

# “L’islam impulsà l’astronomia i les matemàtiques”

Mònica Rius és arabista i historiadora de la ciència. Estudia l’aportació d’Al-Andalus i el Magrib a la ciència.

**L**a presidenta de la Societat Catalana d’Història de la Ciència i la Tècnica, Mònica Rius, pertany a l’escola barcelonina d’arabistes especialitzada en l’estudi de la ciència a Al-Andalus i al Magrib. Dins l’Any Internacional de l’Astronomia va dedicar una de les conferències magistrals del curs acadèmic 2009-2010, que organitza l’Institut d’Estudis Catalans, a “La ciència a l’islam occidental: la circulació de coneixements a la Mediterrània”.

Tot i la formació en filologia, l’especificitat científica dels textos que estudia l’ha dut als camps de la matemàtica, l’astronomia o la medicina.

**—On trobeu els textos científics que treballeu?**

—Nosaltres treballem amb manuscrits medievals. He fet diverses estades al Marroc per tal de buscar els manuscrits, que moltes vegades són en miscel·lànies: grups d’obres que han estat catalogades totes juntes i que sovint, sota un únic títol referent a la primera obra que contenen, amaguen un munt de sorpreses. Fins que no ets allà i ho consultes, no saps què t’hi trobaràs.

**—Quina antiguitat tenen els manuscrits?**

—Hi ha molta cosa del segle XI, perquè és un moment de producció científica important. I després pots tenir textos del XIII, XV i fins i tot del XVIII, que, tot i ser moderns, reproduïen textos més antics que ja s’han perdut. És curiós perquè la ciència àrab, al XIV o XV, es queda estancada i només va

compilant i compilant, dient només allò que ja s’havia dit.

**—Fins al XIV hi ha producció científica?**

—Sí que en produeixen de nova. Però cap al XV deixem de trobar científics que facin aportacions interessants i només trobem compiladors que repeteixen una vegada i una altra allò que ja s’havia dit. Per això ens arriben manuscrits. Els que tenim no són pas còpies del segle XI, sinó posteriors.

**—Per què al segle XI hi ha un esclat de producció científica?**

—En primer lloc hem de dir que el nostre objecte d’estudi és Al-Andalus i el Magrib. Al començament, al segle IX, el gran centre cultural de l’època és Bagdad, amb l’imperi abbàssida. En aquella època Bagdad importa tota la ciència produïda per grecs, indis, llatins i, en menor grau, pels xinesos, de manera que es fa una compilació molt important de literatura científica —i no tan científica. Es tradueix i es compila Plató, Aristòtil, Euclides, els grans noms de la cultura greco-llatina passen a llengua àrab, que ho anirà assimilant durant aquests segles. A partir del segle X, els àrabs ja començaran a fer aportacions científiques i és en aquesta època quan arriba a Al-Andalus. Traduccions fetes a Bagdad arriben a Al-Andalus. Els andalusins estudiaran aquestes obres i, cap al segle XI, especialment, fan la seva pròpia aportació.

**—Per què us centreu en Al-Andalus i el Magrib?**

—La història de la ciència a l’islam és molt extensa i hi ha més centres i universitats que estudien la ciència produïda a Egipte o fins i tot a orient. Si pensem en dos dels noms fonamentals de la ciència, Biruni i Hwarizmi, l’un treballava on avui dia hi ha l’Afganistan i l’altre a l’Uzbekistan.

**—Les seves obres també arriben a la península al segle XI?**

—Sí, o fins i tot abans, tant perquè son comprades —els emirs de Còrdova

les fan comprar— com perquè els andalusins, com que havien d’anar a fer el pelegrinatge a la Meca —cosa obligada per als musulmans—, ho aprofitaven per fer una mena de viatge d’estudi i en portaven tractats importants.

**—Aquells qui tenien inquietuds científiques ho aprofitaven per recollir-hi informació?**

—Sí. Es podien passar anys —els uns, tres anys; els altres, deu— estudiant a orient i, quan ja s’havien format, tornaven a Al-Andalus per treballar, molts gràcies a mecenes que els pagaven.

**—De quina base científica partien els científics d’Al-Andalus?**

—La ciència que arriba pot tenir relació amb el saber pràctic —com l’agricultura, la medicina o, fins i tot, l’astrologia, que també consideraven pràctica—, o bé amb el saber més de recerca bàsica. El saber pràctic era molt divers: tant podien ser investigacions sobre la circulació de la sang pel cos humà com millores espectaculars en cirurgia, entre les quals, la introducció de l’anestèsia, que va ser idea d’un andalusí, Abulcasis. També van fer grans innovacions en oftalmologia, per a guarir malalties d’aquest àmbit.

**—I en astronomia?**

—D’una banda, tenim l’astronomia pràctica, lligada a instruments..

