

A LA LLUNA DE VALÈNCIA

10 BIOGRAFIES D'ASTRÒNOM A ASTRÒNOM

Prefaci

Durant l'any 2023 la Universitat de València ha celebrat el V centenari del naixement de Jeroni Munyós. Per aquest motiu, s'ha decidit publicar aquesta segona edició d'*A la Lluna de València. Deu biografies d'astrònom a astrònom* (la primera es va publicar l'any 2012), ja que aquest gran humanista i científic valencià és el primer de la sèrie dels 10 astrònoms biografiats. Es va decidir que la nova portada representara la seua observació de la supernova del 1572 des de València. La il·lustradora Isabel Gálvez ha dut a terme la il·lustració amb les dades precises del cel observable des de València la nit del 13 de desembre de 1572 proporcionades per Fernando Ballesteros. L'edifici confrontant amb la Llotja que apareix en la imatge s'ha inspirat en fotografies de Rafael de Luis Casademunt de la maqueta de la ciutat de València del mapa de Tomàs Vicent Tosca (un altre dels astrònoms biografiats) que es troba al MuVIM, proporcionades pel seu director Rafael Company.

En aquesta segona edició s'han corregit petites errates que apareixien en la primera, però s'ha mantingut el format inicial. No hem volgut modificar les biografies dels autors dels textos (que òbviament han canviat en el transcurs d'11 anys), ni les seues fotografies.

Esperem que el llibre que tens a les mans servisca per a posar en valor una tradició científica iniciada al País Valencià fa més de 450 anys i que en aquests moments compta amb astrònomes i astrònoms el treball dels quals gaudeix d'un gran impacte internacional.

Vicent J. Martínez

Coordinador de la 2a edició
Director d'Activitats Culturals per als Actes
de la Commemoració de l'Aniversari
de Jeroni Munyós

- PÀG. 007 PER VÍCTOR NAVARRO BROTONS
- PÀG. 017 PER VICENT J. MARTÍNEZ GARCÍA
- PÀG. 029 PER MARIANA LANZARA LLORENS
- PÀG. 043 PER MANEL PERUCHO I PLA
- PÀG. 057 PER FERNANDO J. BALLESTEROS ROSELLÓ
- PÀG. 071 PER ISABEL CORDERO CARRIÓN
I SUSANA PLANELLES MIRA
- PÀG. 083 PER JUAN FABREGAT LLUECA
- PÀG. 097 PER JULIA SUSO LÓPEZ
- PÀG. 111 PER ENRIC MARCO SOLER
- PÀG. 125 PER LARA SANTOLAYA RAMS
- PÀG. 137 PER JOSÉ ANTONIO FONT RODA

VÍCTOR NAVARRO BROTONS

Víctor Navarro Brotons és doctor en Ciències Físiques per la Universitat de València i catedràtic (jubilat) d'Història de la Ciència d'aquesta universitat. És membre de l'Acadèmia Internacional d'Història de la Ciència i d'altres societats científiques nacionals i internacionals. Autor de 27 llibres en qualitat de director (editor), codirector, coautor o autor únic, i de més de 100 treballs d'història de la ciència en revistes i llibres nacionals i internacionals, a banda de nombrosos treballs de divulgació. És membre del Consell Assessor de la Càtedra de Divulgació de la Ciència de la Universitat de València des de la seua creació. Ha participat en més de 60 congressos i n'ha coorganitzats alguns, de nacionals i internacionals. La seua trajectòria s'ha caracteritzat per l'especial atenció que ha dedicat a la història de l'activitat científica del País Valencià.





