

ELS DOS TELESCOPIS REFRACTORS MÉS GRANS DE CATALUNYA

SANTIAGO VALLMITJANA RICO
Universitat de Barcelona

JORGE NÚÑEZ DE MURGA
Observatori Fabra, RACAB

The two largest refractor telescopes of Catalonia

Entre 1886 i 1904 varen aparèixer a Catalunya dos telescopis refractors dobles (amb dos tubs, un visual i un altre fotogràfic) de grans dimensions. El primer fou un telescopi de la firma francesa Mailhat amb una obertura de 22 cm en ambdós tubs, que finalment va ser donat a la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona. L'altre telescopi refractor fou també doble, de la mateixa firma, però amb 38 cm d'obertura, i va anar a l'Observatori Fabra. Aquesta comunicació, fa un estudi històric i tècnic d'aquests telescopis.

Paraules clau: telescopis, telescopis refractors, Observatori Fabra, Observatori Català, Comas i Solà.

Two double refracting large telescopes (with two tubes, one for observations and another for photography) appeared in Catalonia between 1886 and 1904. The first was from the French firm Mailhat, a telescope with an aperture of 22 cm in both tubes that eventually was given to the Faculty of Sciences of the University of Barcelona in 1923 as a donation. The other refractor telescope was also made by the same firm but with an aperture of 38 cm and was designed for the Fabra Observatory project. In this communication a historical and technical study of these telescopes is carried out.

Keywords: telescopes, refractor telescopes, Fabra Observatory, Observatori Català, Comas i Solà.

1. El telescopi refractor doble equatorial Mailhat de 22 cm

1.1. L'Observatori català

El primer dels dos telescopis referits en aquest estudi està lligat a Rafael Patxot i Jubert (St. Feliu de Guíxols, 1872-Ginebra, 1964), que fou una persona emprenedora, cultivada i un gran entusiasta de l'astronomia. Va néixer en el si d'una família acomodada de Sant Feliu de Guíxols, amb negocis relacionats amb la indústria del suro i del vi. Entre 1894 i 1896, va comprar un telescopi equatorial doble de 22 cm d'obertura i una cúpula de 5,3 m de diàmetre a la firma francesa Mailhat juntament amb altres instruments auxiliars d'altres fabricants. Un cop acabat el conjunt, que va inaugurar l'abril de 1896 amb el nom d'Observatori Català, per tal de fer estudis amb més profunditat, va contractar Josep Comas i Solà (Barcelona, 1868-Barcelona, 1937) com a astrònom professional entre 1897 i 1899 (Oliver, 1997: 157-160; 2009).

1.2. Resultats científics obtinguts a l'Observatori Català

L'estada de Josep Comas a l'observatori de Rafael Patxot va ésser molt prolífica pel que fa a resultats observacionals, la majoria del quals van ser enviats a publicar

a la revista *Astronomische Nachrichten*. En el període 1898-1899, en l'esmentada revista, aparegueren 10 publicacions en total, 3 de les quals sobre observacions del planeta Júpiter, 3 sobre estrelles múltiples, 2 sobre nebuloses, 1 sobre tècniques de triangulació i també una carta a l'editor (a l'annex figuren les referències d'aquestes publicacions).

1.3. Etapa posterior i canvis de propietat

Al voltant de l'any 1899, Comas i Solà es va casar amb la germana de Rafael Patxot i es varen traslladar a Barcelona, a la seva casa de l'actual carrer Saragossa (més tard transformada en una llar d'infants). Allí va instal·lar un telescopi refractor equatorial de 6 polzades de la casa irlandesa Grubb i alguns accessoris, batejant el conjunt com a Vil·la Urània (Oliver, 2006). Al mateix temps, les relacions amistoses amb Patxot es refredaren notablement (Oliver 1997: 161-163). La seva tasca observadora com a astrònom amb el nou telescopi va ser força productiva en aquesta etapa, ja que entre 1900 i 1903 va publicar 13 articles a la revista *Astronomische Nachrichten* (a l'annex figuren les referències d'aquestes publicacions).

El 1910, Salvador Raurich, Eduard Fontserè —catedràtic de Mecànica Racional de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona (UB)— i els també professors de la mateixa UB Esteve Terradas i Ramon Jardí, conjuntament amb altres afeccionats, van crear la Societat Astronòmica de Barcelona (SAB). Rafael Patxot va decidir cedir el seu telescopi a l'esmentada nova societat, cosa que es va fer oficialment el 10 d'octubre de 1911. Així, el telescopi es va desmuntar de Sant Feliu de Guíxols i va arribar a Barcelona (per via marítima) el 12 de gener del 1912. A causa de la manca d'espai de la SAB, tot el conjunt desmuntat va ser dipositat en un magatzem (Iglésies, 1983: 43-48; Oliver, 1997: 164-165).