**—Tecnologia?**

—Sí, tecnologia. No únicament feien astrolabis, sinó també més instruments universals.

**—L’astrolabi no ho és?**

—Un astrolabi només el pots fer servir si tens la làmina per a la latitud indicada. Si tens la de Barcelona, podràs fer servir l’astrolabi. En cas contrari, no et servirà de res. Es desenvolupen instruments universals per fer servir allà on vulguis, molt i molt sofisticats. Azarquiel, un andalusí del segle XI, va ser tot un mestre a desenvolupar aquesta mena d’instruments, que foren molt importants per a fer observacions.

**—Quins són aquests instruments?**



JORDI FLAY

—L'assafea *zarqaliya*, que es diu així per Azarquièl, és una làmina universal. Les imatges que ens queden són les que Alfons X el Savi va copiar als *Libros del Saber de Astronomia*. També l'esfera armil·lar és d'aquella època. Amb més bons instruments, els astrònoms podien fer més bones observacions i això té conseqüències. En aquell moment ja es veia que els models ptolemaics, que eren els vigents aleshores, no funcionaven. Els andalusins investiguen per què no funcionen i s'inventen tot de teories que no acaben de ser el trencament amb la teoria geocèntrica, però sí que evidencien que l'astronomia ptolemaica no funciona. Demostren que les òrbites descrites per Ptolemeu no es corresponen amb les observacions, i Azarquièl mateix avança que les òrbites no són cercles perfectes com s'havia dit sinó que tenen forma de pinyó moltes vegades. Això és un trencament que a nosaltres ens pot semblar menor, però que era molt important en aquell moment. De tota manera intenten explicar el moviment dels planetes sense haver de trencar del tot amb Ptolemeu.

—Ni amb la teoria geocèntrica.

—No. No podem dir que hi trenquin. Però sí que és evident que totes

les seves sospites i les seves recerques seran indispensables després, quan a Europa continuïn demanant-se per què aquesta teoria geocèntrica no quadra amb allò que s'observa dels moviments planetaris.

—Per què tant d'interès en l'astronomia?

—Una de les diferències amb Europa és que l'islam —que no té cap institució semblant a l'església— no posa traves a cap investigació ni a noves teories sobre el cosmos. Però és que, a més a més, hi ha normes de la religió islàmica que en certa manera promouen aquest estudi. S'ha de resar cinc vegades el dia —en quin moment?—; t'has d'orientar cara a la Meca —també això implica càlculs astronòmics—; has de complir el ramadà i per tant cal de calcular quan arribarà... Tota la religió islàmica té tanta relació amb l'astronomia que gairebé podríem dir que és una impulsora d'aquests estudis. L'únic impediment que posa l'islam —i, tot sigui dit, els andalusins no en fan gaire cabal— és que l'astronomia havia de servir per a guiar-se pels camins, per a esbrinar noves coses sobre l'univers, però no per a fer càlculs astrològics. L'astrologia no es podia practicar, però era allò que tenia més interès...

—Tothom vol saber el seu futur.

—Una altra cosa que l'islam acaba impulsant són les matemàtiques. Com que el repartiment d'herències és una cosa molt complicada que implica fraccions...

—No hi ha l'hereu i la pubilla.

—No. És una sofisticada divisió en parts que depèn de quants germans hi ha —no reben igual els germans grans que els germans petits i les germanes, que també hereten— i quantes terres tenen, que també s'han de distribuir d'una manera complexa. Per això es crea un matemàtic especialista en aquests càlculs, l'anomenat *faradí*, que també haurà de dividir el camp mirant de no malmetre la propietat amb divisions forçades. I també hi ha el *muwaqqit*, que és l'astrònom que calcula les hores d'oració, orientació, etc. en un determinat lloc, i el *miqat*, que és un altre científic de la religió. Molt sovint la mesquita té vinculat un *muwaqqit*, que pot ser un astrònom modest o un astrònom d'alta volada que es guanya la vida com a *muwaqqit*. Era una altra sortida professional i això també va promoure en certa manera l'astronomia, perquè els científics podien dedicar-s'hi i tenir un sou.

—El millor moment de l'astronomia d'Al-Andalus s'escau amb el moment d'esplendor política i econòmica?

—Curiosament, no. Al segle XI és quan s'acaba el califat i és políticament feble, perquè Al-Andalus ja no és un poder unificat sota els omeies, sinó que és el moment dels regnes de taifes. Aquest és el moment més esplendorós de l'astronomia.

—Per què?

