

LA INSTITUCIONALITZACIÓ DE L'ACTIVITAT CIENTÍFICA AL REGNE DE VALÈNCIA (SEGLES XVI-XVII)¹

Vicent L. Salavert Fabiani
Universitat de València-CSIC

L'estudi dels processos d'institucionalització de l'activitat científic-tècnica ha estat una peça clau en el desenvolupament de la història social de la ciència; corrent que va irrompre amb força en el panorama historiogràfic a les darreries de la dècada dels seixanta².

La ben coneguda monografia de J. M. López Piñero, *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, va marcar una fita en la introducció d'aquest corrent al nostre país. L'autor hi va abordar amb seriositat el tema de la institucionalització de la ciència i de la professionalització d'algunes de les seues disciplines. Una empresa d'aquesta envergadura no s'ha tornat a fer, per la qual cosa continua sent d'obligada referència en els estudis sobre el particular. Això no vol dir, però, que els historiadors de la ciència hagen menyspreat aquestes qüestions, sinó que s'han vingut ocupant en cobrir els enormes buits d'informació que arrossega la investigació del nostre passat científic-tècnic³.

1. Aquesta revisió presenta sintèticament alguns dels resultats obtinguts al llarg dels programes d'investigació "Tradicció i modernitat en l'activitat científica espanyola als segles XVI i XVII" (DGICYT, PB 90-0168), l'investigador principal del qual és el professor J. M. López Piñero; i "Cosmologia i astronomia en el Renaixement. Estudi comparat de la literatura espanyola en relació amb l'europea (DGICYT, PB 90-0946), dirigit pel professor V. Navarro Brotons.

2. Un dels seus principals valedors, R. Macleod (1977), destaca quatre punts d'interès en el cultiu de la història social de la ciència: 1) Èmfasi en les institucions científiques (les societats i universitats que hi són incloses); 2) els estudis sobre les professions científiques; 3) les anàlisis de disciplines, especialitats i programes d'investigació; i 4) estudis de la ciència en relació amb desenvolupaments socials més amplis. L'èxit creixent de la introducció dels fenòmens institucional i social en els estudis històrico-científics ha estat posat en relleu per T. H. Kuhn (1987), a través de l'estudi de les comunicacions presentades als Congressos Internacionals d'Història de la Ciència de 1950, 1962 i 1985, on es constata que la presència d'aquest tipus d'aproximació va passar del 7 % al 50 %. Les aproximacions historiogràfiques en aquest camp són més aviat escasses, especialment pel que fa a la nostra situació, on podem destacar les revisions de LÓPEZ PIÑERO (1992b) i de NAVARRO (1992).

3. En aquest sentit, ha resultat molt enriquidor el seminari: *L'activitat científica i tècnica al període renaixentista*, que tingué lloc en el marc de les *II Jornades d'Història de la Ciència i de la Tècnica als Països Catalans* (Peníscola, 1992) i que va reunir els membres dels grups de les Universitats de València i de Valladolid; dos actius grups en la investigació sobre la ciència i la tècnica espanyoles dels segles XVI i XVII. Algunes de les qüestions debatudes han estat arreglades en NAVARRO *et al.* (eds.) (1993).

La institucionalització de l'activitat científico-tècnica a la Monarquia Hispànica

L'enorme complexitat de funcions assumides per les noves monarquies nacionals, i en primer lloc la Monarquia Hispànica, així com certs canvis produïts a la societat de l'època, entre els quals ocupa un lloc primordial la consideració de la cultura com a vehicle de promoció social, oferiren un marc favorable per al desenvolupament de les tasques dels cultivadors de la ciència, maquiners, enginyers, arquitectes i altres tècnics. Aquest procés va basar-se sobre tres grans innovacions:

1. La multiplicació o creació d'institucions estables, que permetien no sols l'accés a un lloc de treball remunerat, sinó també la dedicació a activitats científiques de caràcter creador. Aquestes depenien bàsicament de: les universitats i els centres d'ensenyament, les administracions públiques i la iniciativa privada, principalment a través de la figura del mecenatge.

2. L'aparició de canals de comunicació més fluids, especialment després de la implantació de la impremta, la qual no va suposar, tanmateix, la desaparició del manuscrit com a vehicle d'informació de resultats i investigacions⁴.

3. Aparició de fóruns on poder discutir i contrastar els distints, i de vegades enconstrats, punts de vista, la importància dels quals per al desenvolupament de l'activitat científica va palesar-se amb l'aparició de les acadèmies científiques a partir de mitjan segle XVII⁵.

Una anàlisi d'aquestes qüestions no ha de centrar-se tant en la delimitació de tals activitats, sinó en la capacitat de les distintes institucions per animar i fonamentar una conducta científica; un extrem en el qual els aconseguiments realitzats a l'àmbit de la Monarquia Hispànica foren ben minsos i expliquen en part la peculiaritat del cas espanyol. En efecte, distints autors han observat un precoç moviment d'institucionalització científica animat per la corona, en especial per l'elip II, i que tingué un abast i influència molt amplis, fins al punt que altres monarquies europees seguiren l'exemple de la Monarquia Hispànica en aquesta particularitat. Nogensmenys, aquest esforç no fou acompanyat del necessari canvi d'actitud social –tant a l'entorn del monarca com entre les classes dirigents– de valoració i remuneració de les innovacions i creacions de caràcter científic i tècnic, similar al constatat en altres monarquies, en especial l'anglesa⁶.

4. La figura de l'astònom valencià Jeroni Munyós serveix de testimoni excepcional per il·lustrar la importància del manuscrit en la difusió de les idees científiques. Vegeu NAVARRO (en premsa) i més avall, nota 26. Cal assenyalar que molts foren els factors que ajuden a explicar, perquè obres d'importància indiscutible no arribaren als tallers tipogràfics: des de l'encariment del producte a causa de les necessàries il·lustracions, fins a la consideració com a secret d'Estat de certes disciplines. Aquest aspecte ha estat suficientment posat en relleu per VICENTE/ESTEBAN (1991). Tampoc no podem menysprear el paper jugat per la Inquisició en la configuració del fet científic a la Monarquia Hispànica, tal i com ha demostrat fefaentment J. Pardo Tomàs (1991). Tot i l'enorme importància d'aquestes qüestions, no hi seran tractades pel reduït espai amb què comptem.