La SAB, a través de les gestions de Fontserè, va poder fer actes i conferències a les dependències de la UB. Entre elles, el telescopi Mailhat va ser exposat a l'Aula Magna de la UB en ocasió d'una exposició d'*Estudios Lunares*, del 26 de maig al 30 de juny del 1912 (Lavanguardia.es, 1912). La figura 1 mostra el telescopi exposat a l'Aula Magna.

Davant la impossibilitat de trobar un lloc per fer l'observatori de la Societat Astronòmica de Barcelona, i aprofitant la posició de Fontserè, es va dur a terme un acord entre la SAB i la UB. En aquest acord s'establia que s'instal·laria el telescopi en una torre de la UB, de manera que tant els alumnes de la Facultat de Ciències com els membres de la societat podrien gaudir de l'observatori. La universitat havia de cobrir les despeses d'instal·lació i cal assenyalar que l'article núm. 8 del conveni especificava que, en cas de dissolució de la societat, el telescopi quedaria en poder de la UB. El 17 d'abril del 1918 es va signar el conveni entre la SAB i la UB, i el 17 de juny començaren els treballs d'instal·lació. Al setembre es pintà la cúpula i a l'octubre el telescopi estava a punt per fer observacions (Arxiu UB). La figura 2 mostra la ubicació de la cúpula de 5,3 m de diàmetre i del Mailhat de 22 cm a l'edifici històric de la Universitat de Barcelona.

En els anys posteriors, la Societat Astronòmica de Barcelona va anar minvant i el 1921 fou dissolta pel seu president, Salvador Raurich, fent una cessió definitiva de l'observatori a la UB. El 20 de març de 1923 es reuniren el rector de la UB, el

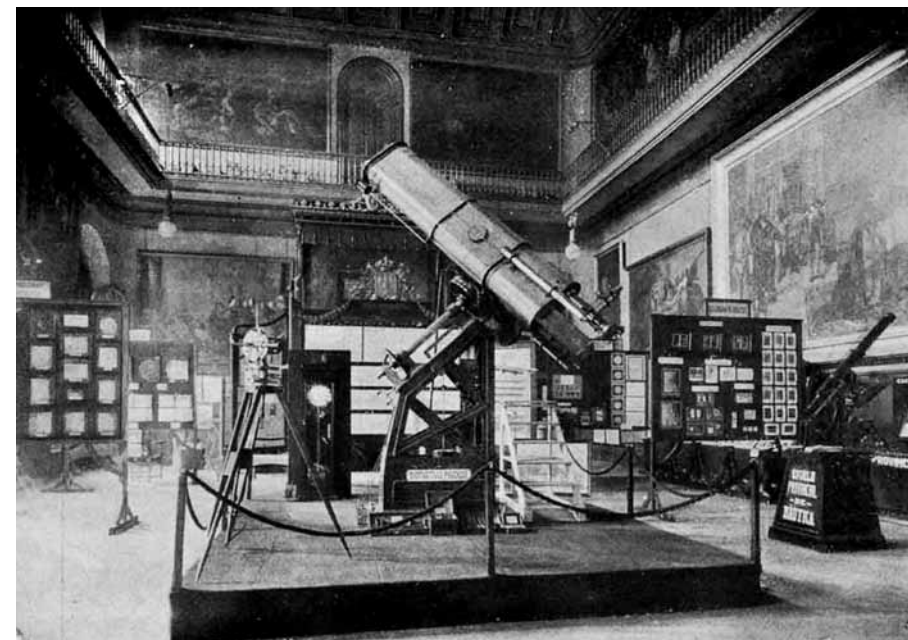


Figura 1. El Mailhat de 22 cm exposat a l'Aula Magna de la Universitat de Barcelona amb motiu dels *Estudios Lunares*, del 26 de maig al 30 de juny del 1912.



Figura 2. Ubicació de la cúpula de 5,3 m de diàmetre i del Mailhat de 22 cm, des del 1918 a la Universitat de Barcelona.

secretari de la Facultat de Ciències, el catedràtic de Cosmografia i Física del Globus, i Fontserè (com a expresident de l'extingida SAB), i signaren el document de cessió definitiva. És interessant ressaltar un afegit en el document fet per Fontserè en el qual especifica (Arxiu UB):

«...como representante de la misma sociedad en el presente acto sólo estoy autorizado para subscribir el hecho de la donación de aquel instrumental a la Universidad de Barcelona, pero no su adjudicación a cátedra o Facultad determinada.»