INTRODUCCIÓ

PER VÍCTOR NAVARRO BROTONS

L'ACTIVITAT ASTRONÒMICA AL PAÍS VALENCIÀ O PER VALENCIANS: UNA ULLADA AL PASSAT

L'estiu de 1609 Galileu va construir un telescopi que presentà el 21 d'agost als membres del govern venecià, il·lustrant des del campanar de la catedral de Sant Marc les meravelles del nou instrument. Els mesos següents, Galileu es dedicà a explorar el cel amb el telescopi i realitzà una sèrie d'observacions i descobriments que presentà pel març de 1610 en un llibre titulat *Sidereus Nuncius*, 'Missatge (o Missatger) dels astres', que començava així:

Grans en veritat són les coses que propose en aquest breu tractat a l'examen i a la contemplació dels estudiosos de la naturalesa. Grans, dic, tant per l'excel·lència de la matèria mateixa, com per la seua inaudita novetat, com, en fi, per l'instrument en virtut del qual aquestes coses s'han desvetllat als nostres sentits.

Per commemorar aquests fets, amb els quals comença una època en la història del coneixement humà de l'Univers, es declarà 2009 l'Any Internacional de l'Astronomia. La Càtedra de Divulgació de la Ciència de la Universitat de València va proposar la idea de fer un llibre on es resumiren els principals trets de la biografia intel·lectual de deu valencians autors de treballs i contribucions destacades al saber astronòmic i la seua difusió. Jo vaig ser el responsable de la tria dels deu i, a més a més, la idea es concretà tot encarregant cada biografia a un astrònom de la Universitat de València. D'aquesta manera s'establí una mena de continuïtat o vincle entre el nostre passat científic i el saber i l'activitat astronòmica actual, ben representada pels autors de les biografies. I com que el 2013 és l'aniversari de la naixença de Jordi Joan i Santaçília, un dels científics més destacats de la nostra història, aquest llibre sortirà molt oportunament entre les dues efemèrides.

L'astronomia és la ciència que estudia la posició, els moviments, la distància, la composició i la natura dels cossos celestes i de la matèria dispersa en l'Univers, així com el seu origen i evolució. Inclou l'astrofísica, que estudia les propietats físiques i l'estructura de la matèria còsmica. L'astronomia és una ciència antiga, la tradició de la qual és de gran riquesa i llarga duració. Pot dir-se que comença amb els registres d'observacions planetàries fetes pels babilonis en el segon mil·lenni A.N.E. En l'època anomenada clàssica, entre el segle VI A.N.E. i el final de l'antiguitat (segle IV), en el món occidental els grecs desenvoluparen una astronomia basada en models i mètodes geomètrics associada de diverses formes a principis filosòfics. Hi destacaren autors com Eudoxo, Hiparc, Aristarc, Ptolemeu i Teó, entre els astrònoms,

i Plató, Aristòtil, els atomistes i els estoics, entre els filòsofs. Després d'un període de decadència, l'astronomia experimentà un renaixement en el món islàmic en el segle IX i durant uns quants segles la llengua de l'astronomia fou l'àrab. Aquesta tradició culminà amb la revolució astronòmica del segle XVI que tingué lloc a Europa. Copèrnic desplaçà la Terra de la posició central que ocupava en el sistema ptolemaic i posà en el seu lloc el Sol, però va continuar utilitzant models geomètrics compostos de cercles i suposant que els planetes eren moguts per esferes, sense establir quina era la seua natura. No obstant això, com que va convertir la Terra en un planeta, preparà el camí de l'astronomia i la cosmologia modernes. A partir de Copèrnic, la natura i les causes del moviment planetari resultaren crucials. Ja en el segle XVII, Kepler formulà les lleis bàsiques que descriuen el moviment planetari i concebé el concepte modern de trajectòria; fonamentant-se en Kepler, Newton donà una interpretació dinàmica a aquestes regularitats fenomèniques, formulà les lleis generals del moviment i amb tot això va establir la llei de la gravitació universal. Per una altra banda, amb la invenció del telescopi i amb la conversió d'aquest a mans de Galileu en instrument astronòmic, es va ampliar considerablement l'abast de la mirada humana i començà a ser plausible determinar la composició física dels cels.

