens i Newton i fins els treballs de Young i Malus, contemporanis d'Aragó, abans de presentar les contribucions d'aquest últim. La presentació és minuciosa, exposa les teories de Huygens i Newton i les contribucions i controvèrsies posteriors fins a l'inici del segle XIX. Diferents desplegable al llarg del capítol ens donen petites biografies de Newton, Huygens, Young, Malus, Fresnel o Melloni. Altres ens introdueixen a l'èter, la polarització rotatòria cromàtica o l'explicació mecanicista de la reflexió de la llum segons Fresnel. Ja dintre el fil conductor del capítol trobem descripcions detallades de les propietats del Espat d'Islàndia i la seva utilització, també de la ullera de Rochon o el polariscopi del mateix Aragó i les seves diverses versions i/o configuracions i les configuracions dels dispositius experimentals on van utilitzar-se. Tota aquesta informació emmarca la presentació del treball d'Aragó, fet quasi tot en col·laboració amb Fresnel, i una anàlisi dels seus resultats.

Tots els capítols segueixen estructures similars i, de fet, en les pàgines del llibre apareixen tots els protagonistes de la física del seu temps, i principalment aquells notables a París. Hi podem trobar des de les grans figures com von Humboldt (gran amic d'Aragó, amb qui va mantenir una intensa correspondència fins a la mort d'aquest) a d'altres més secundàries, només conegudes en ambients especialitzats, com pot ser (per citar algú del meu interès especial) el geodesta anglès Henry Kater.

Entre la comunitat que estudia la història de la ciència hi ha consens en considerar Aragó com un experimentalista (i és cert). Lequeux, de formació física, posa certament en relleu aquesta faceta experimental i en tots els camps abordats descriu i valora l'objectiu i el sentit dels experiments i entra a fons en l'anàlisi dels dispositius experimentals. Si, en general, el treball d'Aragó va distingir-se per la justesa de les seves mesures i l'enginyer per dissenyar i construir els dispositius experimentals necessaris, no està lliure d'errors i Lequeux, en les seves anàlisis minucioses dels dispositius experimentals, no se n'amaga, com succeeix en les mesures d'Aragó sobre la inducció magnètica.

Si al llarg del llibre ens trobem amb una munió de protagonistes de la física de la primera meitat del segle XIX, el mateix podem dir respecte a la descripció d'instruments. L'interès de Lequeux per la descripció acurada dels

dispositius i mètodes experimentals utilitzats fa d'aquesta obra una bona guia de la instrumentació científica francesa de l'època. Per exemple, la descripció simple i acurada de la forma d'utilització del cercle de Borda, instrument paradigmàtic de la geodèsia francesa, que trobem al llibre, permetria a qual-sevol mínimament iniciat en el tema de la triangulació geodèsica de repetir les mesures. El mateix podem dir de les descripcions del polariscopi i molts altres instruments.

Complement essencial de les descripcions, la qualitat de les figures reproduïdes (documents i molts instruments) és molt bona i, en general, ens semblen molt adients. Hem de notar, però, la falta de referència a l'origen per moltes d'elles. Una llàstima en un treball molt ben referenciat en general.

Menció especial pels nostres interessos són els capítols 5, 10 i 11 de l'obra, on es descriuen contribucions específicament relacionades amb la tècnica. El primer d'aquest està dedicat al naixement de l'electromagnetisme; però, dintre d'aquest tema, una part important l'omplen els primers motors elèctrics. Així, apart d'explicar la invenció de l'electroimant per Aragó i Ampère (si més no, aquesta és la versió francesa, les històries de filiació anglosaxones no sempre hi concorden) i dels diferents intents d'obtenir força a partir de corrents elèctrics i imants, incloent-hi algunes recerques mal succeïdes sobre la inducció magnètica, ja comentades, el capítol, dintre de l'estil exhaustiu de tota l'obra, dedica un llarg apartat dedicat als inicis des motors elèctrics. Trobem analitzats els dispositius de Faraday o Barlow i també els primers motors i magnetos de Froment, Pixii, Clarke, Wlode o Gramme. Aquests últims van desenvolupar-se ja després de la mort d'Aragó; però, com que hi ha una línia directa amb els experiments d'Aragó i Ampère, tenen el seu lloc a l'obra. També, i dintre de l'exhaustivitat i estil de l'obra, Lequeux aprofita per donar-nos una visió dels progressos paral·lels de Faraday a Anglaterra i de la introducció del concepte de camp (i per això m'he referit als experiments d'Aragó i Ampère per obtenir força a partir de corrents, donat que, per a ells, en aquells moments, el camp magnètic era encara un concepte desconegut).