5. LÓPEZ PIÑERO (1979: 390-392) repassa les acadèmies de caràcter científic aparegudes a Espanya a partir de la dècada dels vuitanta. NAVARRO (1985: 50-58), per la seua banda, ha estudiat les reunides a la ciutat de València. També val la pena de recordar el cenacle erudit reunit al voltant de Iastanosa –del qual va ser membre destacat B. Gracián–, que va mantenir un contacte bastant estret amb cercles de Tolosa de França.

6. J. A. Maravall (1972: 205-280) ha sintetitzat perfectament l'abast de la intervenció monàrquica en aquest camp: unificació de pesos i mesures, anàlisi quantitativa i qualitativa de la població, organització interna de les comunicacions, ampliació dels coneixements geogràfics, control de problemes sanitaris, realització d'obres públiques, racionalització i tecnificació de l'exèrcit, intervenció de la impremta i atenció a l'ensenyament des d'una concepció pública de l'educació. A totes elles, hi hem d'afegir les iniciatives vinculades amb l'empresa americana. Entre les aportacions recents de major interès, que clarifiquen aquesta dialèctica, destacaré: VICENTE/ESTEBAN (1991), GARCIA TAPIA (1989), LÓPEZ PIÑERO (1979: 92-95), NAVARRO (1993). L'aportació de GOODMAN (1990) està massa influenciada per una visió tòpica de la figura de l'elip II i, si bé ha palesat una intel·ligent explotació de la documentació consultada a Simancas (insuficient, per altra banda), el seu desconeixement de la literatura hispànica invalida bona part dels seus enfocaments i conclusions.

Una segona salvetat que cal assenyalar, prové del conegut sentit patrimonialista que manifestà la corona en la seua forma de concebre allò que anomenem Estat modern. Per això, la major part de les actuacions del tron quedaren circumscrites espacialment a l'àmbit castellà i territoris d'Ultramar, i s'organitzaren des de i en la proximitat de la Cort. Sense perdre de vista aquesta consideració, cal advertir, però, que la responsabilitat d'aquesta marginació dels regnes no castellans no correspongué solament a una restricció de mires en la cancelleria, sinó que l'existència i defensa de les peculiaritats forals hi varen jugar un paper de primera importància.

A més, val la pena de recordar que, en zones perifèriques, com és la que ara estudiem, l'esmentada dificultat ve agreujada per l'escassa capacitat de maniobra de les instàncies no cortesanes per aconseguir aquest objectiu, sobretot en el cas espanyol, on la iniciativa extra-administrativa jugà un paper gairebé irrellevant. Almenys això és el que ens informen els pocs estudis realitzats sobre el particular.

Professions i ocupacions científiques

De la prosopografia realitzada pel professor López Piñero entre els 572 cultivadors de la ciència espanyols que publicaren alguna obra, les professions sanitàries concentraren el 36'5 % del total, seguits dels clergues amb un 18'7%. Després trobem un destacat grup dedicat a activitats pròpies de la ciència pràctica en el pla civil i militar (20'26%) i, per fi, el personal vinculat al camp de les ciències més especulatives (19'39%), tot i que la separació entre ambdues formes de cultiu científic resultava sovint purament artificial. Hi inclou el grup d'ensenyants i aquelles persones vinculades de forma tangencial o sense caràcter professional ni ocupacional a aquesta comesa⁷.

Aquest panorama ha de ser complementat amb un estudi sobre l'estament al qual pertanyien els personatges enquestats, que dona un clar domini dels plebeus, seguits dels eclesiàstics i dels nobles, i foren la medicina, sense dubtes, seguida de la cosmografia i de les matemàtiques, les disciplines que varen comptar amb major nombre de cultivadors⁸.

Les dades obtingudes apunten a una precària professionalització de l'activitat científico-tècnica, encara que tot indica que ens trobem en un procés clarament positiu, ja que s'hi albira l'aparició d'oportunitats cada cop majors per al desenvolupament normalitzat d'aquestes tasques.

El cultiu de la ciència a la Corona d'Aragó

Recordem que entre els 490 cultivadors de la ciència censats, dels quals ens queden prou dades biogràfiques, 144, és a dir un 29'39 %, residien als territoris de la Corona d'Aragó: 67 a València (13'67%), 34 a Saragossa (6'94%), 22 a Barcelona (4'49%), 7 a Palma (1'43%) i 14 a localitats més xicotetes⁹. És a dir, que el teixit social –sobretot el seu entramat urbà– havia estat capaç d'establir uns marcs idonis per al desenvolupament del cultiu

7. Vegeu LÓPEZ PIÑERO (1979), 49 taula 3. Aquest darrer col·lectiu agrupa sense dubtes el major nombre de persones, ja que si hi afegim els clergues –bona part dels quals es dedicaven a tasques educatives–, acumula el 38'9 % del total.

8. LÓPEZ PIÑERO (1979), 72, taula 9. Els plebeus reuneixen 306 (62'96%) autors, els eclesiàstics 107 (22'02%) i els nobles 73 (15'02%).

9. Que es repartien entre 9 d'Aragó, 3 de Catalunya i 2 de València. Vegeu LÓPEZ PIÑERO (1979), 59-60, taula 5.

de la ciència, ja que no podem menysprear el fet de la feblesa demogràfica de la zona respecte a la Corona de Castella¹⁰.

I.a Universitat i l'ensenyament científic-tècnic

La Universitat fou l'establiment educatiu de major prestigi en la societat moderna, sobretot perquè apareixia com l'instrument imprescindible per al manteniment de les noves monarquies nacionals. Això explica el clar interès manifestat per les institucions civils envers aquest tipus de centres, de caràcter bàsicament eclesiàstic, i que es materialitzà en la fundació i manteniment de noves Universitats. A la Corona d'Aragó, l'acció coordinada dels distints cercles de poder ciutadans, sobretot durant el segle XVI, varen donar lloc a l'aparició dels Estudis Generals de València (1503), Barcelona (1559) i Saragossa (1583), que plantejaren una competència impossible de superar pels centres medievals d'Osca i Lleida, que es sumiren en una clara decadència¹¹. Tampoc va facilitar les coses l'aparició de centres de menor relleu, on acudien els estudiants a aconseguir títols "més barats" que els de les Universitats de major prestigi, com ara Gandia (1546), Girona (1572), Tarragona (1572), Oriola (1643) i Palma (1698).