El País Valencià, en el període durant el qual el territori i les seues gents formaren part d'al-Àndalus, comptà amb destacats cultivadors de l'astronomia. Així, en la cort de Muğāhid, rei de Dènia, treballà Ahmad Ibn al-Saffar, deixeble de Maslama al-Mağrībī a Còrdova. Aquest últim va fundar una autèntica escola d'astrònoms andalusins, que adaptaren les taules astronòmiques d'al-Khwārizmī elaborades a partir d'elements hindús, perses i islàmics. En aquesta tasca col·laborà Ibn al-Saffar, així com en la introducció de l'astronomia ptolemaica. Altres figures destacades són Abū-l-Şalt Umayya de Dènia, i els constructors d'instruments Ibrahim Ibn Sa'id Salí (hi ha dos autors amb aquest nom) i el fill d'un d'aquests, anomenat Mamad. També va viure a València algun temps Ibn Bāğğa (Avempace), que deu el seu relleu

històric a les crítiques que va fer a l'astronomia de Ptolemeu i al seu intent de construir una astronomia compatible amb la física aristotèlica.

En el període baixmedieval, la característica fonamental de l'activitat científica al nou Regne de València és que es dugué a terme en una societat integrada per tres comunitats socioculturals: per una part, la cristiana, dominant després de la conquesta; per una altra banda, la jueva i la musulmana, condicionades per la creixent intolerància de la primera, que culminaria en l'expulsió de les dues. Encara que la població musulmana continuà sent majoritària durant bastant temps, els seus científics i intel·lectuals emigraren en la seua gran majoria i quedaren, a més, marginats de les institucions cristianes. Tanmateix, allò no exclou la presència de casos aïllats d'activitat científica rellevant. Tal és el cas d'un alfaquí de Paterna que cap al 1450 importà del Caire un manuscrit sobre l'instrument astronòmic anomenat sexagenari, usat per a determinar les posicions planetaris. L'obra fou traduïda al català (1456) i, poc després, al llatí pel metge valencià Joan de Bòsnia. Entre els valencians cristians que desenvoluparen activitat astronòmica en el període baixmedieval citarem Bartomeu de Tresbéns, que a mitjan segle XIV va construir instruments astronòmics i ensenyà l'ús de l'astrolabi a Joan I, quan aquest era infant.

En el segle XVI l'astronomia es va cultivar en relació amb l'astrologia i les seues diferents aplicacions a la medicina, la meteorologia, l'agricultura, etc., i, en concret, el còmput de temps i el calendari. També en relació amb la filosofia natural i la cosmografia (geografia, cartografia i l'art de navegar). La cultivaren professors d'universitat, humanistes, metges, clergues, advocats i algun noble o aristòcrata. A la Universitat de València s'impartien ensenyaments d'astronomia, almenys des de 1540. Entre els seus professors figuren el destacat metge i humanista Pere Jaume Esteve, Baltasar Manuel Bou, autor del tractat *De Sphaera* (1553), i Jeroni Munyós, un dels científics més destacats de tota la història del País Valencià. El cultiu de les disciplines matemàtiques en relació amb la Universitat de València en aquest període