—Perquè tant emirs com califes feia molt de temps que llauraven perquè hi hagués un clima científic i perquè entre els reis de taifes neix una mena de competitivitat en aquest sentit i tots volen tenir un astrònom o un altre científic que excel·leixi. De cop i volta no hi ha solament un califa, sinó que hi ha diversitat de reis que volen tenir un científic d'anomenada. Això fa sorgir diversos centres de producció científica, tant a Còrdova com a Toledo o a més llocs. La feblesa política no porta una debilitat científica. Més endavant arribarà la reculada geogràfica de l'islam i això redueix el nombre d'investigadors. Però després, amb almoràvits i almohades, tornarà a haver-hi dues onades en què l'islam controlarà la península Ibèrica, durant els segles XII i XIII.

—Quin paper va tenir Catalunya en la transferència de descobriments científics del món islàmic cap a Europa?

—A Barcelona i al monestir de Ripoll fan traduccions d'alguns d'aquests textos. Hi havia un centre molt important que era Toledo, però també a l'Aragó, a Ripoll o a Barcelona és fa tasca de traducció.

—Al llatí?

—Al llatí i a diverses llengües romàniques. I tenien resultats importants, perquè així es coneixen al món llatí obres sobre la numeració de posició, per exemple. Fes una suma en xifres romanes! És molt més complicat! Doncs la numeració de posició...

—L'ordre d'unitats, desenes, centenars, milers, etc.?

—Sí. Una altra cosa són les xifres aràbigues: aquestes canviaran molt d'un lloc a un altre, perquè en un país àrab no les haurien reconegudes en aquell moment. Això s'introduí a Europa per Ripoll i gràcies a Gerbert, el papa Silvestre II (999-1003), s'anà imposant. Però el fet rellevant és que la numeració de posició és un avenç importantíssim per a fer càlculs. A partir de Hwarizmi, al segle IX, passa cap a Al-Andalus i després es va estenent gràcies a les traduccions—tant les de Ripoll com del sud d'Itàlia, on també se n'hi fan moltes—, començaran a entrar a Europa i a partir del segle XII s'hi faran servir molt.

Tampoc no cal magnificar el paper de Barcelona—que sí que tenia traductors coneguts com ara Lupito— o Ripoll. No són centres comparables a Toledo. Ripoll, de fet, no serà tan important pel volum d'obres que s'hi tradueixen com pel moment en què es fa: és una de les primeres onades de traduccions de ciència àrab cap a Europa.

—Els instruments, la tecnologia, passava més de pressa?

—En això el *Libro del saber de astronomia* d'Alfons X és realment essencial. Abans d'Azarquièl hi havia tractats d'astrolabi—que era un instrument molt utilitzat i els manuals són populars— i hi

hagué moltes traduccions—no solament al llatí, sinó també a moltes llengües romàniques— que foren distribuïdes per tot Europa. Els instruments més sofisticats, com l'assafea, no són tan populars i els tractats que en parlen no són tan nombrosos.

—L'èxit de l'astrolabi a què és degut?

—Que no es buscava tant l'estudi de l'univers o informació sobre els moviments del sol com el càlcul de l'horòscop, és a dir, la posició dels planetes, i amb l'astrolabi n'hi ha prou per a això. Els horòscops tenien molta venda. Tots els reis acabaven pagant un astròleg, uns de manera més declarada i uns altres més dissimulada—fent veure que potencien l'astronomia. I té tant d'èxit als països musulmans com als cristians. Saber si et pots morir o no a la batalla era més valorat que segons què.

—A més, sembla universal el desig d'interpretar els planetes i conèixer el futur.

—Els àrabs també fan servir tècniques astrològiques que es deriven dels indígenes peninsulars, de tradició llatina. Són traduïdes a l'àrab per al-Dabbi, al segle IX, quan ells arriben, i tornen a ser traduïdes més endavant per Alfons X al castellà a *El libro de las cruces*. Aquest coneixement anava circulant. De fet, aquest exemple ha estat utilitzat per molts per afirmar que els àrabs només havien agafat el saber anterior—Plató, etc.— l'havien traduït i posteriorment s'havia recuperat amb noves traduccions. Però fan prou més que això.

Alex Milian

Cines Babel  
Cines Albatros

CINES Albatros  
Fra Lluís Colomer, 4 Acc. - València

# Petit Indi

d' **March Recha**

Si presentes aquesta butlleta tindràs el següent preu especial:

Si ets subscriptor d'EL TEMPS : 4,40 € De dilluns a dijous i 6€ cap de setmana. (Cal acompanyar el justificant de pagament)	Si ets lector d'EL TEMPS: 5,60€ de dilluns a dijous excepte vespra de festiu i festius.
--	---



MARCO SOTTO  
ECLAIR BAKEN  
SERGI LÓPEZ  
EDUARDO NORRIGA  
PERE SUBIRANA  
**PETIT INDI**  
una pel·lícula de MARCH RECHA