La capacitat de motor de l'activitat ciutadana de les universitats explica aquesta actitud, que en el cas d'Oriola va propiciar l'aparició d'un nucli de metges que varen donar suport a l'ensenyament i animaren la publicació d'algunes obres mèdiques a la ciutat¹². A més, les autoritats intentaren operacions de prestigi per a aquests nous establiments, tal i com feren infructuosament els jurats gironins quan intentaren contractar el catedràtic de la Universitat de Barcelona i polígraf Antic Roca (1569) i, amb major sort, els valencians amb el professor de la Universitat de París Joan de Salaia, que fou reclutat a costa del sacrifici de set càtedres, la concessió d'una canongia i el seu nomenament com a rector perpetu (1525-1558)¹³. Tot i amb tot, les universitats catalano-aragoneses no pogueren competir amb les castellanen ni en prestigi ni en sous. D'aquesta manera, marxaren a la Universitat de Salamanca alguns dels millors professors de l'Estudi valencià: Jeroni Munyós –un dels millors astrònoms de l'Europa del seu temps; segons sembla marxà per indicació del propi Felip II¹⁴–, Tomàs Duran –primer catedràtic de matemàtiques i autor

10. Vegeu LÓPEZ PIÑERO (1979), 58-67. Estem a l'espera de comptar amb estudis similars als realitzats sobre la implantació de la ciència a València, referits a les altres ciutats de la Confederació catalano-aragonesa a l'època que ens interessa. Així, comptem amb l'anàlisi realitzada per NAVARRO/ROSSELLÓ (1992) sobre les ciències físico-matemàtiques, la de LÓPEZ PIÑERO (1992a) sobre la medicina o la de SALAVERTE/NAVARRO (1992) sobre les actuacions municipals en matèria d'higiene urbana. Així mateix, han estat abordats estudis sobre la forma de difusió del fet científic a les comunitats rurals, com és el cas de GIL/SALAVERT (1984-85). I encara és major la necessitat d'estudis d'abast socio-polític més ampli, com el de SALAVERTE (1990) sobre el cultiu de l'aritmètica a la Corona d'Aragó.

11. Vegeu FELIPO (1993), DANON (1971), 187-191. L'oposició de la Universitat d'Osca a la fundació de Saragossa fou tenaç i va trobar un bon valedor, tot i que ineficax, en el virrei comte de Sástago, qui escrivia en 1580 al monarca: "*si lo que hace falta en Aragón es gente que labre los campos, gente que sirva a los ricos, gente que haga calzas y zapatos. ¿Gente que sepa, ¿para qué? No se logrará sino aumentar los vagos, crear viciosos, despoblar más los campos y extender la miseria; demasiado saben ya para que se les facilite saber más*". Cit. per F. Solano Costa en BELTRÁN et al. (1983), 101. Aquesta actitud mostra els entrebancs, que hagué de superar el procés d'institucionalització del cultiu de la ciència, i de la cultura, a l'Espanya, i l'Europa, del moment.

12. Es tracta del compendi sobre el pronòstic de les malalties agudes de Ginés Pastor de Gallego (1624); el brillant manual de toxicologia del metge de Xàtiva, Joan Baptista Bataller (1661), que va aparèixer amb l'aprovació de Jaume Martínez Prim, catedràtic de medicina; i una Apologia mèdica de l'alacantí Dídac Lluís Nieto (1627). Vegeu LÓPEZ PIÑERO (dir.) (1988-91), vol. II, p. 15-24. Sobre aquesta Universitat, MARTÍNEZ GOMIS (1987).

13. L'arribada de Salaia a València va suposar l'abandonament de les seues preocupacions nominalistes, per centrar-se en qüestions teològiques i polemitzar contra els erasmistes més conspicus. GARCÍA CÁRCCEL (1975), p. 305-6 (Doc. 21), GARCÍA MARTÍNEZ (1987a), 718-19. Sobre el cas de Roca, vegeu CIARA (1991) i SALAVERTE (1990). Val la pena recordar que l'Estudi de Girona aconseguí la butlla de confirmació l'any 1605.

14. NAVARRO (1992). Recordem que, el 1568, els jurats de Barcelona advertien que el baix nivell que patia la Universitat es corregiria fàcilment donant un sou decent. Citat per GARCÍA CÁRCCEL (1985), 449.

d'una edició de l'aritmètica i geometria de Bradwardine-, i Pere Ximeno, qui, juntament amb Lluís Collado, foren els principals animadors de la introducció i difusió del moviment vesalià en el panorama hispà. Si bé la universitat no buscava directament el cultiu de les disciplines científiques, resulta evident que no podien obviar-les i, així, en trobem algunes als seus plans d'estudis de les Facultats d'Arts i, evidentment, a la Facultat major de Medicina. En aquest camp, el cas valencià presenta tres peculiaritats destacables: 1) el manteniment de la cadira d'astrologia, a la qual s'afegirà una de matemàtiques a partir dels anys vint; 2) el bon nivell aconseguit en alguns moments en l'estudi de la filosofia natural, a través de la cadira de filosofia; i 3) el prestigi indiscutible que varen assolir els estudis de medicina, en els quals, des del principi, s'assimilà l'ensenyament de la cirurgia, el nivell de l'anatomia fou excel·lent amb l'obligació de realitzar disseccions i s'hi introduïren molt prest els estudis de botànica mèdica i les herboritzacions. Així, el cultiu de les disciplines científiques va comptar amb un claustre de professors d'enorme vàlua, fins el punt que en trobem algunes de les figures més preclares, inclús d'abast internacional, de tot el segle¹⁵.

Aquest impuls va continuar-se fins i tot durant la crisi intel·lectual patida durant el segle XVII, quan l'ensenyament de la medicina va mantenir un nivell digne –a l'igual que a Barcelona i Saragossa–, amb l'erecció de teatres anatòmics i dels primers jardins botànics. Tanmateix, cal recordar que la major part de la tasca renovadora duta endavant pels novators va realitzar-se fora dels claustres universitaris¹⁶.

Al costat contrari, s'hi trobaven els centres menors, els quals plantejaren una política de "títols barats", denunciada sistemàticament per les tres Universitats esmentades, que consideraven les taxes més barates i els nivells menors d'exigència com a competència deslleial i fins i tot l'Administració sancionà aquesta conducta¹⁷.