També dintre d'aquest capítol trobem menció als inicis del telègraf elèctric amb una introducció prèvia sobre el telègraf òptic de Chappe, i el protagonisme d'Aragó, en aquest cas també de caire polític, amb intervencions a la Cambra de diputats en favor de l'expansió del primer.

El capítol 10 està dedicat a diversos desenvolupaments i aplicacions tècniques on Aragó va intervenir. Els més importants són les millores als fars i els estudis de la màquina de vapor. Novament, respecte als fars, i encara que

Aragó participés principalment de forma administrativa com a president de la comissió permanent de fars, dóna peu a una descripció breu de la història dels fars i la seva evolució en temps del nostre biografiat i dels treballs de Fresnel que, certament, van rebre algunes suggestions i moltes facilitats de treball per part d'aquell. En el cas de les màquines de vapor, ens trobem amb un treball poc referit d'Aragó i que és d'una total especificitat tècnica. Es tracta de la seva participació, junt amb Dulong, en l'elaboració d'unes taules que quantifiquessin la pressió de vapor amb relació a la seva temperatura i així proporcionar criteris de disseny i de procediment que evitessin tants accidents per explosió com eren corrents a l'època. En aquest cas, Lequeux no sol ens refereix amb molt detall el dispositiu experimental sinó que, entrant en el detall més anecdòtic, però que dona vida a la narració, ens posa la pell de gallina explicant com portaven les mesures al límit, donat físicament pel fet que les pèrdues de les calderes per les juntes era superior a l'entrada de vapor.

El següent capítol, el número 11, està dedicat a dues altres facetes d'Aragó. Una és el polític de la ciència i la tècnica. Moltes de les seves intervencions a la Cambra dels diputats van ser per recolzar o refusar el desenvolupament de diversos camps o tècniques. Ja hem parlat del telègraf elèctric, però n'hi ha moltes més i potser la més important, vista amb els nostres ulls, va ser la que va evitar que es patentés el procediment fotogràfic de Daguerre oferint-li, a canvi, una pensió de per vida; i aconseguint així que fos de lliure aplicació per a tothom. També trobem en aquest espai el que podríem anomenar "retalls" de l'acció d'Aragó. Són varies intervencions que va tenir, principalment en el seu càrrec de membre del Conseil Général de la Seine en temes com subministrament d'aigua, navegació o fortificacions a l'entorn de Paris. Veiem, doncs, altra vegada el seu perfil més tècnic.

L'altra faceta, també important, de què tracta el capítol és la d'Aragó difusor i divulgador de la ciència. Hi són glosades les seves intervencions parlamentàries, però també les seves conferències públiques i les seves presentacions a l'Acadèmia de ciències de París, de les novetats que ocorrien al món i també les seves glosses dels acadèmics traspassats (els anomenats elogis), sempre molt ben documentades i amb resums històrics de l'evolució dels temes tractats, que el posen molt a prop de ser també un dels primers historiadors de la ciència. Potser en aquest cas el treball de Lequeux queda un xic curt i no dóna la visió de la importància i novetat que van suposar a la seva època aquestes conferències públiques d'Aragó. Donat que és un

tema del que existeixen diferents estudis especialitzats no hagués estat difícil completar-lo.

Un últim capítol, curt, però que em sembla molt interessant, està dedicat a estudiar l'evolució de la visió de la persona i l'obra de François Aragó, des de la seva mort fins a l'actualitat. És interessant veure els alts i baixos de la seva valoració i la percepció del personatge a partir de les orientacions polítiques del moment. Apart dels apèndix ja mencionats, clouen el llibre una abundant bibliografia i un índex de persones i temes mencionats.

Podem resumir dient que ens trobem, doncs, davant d'una biografia de caràcter "internalista" (ciència analitzada per un científic i des d'un punt de vista científic). Obra ben presentada i referenciada, en poques paraules, un treball seriós. La seva lectura és amena i els temes s'encadenen de manera natural, tot i el seu encaixonament en camps específics. En aquest sentit, cal mencionar l'habilitat de l'autor que a l'índex només presenta els capítols i les seves divisions principals, sense mostrar obertament les seves divisions en apartats. Les divisions i apartats no estan numerats, cosa que dona un aspecte més lleuger al discurs. I ja hem dit que el mateix discurs, tot i la seva estructura, es presenta amb continuïtat, sense salts. No costa gens llegir el llibre, la prosa és fluïda i a estones ens sembla trobar-nos davant d'una novel·la.