va tenir la seua culminació en els anys que ocupà la càtedra de matemàtiques i astronomia Jeroni Munyós (1566-1578). Des de la seua càtedra, Munyós impartia ensenyaments d'aritmètica, geometria, trigonometria (plana i esfèrica), òptica geomètrica, astronomia, geografia, cartografia, astrologia i l'ús d'instruments astronòmics i topogràfics, i posava sempre èmfasi en les aplicacions pràctiques de les diverses matèries. De tots aquests temes, se n'han conservat texts manuscrits de Munyós preparats per a les seues classes, que són una excel·lent mostra de la conjunció humanisme-ciència. Munyós va adquirir una certa fama en la seua època, particularment gràcies als seus treballs sobre la supernova de 1572, difosos a través d'un llibre sobre el fenomen, titulat *Libro del nuevo cometa* i traduït al francès per l'hebraïsta Guy Lefèvre de la Boderie, que col·laborà en la *Bíblia Políglota*. La seua fama es degué també a la detallada descripció que realitzaren dels seus resultats i conclusions altres destacats autors. El millor astrònom de l'època, el danès Tycho Brahe, estudià i comentà l'obra de Munyós en la seua *Astronomiae instauratae progymnasmata* (1602). Munyós, a més de determinar amb notable precisió la posició de la nova referida a les estrelles de la constel·lació de Cassiopea, així com les seues coordenades eclíptiques i equatorials, va posar en relleu com de difícil resultava mantenir el dogma de la incorruptibilitat dels cels i fer-lo compatible amb l'aparició de la "nova".

En els seus *Comentarios al segundo libro de la Historia Natural de Plinio*, redactats per a ser llegits en la Universitat de València en 1568, Munyós exposà les seues idees cosmològiques, clarament antiaristotèliques i afins a la tradició estoica. I en la seua traducció comentada dels *Comentarios* de Teó d'Alexandria a l'*Almagest* de Ptolemeu, potser la seua obra més ambiciosa, revisà una bona part de l'astronomia ptolemaica i la contrastà amb les observacions, les tècniques i els càlculs dels altres astrònoms clàssics, medievals i renaixentistes, incloent-hi Copèrnic, i també les seues pròpies observacions i càlculs. Però, a més, també ací Munyós dedicà una particular atenció a les qüestions cosmològiques i proposà una cosmologia similar a la dels seus *Comentarios a Plinio*.

En el segle XVII, l'astrònom valencià més destacat fou el jesuïta Josep Saragossà i Vilanova. En la dècada de 1660-70, Saragossà va residir a València, on ensenyà privadament les disciplines matemàtiques i construí instruments científics, incloent-hi telescopis; a la darrerria de 1660 fou nomenat titular de la càtedra de matemàtiques dels Reales Estudios del Colegio Imperial.

Saragossà fou un excel·lent observador. Entre les seues nombroses observacions figuren les dels cometes de 1664 i 1667. L'informe del primer és un dels estudis més amplis dels realitzats a Europa. Pel que fa al segon, les seues observacions van ser les primeres fetes a Europa. Saragossà publicà un tractat d'astronomia i geografia titulat *Esphera en común celeste y terráquea* (1675), que pretenia ser una versió renovada i adaptada als progressos de la matèria dels textos tradicionals de la *La Sphera* de Sacrobosco.

Els deixebles i col·laboradors de Saragossà a València, com Fèlix Falcó de Belaochaga i Josep Vicent de l'Olmo, mantingueren l'interès per l'astronomia, i van ser els mestres del grup de novatores valencians de la darrerria del segle XVII en les disciplines fisicomatemàtiques, particularment Baltasar Íñigo, Tomàs Vicent Tosca i Joan Baptista Cortajà. Tosca i Coratjà realitzaren nombroses observacions astronòmiques de planetes, satèl·lits, cometes i eclipsis de Lluna i de sol valent-se de telescopis, sextants, rellotges de pèndol i un tipus de triangle dissenyat per Saragossà consistent en un quadrant en el qual els limbes s'havien substituït per la tangent de l'arc graduat en minuts. Algunes d'aquestes observacions les realitzava Coratjà a casa de Falcó de Belaochaga, que posseïa instruments fabricats per Josep Saragossà. Coratjà deixà diversos manuscrits en què descriu les seues observacions i publicà un *Discurso sobre el nuevo cometa que apareció este año 1682*. També es conserven diversos textos d'astronomia, alguns dels quals preparats per a les seues classes en la universitat, en els quals Coratjà s'esforça per actualitzar els avanços en aquesta ciència. L'obra dels novatores valencians culminà amb la publicació del *Compendio matemático* de Tosca, en nou volums, dos dels quals, el VII i el VIII, són dedicats a l'astronomia, si bé el segon inclou també geografia i