La necessària base aritmètica per al desenvolupament de les activitats comercials i financeres corria a càrrec de mestres particulars, alguns dels quals publicaren manuals d'ensenyament amb l'objectiu d'ampliar el seu prestigi i atreure nous alumnes. Però, habitualment, la major part de les activitats de caràcter científic i tècnic eren ensenyades seguint l'esquema gremial d'aprendre junt amb un mestre en el marc del gremi o col·legi: destil·ladors, assajadors de les ceques, boticaris, enginyers, arquitectes, cirurgians, etc. Els gremis i col·legis necessitaven de la sanció del representant del rei i del Municipi, per la qual cosa, les seues actuacions podien ser supervisades per les autoritats civils¹⁸.

El paper de les administracions públiques: les Corts

El caràcter temporer de les Corts explica la seua escassa participació en les iniciatives de caràcter científico-tècnic. En aquest sentit contrasta amb l'actuació de les castelles,

15. Vegeu la síntesi presentada per SALAVERT/GRAULLERA (1990), 117-127 i la bibliografia inclosa, a la qual, caldrà afegir FELIPO (1993), LÓPEZ PIÑERO (dir.) (1988-91) vol. I, 109-141. NAVARRO (en premsa) i SALAVERT (1993). Cal cridar l'atenció sobre la iniciativa, de Llorenç Coçar, de dur endavant l'ensenyament universitari de les doctrines paracel·listes, que no tingué parangó a Europa i només va durar un curs acadèmic (1590). La medicina també va comptar amb una organització capdavantera als centres de Barcelona i Saragossa, on, contràriament, només van prestar un poc d'atenció a la filosofia, i l'ensenyament de les matemàtiques fou gairebé inexistent –com a la majoria dels establiments europeus–, ja que a la primera no hi havia cadira i els estatuts fundacionals de Saragossa indiquen que, si sobrara algun temps, "se empleará en leer metafísica o matemáticas, según pareciere más útil y provechoso a los oyentes". Cit per E. Jarque en BELTRÁN *et al.* (1983), p. 135, vegeu també p. 129-143. DANON (1971).

16. Vegeu LÓPEZ PIÑERO (1979), 389 i 403-455. LÓPEZ PIÑERO (dir.) (1988-91), 9-47. FELIPO (1991), 142-183. NAVARRO (1985). Sobre la fundació del jardí botànic a València, GARCÍA MARTÍNEZ (1987b).

17. El Protomedicat castellà va negar-se a autoritzar l'exercici dels graduats oriolans a la Corona de Castella (1630). Per la seua banda, el centre jesuïta de Gandia va patir l'absència gairebé total d'infraestructura docent en el cas de la medicina. Vegeu LOPEZ PIÑERO (dir.) (1988-91), vol. II, p. 15-24 i MARTÍNEZ GOMIS (1987).

18. No coneixem a les ciutats valencianes l'erecció d'escoles tècniques, com ara les d'artilleria, que funcionaren a Barcelona (al voltant de 1540) i a Mallorca (1559). Vegeu LÓPEZ PIÑERO (1979), 106.

que s'ocuparen de la normalització dels pesos, mesures i monedes, i establiren l'obligació d'adoptar la comptabilitat per partida doble per part de les administracions¹⁹. La major part de les seues actuacions es centraren en l'ensenyament a tots els nivells, els problemes d'higiene i salut pública, el control de professions i ocupacions sanitàries i en la presentació de greuges al monarca per les deficiències que patia el Regne en quant a allò que a hores d'ara anomenaríem infraestructures, com ara la reivindicació del port de pedra per a la ciutat de València.

En certes ocasions s'oposaren frontalment a les peticions reials. Així va ocórrer amb el pla de fortificació de la costa confeccionat per Joan Baptista Antonelli en 1564. Les Corts de 1585 presentaren un pla alternatiu menys costós que, finalment, fou acceptat. Per altra banda, la defensa de les institucions forals va donar lloc a l'avortament del projecte filipí d'introduir la figura del Protomeicat²⁰.

Els municipis

Els municipis tingueren una força a la Corona d'Aragó sense parangó a la Castellana i foren responsables de l'animació i manteniment d'institucions de tot tipus. En allò que respecta al món científic-tècnic, la corporació valenciana va assegurar la presència de les úniques institucions amb caràcter permanent: la universitat i les examinatures municipals, els desospitadors, el mustassaf i l'Hospital²¹.

La convalidació de la capacitat dels metges i cirurgians per poder exercir a través d'un examen va establir-se en les Corts de 1329-30 i, quan va implantar-se l'Estudi, els examinadors municipals eren elegits, pels jurats, entre els catedràtics de major prestigi. La corporació també acudia a aquests professionals, quan necessitava algun informe sanitari, referit al manteniment de la salut pública, o de caràcter forense, tot i que els tribunals ja comptaven amb desospitadors propis. A més, pagaven un cirurgià, en aquest cas el de l'Hospital, per al reconeixement sanitari de les prostitutes del bordell. Finalment, en el cas del brot d'una epidèmia, era el justícia, qui coordinava la lluita contra la malaltia, a l'excepció del terrible brot de 1648, quan el Comte d'Oropesa va romandre a la capital –fet inusual– i va dirigir les actuacions per lluitar contra l'epidèmia. Ara bé, la seua actitud no fou reflex d'una inexistent filantropia ni d'una capacitat mèdica especial, sinó de la política centralista de la monarquia, que va furar així una clara prerrogativa municipal.

Els hospitals a les comunitats petites acomplien una funció d'alberg més que assistencial; per contra, a les tres grans ciutats, aviat aparegueren hospitals unificats, que acabaren amb la dispersió medieval, al temps que aglutinaren esforços i ampliaren les possibilitats assistencials: Sant Pau de Barcelona (1401), Nuestra Señora de Gracia de Saragossa (1425) i l'Hospital General de València (1512). Normalment, eren regits per patronats

19. Ara bé, la iniciativa de Felip II d'instaurar escoles de matemàtiques a les ciutats castellanes no tingué èxit. Vegeu VICENTE/ESTEBAN (1991), 17-36. No oblidem, però, que la presència de diputats amb poders amplis i efectius a les corts del Regne d'Aragó animaren empreses tals com la confecció del mapa d'Aragó per part del professor, de l'Acadèmia de Matemàtiques, Juan Bautista Lavaña. Vegeu UBIETO (1985-86) i sobre la seua tasca a l'*Academia de Matemáticas*, VICENTE/ESTEBAN (1991), 80-99.