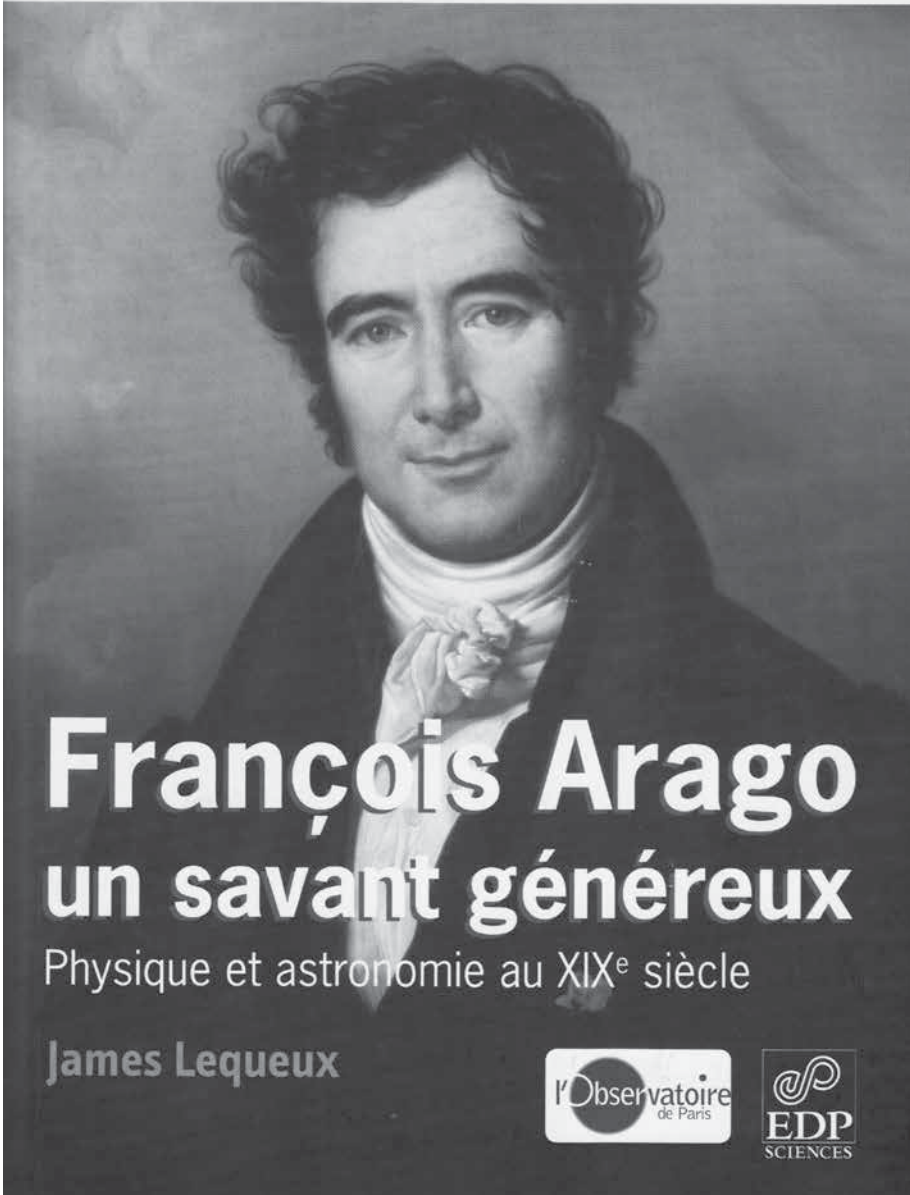
Una crítica, o potser només comentari, és que, per a aquells que realment busquin una biografia exhaustiva d'Aragó, potser quedaran un xic decebutos. I realment, si som estrictes, potser només la meitat del llibre està realment dedicada a la figura d'Aragó, essent molt important, com ja hem dit, l'espai dedicat a la presentació de la física del seu temps. Quasi podem considerar l'obra més com una història de la física en temps d'Aragó, i mitjançant Aragó, que una història d'Aragó com a científic.

De tota manera, per a mi, aquesta també pot ser una de les virtuts del llibre. No hi ha gaire obres dedicades a estudiar la física experimental a partir dels seus mètodes i instruments d'experimentació a aquells temps i aquesta em sembla excel·lent com a obra introductòria. Crec que pot ser un bon text de base per un curs universitari sobre aquesta qüestió.

Per concloure, diguem que es tracta d'una obra molt recomanable per a tots aquells interessats en conèixer l'obra d'Aragó, però també per als que estiguin interessats en l'esdevenir de la física a la primera part del segle XIX, quan començava a institucionalitzar-se com a ciència, es van posar les bases que van permetre passar de les forces als camps o es va desenvolupar l'electromagnetisme.



S C I E N C E S & H I S T O I R E



François Arago un savant généreux

Physique et astronomie au XIX^e siècle

James Lequeux