nàutica. En el volum IX Tosca tracta i discuteix la validesa de l'astrologia. Tosca ofereix en la seua obra un quadre relativament complet de l'estat i desenvolupament de l'astronomia d'observació de la segona meitat del segle XVII, incloent-hi les observacions i els descobriments de Galileu, Huygens, Kepler, etc., i mostra la seua simpatia respecte al sistema de Copèrnic, que usa preferentment per a explicar el moviment dels planetes, encara que adverteix que aquest sistema sols es pot acceptar com a hipòtesi o "suposició". En l'*Astronomía práctica* del volum VIII Tosca inclou les taules realitzades per l'Acadèmia de Ciències de París.

En el segle XVIII l'activitat astronòmica realitzada per alguns autors valencians fou de considerable relleu. Destaca en primer lloc la participació de Jordi Joan en l'expedició al virregnat del Perú organitzada per l'Acadèmia de Ciències de París per a mesurar un arc de meridià i contrastar les teories sobre la forma de la Terra. Al seu retorn, Jordi Joan i Antonio de Ulloa publicaren les *Observaciones Astronómicas, y Físicas* (1748) realitzades. Jordi Joan, a més a més, fundà l'Observatori Astronòmic associat a l'Acadèmia de Guardiamarines de Cadis. Per la seua part, el científic i marí Gabriel Ciscar, que fou director de l'Acadèmia de Guardiamarines de Cartagena i autor del pla o curs d'Estudis Majors d'aquesta de 1785, realitzà diverses observacions i elaborà mètodes gràfics per a desembarassar les distàncies lunars dels efectes de la refracció i paral·laxi, de gran valor per als càlculs de longitud geogràfica. Un altre astrònom valencià rellevant fou Josep Chaix, vicepresident de l'Observatori Astronòmic de Madrid, en el qual va realitzar observacions del trànsit de Mercuri pel disc solar el 1799 i determinacions de la latitud de diverses estrelles. Chaix col·laborà en el mesurament de l'arc de meridià entre Dunkerque i Barcelona organitzat per l'Acadèmia de Ciències de París.

Amb les reformes en la Universitat de València introduïdes amb el Pla Blasco, es projectà la construcció d'un observatori astronòmic, projecte que no arribà a realitzar-se; a canvi, s'instal·là un observatori provisional

al Col·legi de Sant Tomàs de Villanueva, que comptà amb un telescopi refractor, un reflector, un anell astronòmic i altres instruments. Entre els professors de la Universitat de València que realitzaren treballs d'astronomia figura el polifacètic Tomàs Vilanova i Poyanos, que calculà la trajectòria del planeta Urà recentment descobert per Herschel. A les classes de química i de botànica de Vilanova, hi assistia Faust Vallés, baró de la Pobla Tornesa, un dels nobles valencians interessats per l'astronomia, que publicà diversos treballs d'aquesta disciplina.