20. El fracàs de l'intent d'introducció del protomeicat, en I.ÓPEZ TERRADA/PARDO (1987). Les obres públiques exigien la coordinació de totes les forces polítiques, tant en el cas del port de València (ALBINANA/HERNÁNDEZ, 1984: 125-128), com en el de les defenses de la costa, on el seu caràcter militar va determinar el protagonisme del monarca i del virrei. Vegeu BOIRA (en premsa), DONATE (1975) i GARCÍA MARTÍNEZ (1980: 68-75 i 160-166). La Junta d'elects, que va emanar de les Corts, només tenia atribucions sobre les insuficiències de personal en la defensa de la costa, no en els aspectes tècnics. Agraesc al professor Lluís Guia aquesta informació.

21. Comunitats més xicotetes també mantingueren institucions similars, tot i que resultaven molt costoses. Així, els jurats de Catarroja pagaven 72 lliures anuals al mestre i li donaven casa. Inclús, varen enviar l'agutzir a Borriana, a la busca d'un nou funcionari. També pagaven 8 lliures al metge, a més de la casa i d'atorgar-li privilegi militar. Per fi, comptaven amb un mustassaf. Vegeu OLMOS; I.ÓPEZ (1985), 113-115 i 220-221.

autònoms, on eren representades les forces vives de la ciutat, entre elles el municipi, i encara que no podem dir que tingueren un caràcter municipal, la corporació acudia en la seua ajuda en moments de dificultats, per a la construcció de l'edifici o ampliacions, i per a necessitats concretes. I és que les despeses eren molt importants, ja que només s'hi ateniien malalts pobres i s'havia de fer front als salaris i al pagament de l'alimentació i medicines. Ara bé, a la segona meitat del segle, els administradors aconseguiren d'arbitrar sistemes bastant eficaços per a l'autofinançament de l'establiment.

Alguns d'aquests establiments destacaren pel seu alt nivell assistencial, d'ensenyament o d'investigació mèdica, en comptar amb el suport d'unes Facultats capdavanteres en el cultiu de la medicina, els catedràtics de major prestigi de les quals hi asseguraven l'assistència, i a més sense cobrar pels seus serveis. D'aquesta forma, s'han fet famoses les autòpsies sistemàtiques d'apestats fetes per Juan Tomás Porcell a Saragossa, durant l'epidèmia de 1565, i l'Hospital valencià va atraure molts malalts per ser tractats de sífilis i assolí anomenada com a centre d'assistència psiquiàtrica. També s'hi impartia docència, fins i tot especialitzada, com ara el curs donat per Diego Diaz durant tres mesos (1564), a l'Hospital de València, sobre la seua forma de "curar carnuços que.s fan a la via de la orina", que fou possible gràcies a una subvenció municipal²².

La figura del mustassaf va irradiar de la ciutat de València a la resta de poblacions de la Corona d'Aragó, com el responsable d'assegurar la policia urbana. Ara bé, mentre que a la capital del Túrria va dependre directament de l'autoritat municipal, els distints monarques, que van instituir el càrrec arreu de la Corona, van atorgar al ministeri un caràcter reial. Les seues competències abastaven un ampli ventall: l'acompliment de la legislació mercantil i industrial, la disciplina urbanística, el control de mercats i botigues, la fixació dels preus de les vitualles de preu taxat i la inspecció del bon estat dels aliments i medicines²³.

Les ordenances gremials eren, en principi, absolutament contràries a la innovació, per la qual cosa els inventors havien d'acudir a la protecció de les autoritats administratives, per tal d'evitar les sancions previstes, les quals, en el cas valencià, eren dictades pel mustassaf. Els invents de major relevància eren presentats directament davant la monarquia, que va establir una "oficina de patents", expedidora de les cèdules de privilegi. Al nivell local, el municipi gaudia de la potestat d'expedir les llicències d'explotació d'enginys industrials, contra els quals els oficis es manifestaren sempre en contra, així com els jurats, timorats en quant a les concessions²⁴.

La complexitat d'una gran urbs com era València, va convertir el municipi en un dels principals empresaris de la ciutat, a través de la Fàbrica de Murs i Valls, que en 1590 va esdevenir la Fàbrica Nova dita del Riu. Aquesta era responsable de les obres públiques i va dur endavant tasques tan complexes, tècnicament, com ara l'anivellament d'un tram important del llit del Túrria després de la terrible inundació de 1589, la construcció de cinc

22. Vegeu PESET *et al* (1977). També els farmacèutics foren sotmesos a control municipal. Vegeu SALAVERT/NAVARRO (1992), 87-113, LÓPEZ TERRADA (1989) i (1987), on també fa una anàlisi comparada sobre els hospitals a la Corona d'Aragó (p. 904-908). PARDO (1992) i la col·laboració de M. L. López Terrada, J. Pardo Tomás i V. L. Salavert Fabiani en LÓPEZ PIÑERO (dir.) (1988-91), vol. II, p. 49-55. LÓPEZ PIÑERO; TERRADA (1967). Val la pena recordar que al segle XVII, l'Hospital de València va ampliar la seua assistència als distints estaments socials, fins i tot els més alts. Vegeu l'aportació de M. Vilar Davis a LÓPEZ PIÑERO (dir.) (1988-91), vol. II, p. 65-70.

23. El 10 d'agost de 1414, Ferran I «el d'Antequera» va ordenar que fossin nomenats mustassafs a les viles i llocs on no existís el càrrec. Vegeu SEVILLANO (1953). L'anàlisi de l'ofici a la ciutat de València, en SALAVERT (1987, 1992) i en SALAVERT/NAVARRO (1992), 23-46. En els últims anys s'ha manifestat un clar interès envers aquest ministeri, com és palès al modèlic estudi d'ESCARTÍ (1992) i a la bibliografia que hi és inclosa.

24. Sobre les llicències municipals, SALAVERT/GRAULLERA (1990), 94-97 i 152. A la nòmina presentada per GARCÍA TAPIA (1990: 13-37), dels trenta inventors censats, hi trobem el català Joan Roget, fra Doméneç de Florianca (d'Artà, Mallorca) i el valencià Joan Escrivà, probablement de la família d'enginyers aveïnats a Nàpols, que desenvoluparen la seua feina en terres italianes durant els segles XVI i XVII.

ponts de pedra, i la protecció del llit amb els terraplens i muralles que ara ens resulten tan familiars, i que constituïren una defensa bastant eficaç contra les avingudes. Tot i amb tot, les empreses més agosarades tècnicament foren realitzades lluny de la capital: els pantans d'Almansa i de Tíbi, amb un cost elevadíssim, bona part del qual fou finançat pels poders locals²⁵.

Així, com hem vist, les oportunitats de desenvolupament de l'activitat científica foren distintes i variades, si bé l'ensenyament en totes les seues variants fou el camp on els cultivadors de la ciència portaren a cap massivament les seues tasques.

La pràctica del mecenatge

Davant aquesta situació, el mecenatge hi fou molt feble. Cal recordar que el mecenatge va oferir la possibilitat d'efectuar les investigacions més independents, així com d'organitzar grups de treball. Com a simples hipòtesis, i a partir de l'estat actual dels nostres coneixements, m'atrevesc a aventurar que la noblesa hispana, i la catalano-aragonesa amb ella, no prodigaren la seua protecció vers els cultivadors de la ciència i les escasses excepcions ho feren fora de les nostres fronteres i habitualment amb personatges estrangers.

Al llarg del segle XVI, el rei fou el mecenas més convençut de l'activitat científica. L'escassetat de possibilitats va donar lloc a que algunes de les figures millor preparades gastesessin inútilment les seues energies en la recerca d'un patrocinador i hagueren de desenvolupar la seua tasca gairebé com a francotiradors. Sovint, les esperances, avivades per encàrrecs més o menys freqüents, no quallaren en la desitjada assimilació al seguici reial. Aquest fou el cas del valencià, adés esmentat, Jeroni Munyós, qui va confeccionar un famós cens de la població del Regne i un informe sobre la supernova de 1572 que, malgrat la seua traducció al francès (1574) i la bona acollida entre els millors astrònoms del seu temps, Tycho Brahe inclòs, va rebre la desaprovació de la cort de Madrid²⁶.

Al cas valencià, dos eren les instàncies que podien impulsar aquest tipus d'activitats: el virregnat i la noblesa. Pel que fa al primer ministeri, cal recordar que la cort del Duc de Calàbria tingué un caràcter fonamentalment literari i només, amb l'aparició de donya Mencia de Mendoza, va assolir un to més erudit, encara que el seu padrinatge va orientar-se vers institucions ja fonamentades, principalment la Universitat, i no vers la creació d'un cercle propi. Pel que fa a la noblesa, poca cosa en sabem, només que constituïen el 56% dels lectors localitzats per P. Berger i que a les biblioteques, d'aquells que ha estudiat J. A. Micó, la presència de la ciència constitueix un 24'3%. Una qüestió diferent rau en el suport ofert a la creació, sobretot a través de la financiació de les edicions de llibres; aspecte que

25. MELIO (1991) i SALAVERT/GRAULLERA (1990), 38-51. Per una aproximació general a la qüestió dels pantans; LÓPEZ GÓMEZ (1971). Sobre el de Tíbi; en ALBEROLA (1984).

26. Vegeu MUÑOZ (1981). En una famosa carta dirigida al professor de matemàtiques, de la Universitat de Viena, Bartholomaeus Reisacherus (València, 13 abril 1574), fa una clara denúncia de les dificultats que venim comentant: "Me he reservado otras muchas cosas, además de las que he divulgado en este librito, indignado porque a cambio de mis realizaciones no sólo no me han dado las gracias, sino que además he sido rociado de injurias por muchos teólogos, filósofos y palaciegos del rey Felipe..."

"Como dice Plinio, no es España ni mucho menos observadora de astros ni colaboran diligentemente con los matemáticos, sino sólo con las artes mercantiles. Es de imprudentes, más aún, de pródigos querer editar en España algo de matemáticas, pues los gastos de impresión son inmensos y los libros no se venden..." (Traducció per V. Navarro en p. 108-110). La *Descripción del Reino de Valencia por Jerónimo Muñoz (1565-1572)* fou exhumada i comentada per Roc Chabàs (1890). Per altra banda, no sabem si Munyós era conscient de les exigències imposades als seus patrocïnats per Felip II, molt superiors a les exigències de la Universitat de Salamanca a canvi dels 400 ducats anuals que li pagaven. La incomoditat i la inseguretat amb què varen realitzar les empreses ordenades pel rei l'enginyer d'Oscà, Pedro Juan de Lastanosa, o el cosmògraf reial tarraconí, Jeroni Girava, en donen bona prova. Vegeu VICENTE/ESTEBAN (1991), 303-307.

espera un estudi per part dels especialistes. Tanmateix, no podem cloure aquesta petita relació sobre el paper de la noblesa, sense fer esment a la creació d'acadèmies, a les darreries del segle XVII, al voltant de les biblioteques de personatges, com ara, el marquès de Villatorcas, centre de reunió d'alguns dels més conspicus innovadors²⁷.

En tal situació, la innovació resultava realment difícil, ja que als entrebancs esmentats, cal afegir l'escassa valoració, quan no sospita, vers aquesta capacitat de l'enteniment humà. De fet, la major part de les aportacions, tant hispanes com catalano-aragoneses, es produïren en el camp dels manuals d'ensenyament. No pretenc menysprear la important funció acomplida per aquest tipus d'obres a l'Europa del moment –especialment al segle XVI, quan algunes tingueren un gran èxit–, que, a més, es correspon amb la principal tasca acomplida pels cultivadors de la ciència: la docència. El revers de la moneda fou l'escàs nivell d'innovació que presenta la ciència del segle XVI, la qual cosa no vol dir, en absolut, la marginació de la ciència espanyola en l'aportació al desenvolupament científic de l'època, especialment en allò referent al coneixement astronòmic o del món americà; món que queda, com és lògic molt lluny de l'escenari on s'emmarca aquest estudi. Tot i que la investigació en marxa està dibuixant un panorama menys desolador per al segle XVII, sembla evident que la major aportació dels cultivadors de la ciència valencians fou l'assimilació i divulgació de les importants innovacions produïdes a l'Europa de l'època. Les claus que expliquen el despenjament espanyol de la ciència estrangera estan encara per estudiar en detall, tot i que algunes de les hipòtesis més cogudes no han estat encara desmentides.