En el segle XIX cal destacar la participació del metge i químic Josep Monserrat i Riutort en les observacions de l'eclipsi de Sol de 1860. Montserrat fou proposat per l'Observatori Astronòmic de Madrid per a fotografiar les protuberàncies solars: les seues fotografies mostraren sense cap dubte l'origen solar de les protuberàncies i van ser considerades per Angelo Secchi, el director de l'Observatori del Col·legi Romà, “de valor incalculable per a la ciència”. En les últimes dècades del segle l'activitat astronòmica més important la desenvolupà Josep Joaquim Landerer i Climent de manera *amateur* o semiprofessional, al marge de les institucions acadèmiques, i amb els instruments adquirits per ell mateix. Landerer és autor de prop de dos centenars de treballs d'astronomia, matemàtiques, física, geologia i paleontologia, molts dels quals publicats en revistes com *L'Astronomie*, el *Bulletin Astronomique de France*, els *Comptes Rendus* de l'Acadèmia de Ciències de París i la *Crónica Científica*. També va fer una notable labor de divulgació científica a través de la revista *Ilustración Española y Americana* i la premsa diària. Fou membre de la Societat Astronòmica de França, que li atorgà el 1901 el premi Janssen “pels seus estudis sobre la polarització de la corona solar durant l'eclipsi del passat any, les seues observacions i càlculs sobre els satèl·lits de Júpiter, les taques solars, els eclipsis de Lluna, etc.”. Va ser un dels primers autors espanyols que realitzà treballs d'astrofísica. Amb uns mitjans modestos, Landerer participà en molts debats i progressos en el camp de l'astronomia en les últimes dècades del segle XIX i el principi del XX. Amb intel·ligència, esforç i recursos

econòmics, va saber aprofitar les possibilitats que aquesta disciplina oferia encara als astrònoms *amateurs* o semiprofessionals.

Al principi del segle XX, València comptà amb un observatori universitari modern i ben equipat, que encara està en funcionament, gràcies als esforços del catedràtic de cosmografia i física del globus Ignasi Tarazona. Aquest considerava “un deure crear aquests observatoris per relacionar-se amb el progrés de l’ensenyament experimental” en les assignatures que tenia al seu càrrec i cap a 1907 inicià els tràmits per aconseguir el finançament necessari. En 1910 l’observatori estava ja muntat, en les seues línies essencials, i disposava d’excel·lents instruments, entre aquests, un telescopi amb muntura equatorial de la casa d’òptica H. Grubb de Dublín, instal·lat a la seu de la Universitat de València al carrer de la Nau. Tarazona va establir intercanvi d’informació i treballs amb una ampla xarxa d’observatoris i institucions científiques espanyoles i estrangeres, i dissenyà les tasques a realitzar a l’observatori, entre altres, la fotografia diària del Sol per a estudiar les taques solars. Des dels seus inicis, a més de les activitats docents, l’observatori s’ocupava d’altres tasques astronòmiques, com la de comunicar l’hora oficial i alhora realitzava una important feina de difusió cultural. De fet, en 1919, l’Observatori Astronòmic fou declarat Institució d’Utilitat Pública. A la mort de Tarazona, l’activitat va ser continuada pels seus deixebles i altres professors que es van adscriure al centre.

Desgraciadament, el 1932, un incendi a la seu de la universitat va destruir les instal·lacions de l’observatori i diversos instruments. Aquest fet marca l’inici d’un declivi en l’activitat astronòmica a la universitat, agreujat per la catàstrofe que significà per a l’activitat científica valenciana i espanyola, en general, la guerra civil. La progressiva recuperació de l’activitat astronòmica a la fi dels anys seixanta es degué a l’esforç d’alguns professors sota la direcció d’Álvaro López. Esforç continuat amb entusiasme per noves generacions d’astrònoms fins als nostres dies, que han convertit València en un dels centres més importants de l’activitat astronòmica-astrofísica espanyola.

VICENT J. MARTÍNEZ GARCÍA

Vicent Martínez (València, 1962) és catedràtic d'Astronomia i Astrofísica de la Universitat de València i director de l'Observatori Astronòmic. Ha estat pioner en la introducció de noves disciplines de docència universitària, com ara els fractals. És membre fundador de la Societat Espanyola d'Astronomia. El seu principal camp de recerca és l'estudi de l'estructura de l'Univers a gran escala. Ha escrit nombrosos articles d'investigació publicats en revistes de prestigi internacional i és coautor de llibres com ara *Astronomia fonamental* i *Statistics of the Galaxy Distribution*. El 2005 va obtenir el Premi Europeu de Divulgació Científica 'Estudi General' amb l'obra *Mariners que solquen el cel*.