Bibliografia²⁸

- ALBEROLA ROMA, A. (1987), *El pantano de Tibi y el sistema de riegos en la huerta de Alicante*, Alacant, Institut d'Estudis Alacantins.
- ALBIÑANA, S.; HERNÁNDEZ, T. M. (1984), Técnica e Ilustración en Valencia: los proyectos portuarios, *Saitabi*, 34, 125-151.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A. et al. (1983), *Historia de la Universidad de Zaragoza*, Madrid, Editora Nacional.
- BERGER, P. (1987), *Libro y lectura en la Valencia del Renacimiento*, València, IVEI.
- BOIRA MAIQUES, J. V. (en premsa), Viles, castells i torres de guaita al litoral valencià del segle XVI. Les cartes del virrei Vespasià Gonzaga Colonna, *Afers, fulls de recerca i pensament*, 9 (18) (1994).
- CIABÁS, R. (1890), Los moricos de Valencia y su expulsión, *El Archivo*, 4, 231-234.
- CLARA I RESPLANDÍS, J. (1991), Els jurats de Girona oferiren a Antic Roca la direcció de l'Estudi General (1569), *Arxiu de textos catalans antics*, 10, 339-341.
- DANON BRETOS, J. (1971), Notas médicas en los libros del "Estudi General" de Barcelona (siglos XVI-XVII). *Cuadernos de Historia de la Medicina Española*, 10, 187-212.
- DOÑATE SEBASTIÀ, J. M. (1975), La Torre del Rey. Notas para un estudio de la piratería musulmana en el litoral, En: J. M. DOÑATE SEBASTIÀ, *Datos para la historia de Villarreal*, Vila-real, Ajuntament de Vila-real, vol. III, p. 9-79.
- ESCARTÍ, V. J. (1992), *El Llibre del Mustassaf d'Albalat de la Ribera*, Albalat de la Ribera, Ajuntament d'Albalat de la Ribera.
- FELIPO, A. (1991), *La Universidad de Valencia durante el siglo XVII (1611-1707)*. València, Generalitat Valenciana.
- FELIPO, A. (1993), *La Universidad de Valencia durante el siglo XVI (1499-1611)*. València, Universitat de València.

27. Vegeu NAVARRO (1985), 50-51. Pel que fa a la lectura, cal destacar la preeminència absoluta de la medicina respecte a la resta de disciplines científiques. BERGER (1987: 379) i MICÓ (1992). Les seues conclusions no queden molt lluny de les proposades per HILLGARTH (1991) per Mallorca. GIL/SALAVERT (1984-1985).

28. Agraesc l'eficaç col·laboració del professor J. Danon, director del Centre de Documentació d'Història de la Medicina de la Fundació Uriach, per la recerca bibliogràfica que em va fer.

- GARCÍA CÁRCCEL, R. (1975), *Las Germanías de Valencia*, Barcelona, Península.
- GARCÍA CÁRCCEL, R. (1985), *Historia de Cataluña. Siglos XVI-XVII*, 2 vols., Barcelona, Ariel.
- GARCÍA MARTÍNEZ, S. (1980), *Bandoleros, corsarios i moriscos*, Valencia, Ed. Tres i Quatre.
- GARCÍA MARTÍNEZ, S. (1987a), La cultura humanística en la Corona de Aragón en tiempos de Hernán Cortés. *Hernán Cortés y su tiempo. Actas del Congreso Hernán Cortés y su tiempo, V Centenario (1485-1985)*, Mérida, Editora Regional de Extremadura, p. 713-745.
- GARCÍA MARTÍNEZ, S. (1987b), Gaudenci Senach i la càtedra valenciana de botànica mèdica, *Afers, fulls de recerca i pensament*, 3 (5-6), 355-386.
- GARCÍA TAPIA, N. (1989), *Técnica y poder en Castilla durante los siglos XVI y XVII*. Valladolid, Junta de Castilla y León.
- GARCÍA TAPIA, N. (1990), *Patentes de invención españolas en el Siglo de Oro*, Madrid, Ministerio de Industria.
- GIL VICENT, V. SALAVERT FABIANI, V. L. (1984-1985), Lectores y libros de medicina en la sociedad rural valenciana en los siglos XVI y XVII: Castelló de la Plana, *Estudis Castellonencs*, 2, 163-187.
- GOODMAN, D. (1990), *Poder y penuria. Gobierno, tecnología y ciencia en la España de Felipe II*, Madrid, Alianza.
- HILLGARTH, J.N. (1991), *Readers and books in Majorca, 1229-1550*, París, CNRS.
- KUHN, T.S. (1987), Las historias de la ciencia: mundos diferentes para públicos distintos. En A. IAFUENTE KK. SALDAÑA (coords.): *Nuevas tendencias. Historia de las ciencias*, Madrid, CSIC, p. 5-11.
- I.ÓPEZ GÓMEZ, A. (1971), Embalses de los siglos XVI y XVII en Levante, *Estudios geográficos*, 125, 617-640.
- I.ÓPEZ PIÑERO, J. M. (1979), *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona, Labor.
- I.ÓPEZ PIÑERO, J. M. (1992a), La actividad medicocientífica en una ciudad renacentista: la Valencia del siglo XVI, En: II. CAPEL SÁEZ, J.M. LÓPEZ PIÑERO i J. PARDO TOMÁS (coords.): *Ciencia e ideología en la ciudad (I). I coloquio interdepartamental*, ed. por, Valencia, Generalitat Valenciana, p. 73-93.
- I.ÓPEZ PIÑERO, J. M. (1992b), Las etapas iniciales de la historiografía de la ciencia, *Arbor*, 142, 21-69.
- I.ÓPEZ PIÑERO, J. M. TERRADA FERRANDIS, M. L. (1967), La obra de Juan Tomás Porcell y los orígenes de la Anatomía Patológica moderna, *Medicina e Historia*, 34, 1-15.
- I.ÓPEZ PIÑERO, J. M. (dir.) (1988-91), *Historia de la medicina valenciana*, València, Vicent García Eds., vols. I i II.
- I.ÓPEZ TERRADA, M. L. (1987), *El Hospital General de Valencia en el siglo XVII (1512-1600)*, València, Universitat de València.
- I.ÓPEZ TERRADA, M. L. (1989), El tratamiento de la sífilis en un hospital renacentista: la sala del mal de sement del Hospital General de Valencia, *Asclepio*, 40 (2), 19-50.
- I.ÓPEZ TERRADA, M. L., PARDO TOMAS, J. (1987), El protomedicato y sobrevisitador real a la València del segle XVI, *Afers, fulls de recerca i pensament*, 3 (5-6), 211-222.
- MACLEOD, R. (1977), Changing perspectives in the Social History of Science. En: I. SPIEGEL-RÖSING i D. J. S. PRICE (eds.): *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*, Londres, p. 149-197.
- MARAVALL, J. M. (1972), *Estado moderno y mentalidad social*. 2 vols., Madrid, Revista de Occidente.
- MARTÍNEZ GOMIS, M. (1987), *La Universidad de Orihuela, 1610-1807*, 2 vols., Alacant, Institut d'Estudis Juan Gil-Albert-Caixa d'Estalvis Provincial d'Alacant.
- MELIO, V. (1991), *La "Junta de Murs y Valls". Historia de las obras públicas en la Valencia del Antiguo Régimen, siglos XIV-XVIII*, València, Consell Valencià de Cultura.
- MICÓ NAVARRO, J. A. (1992), Propietarios de bibliotecas y presencia de la ciencia en la Valencia renacentista, En: II. CAPEL SÁEZ, J. M. LÓPEZ PIÑERO i J. PARDO TOMÁS (coords.): *Ciencia e ideología en la ciudad (I). I coloquio interdepartamental*, Valencia, Generalitat Valenciana, p. 95-101.
- MUÑOZ, J (1981), *Libro del nuevo cometa... Introducción, apéndices y antología por Víctor Navarro Brotóns*, València, Hispaniae Scientia.

- NAVARRO BROTONS, V. (1985), *Tradició i canvi científic al País Valencià modern (1660-1720): les ciències físico-matemàtiques*, València, Ed. Tres i Quatre.
- NAVARRO BROTONS, V. (1992), La actividad astronómica en la España del siglo XVI: perspectivas historiográficas, *Arbor*, 558-560, 185-216.
- NAVARRO BROTONS, V. (1993), Cartografía y cosmografía en la época del Descubrimiento, *Mundialización de la ciencia y cultura nacional. Actas del Congreso Internacional "Ciencia, descubrimientos y mundo colonial"*. Madrid, Doce Calles, p. 67-75.
- NAVARRO BROTONS, V. (en premsa), Astronomia i cosmologia en l'obra de Jeroni Munyós, *Trobades científiques de la Mediterrània. Història de la Ciència i de la Tècnica als Països Catalans (Maó, 1991)*. Barcelona, C.I.R.I.T.
- NAVARRO BROTONS, V., ROSSELLO BOTEY, V. (1992), Las ciencias físico-matemáticas en la Valencia del siglo XVI, En: H. CAPEL SÁEZ, J. M. LÓPEZ PIÑERO i J. PARDO TOMÁS (coords.): *Ciencia e ideología en la ciudad (I). I coloquio interdepartamental*, Valencia, Generalitat Valenciana, p. 73-93.
- NAVARRO BROTONS, V. et al. (eds.) (en premsa), *Actes de les II Trobades d'Història de la ciència i de la tècnica als Països Catalans (Peníscola, 1992)*. Barcelona, I.E.C.
- OLMOS I TAMARIT, V.; LÓPEZ I QUILES, A. (1985), *Administradors i administrats. Introducció a l'economia i a la societat de la Catarroja del Sis-cents (1652-1658)*, Catarroja, Ajuntament de Catarroja.
- PARDO TOMÁS, J. (1991), *Ciencia y censura. La Inquisición española y los libros científicos en los siglos XVI y XVII*, Madrid, CSIC.
- PARDO TOMÁS, J. (1992), El control de las profesiones y ocupaciones sanitarias en una ciudad renacentista: la Valencia del siglo XVI. En: H. CAPEL SÁEZ, J. M. LÓPEZ PIÑERO i J. PARDO TOMÁS (coords.): *Ciencia e ideología en la ciudad (I). I coloquio interdepartamental*, Valencia, Generalitat Valenciana, p. 47-55.
- PESET, M. et al. (1977), Gobierno y poder político en la peste de Valencia de 1647-1648, *V Congreso Nacional de la Sociedad Española de Historia de la Medicina. Asclepio*, 29, 243-263.
- ROSSI, P. (1990), *Las arañas y las hormigas. Una apología de la historia de la ciencia*, Barcelona, Crítica.
- SALAVERT FABIANI, V. L. (1987), Notes sobre la sanitat municipal a la València dels segles XVI i XVII: les competències del mustassaf en matèria de mercats i conservació de carrers, *Afers, fulls de recerca i pensament*, 3 (5-6), 223-271.
- SALAVERT FABIANI, V. L. (1990), Introducción a la historia de la Aritmética Práctica en la Corona de Aragón en el siglo XVI, *Dynamis. Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, 10, 63-91.
- SALAVERT FABIANI, V. L. (1992), La policía urbana en la Valencia del siglo XVI, En: H. CAPEL SÁEZ, J. M. LÓPEZ PIÑERO i J. PARDO TOMÁS (coords.): *Ciencia e ideología en la ciudad (I). I coloquio interdepartamental*, Valencia, Generalitat Valenciana, p. 57-71.
- SALAVERT FABIANI, V. L. (1993), Aritmética y sociedad en la España del siglo XVI. En: S. GARMA, V. NAVARRO, D. FLAMENT (eds.), *Contra los gigantes de la rutina. Investigaciones sobre Historia y Filosofía de las Matemáticas*. Madrid, Comunidad de Madrid-CSIC, p. 51-69.
- SALAVERT FABIANI, V. L., GRAULLERA SANZ, V. (1990), *Professió, ciència i societat a la València del segle XVI*, Barcelona, Curial. SALAVERT FABIANI, V. L.; NAVARRO, J. (1992), *La sanitat municipal a València (segles XIII-XX)*. València, IVEI.
- SEVILLANO COLOM, F. (1953), De la institución del Mustaçaf de Barcelona, de Mallorca y de Valencia, *Anuario de Historia del Derecho Español*, 23, 525-538.
- UBIETO ARTUR, A. P. (1985-86), El "Itinerario de Aragón (1610-11)" de Juan Bautista Lavaña, *Estudios*, 155-172.
- VICENTE MAROTO, M. I., ESTEBAN PIÑEIRO, M. (1991), *Algunos aspectos sobre las matemáticas en la España del Siglo de Oro*. Salamanca, Junta de Castilla y León.