Malauradament, no hi ha constància documental de les activitats del telescopi durant aquesta nova etapa a la torre de la universitat més propera al carrer Balmes. La suposició més probable és que deuria donar suport a les pràctiques observacionals d'astronomia, tot i que també era utilitzat un altre telescopi de la casa Grubb, de 5 polzades, ubicat a l'altra torre de la part de Ciències (Vallmitjana, 2007). Durant la Guerra Civil, una gran explosió propera va malmetre el mecanisme de gir de la cúpula. Segons informacions orals, el fet de quedar, la cúpula, feixuga i difícil de moure (ja que no es va reparar correctament), junt amb el fet que no seguia massa bé els moviments celestes (aspecte important per a les exposicions fotogràfiques), contràriament a la gran manejabilitat i precisió de seguiment del telescopi Grubb, va afavorir un abandonament progressiu del Mailhat. El telescopi es va desmuntar als anys seixanta i els objectius, oculars i accessoris es van traslladar a la nova Facultat de Física a la Diagonal (en el curs 1969-70 s'hi van fer les primeres classes). La base amb els tubs segueixen al seu lloc, sota la cúpula a la torre més pròxima al carrer Balmes, a l'edifici històric de la plaça Universitat.

En els darrers anys, hi ha hagut dues sol·licituds a la UB de préstec del telescopi per a dos projectes d'exposicions temporals. La primera va ser el 2002, en ocasió de l'exposició a Sant Feliu de Guíxols, del 4 al 13 de octubre, de *Lo ritme van seguint de les estrelles. Jornades homenatge a Rafael Patxot i Jubert, científic, filantrop i mecenes*, organitzades per l'ajuntament de la localitat. La complexitat del trasllat del telescopi (caldrà desmuntar la cúpula amb una gran grua des del carrer Balmes) va fer desestimar el projecte, però sí que es va poder exhibir un objectiu i alguns accessoris del telescopi (Lavanguardia.es, 2002).

El segon projecte va ser el 2009, per a l'exposició *Univers Patxot* en ocasió de l'obertura de la Masia Mariona, restaurada per la Diputació de Barcelona, que acull les noves oficines del Parc Natural del Montseny al terme de Mosqueroles, que es va inaugurar el 28 d'octubre de l'esmentat any (*El Punt Avui*). Es tracta d'un acord entre aquest organisme i els hereus de Rafael Patxot, propietaris de la finca i la masia. El projecte inicial era fer una exposició col·locant el telescopi a la Masia Mariona, però les grans dimensions del telescopi, juntament amb les dificultats del trasllat, van fer modificar el projecte, i això va fer que hi figurés un gran pòster que consistia en una fotografia del telescopi, en el qual es va muntar l'ocular i alguns accessoris, com es veu a la figura 3.



Figura 3. Fotografia que correspon al mural del telescopi de Rafael Patxot a l'exposició *Univers Patxot* de la Masia Mariona, el 2009.

1.4. Característiques tècniques i accessoris

Es tracta d'un telescopi refractor doble, és a dir, amb dos tubs paral·lels, amb muntura equatorial, fabricat al voltant de l'any 1894 per la firma francesa Mailhat (a l'apartat 3 es donen més detalls). La raó de ser dels telescopis dobles era per poder usar simultàniament dos objectius diferents, ambdós dobles acromàtics, un amb correcció especialment dissenyada per a l'observació visual i l'altre amb correcció específica per a observacions fotogràfiques. Cal aclarir que les plaques fotogràfiques de l'època eren poc sensibles a la zona vermell i groc de l'espectre, cosa que implicava que la correcció cromàtica era diferent a la correcció adequada a l'observació visual.

L'objectiu visual és un doblet de 8 polsades (22 cm) d'obertura amb una distància focal de 10 peus (3 m), que aconsegueix una obertura relativa $F/13,6$. L'objectiu per a ús fotogràfic també té una obertura de 22 cm, però una focal de 7 peus i 9 polsades (2,35 m), que resulta en una obertura relativa de $F/10,6$. La base, que té unes dimensions de 120x70x220 cm conté les peses del mecanisme de rellotgeria per al moviment. El conjunt dels dos tubs mesura 200x60x310 cm. La qualitat òptica de l'instrument queda patent en els treballs publicats entre 1897-1899. Fins ara, no tenim evidències documentals de treballs posteriors.

A la Facultat de Física es conserven catalogats un conjunt d'accessoris que inclouen un micròmetre de gran precisió, un teodolit altitud-azimutal, un registrador elèctric de passos, un tub per oculars i accessoris, i una escletxa i col·limador per a observacions espectroscòpiques.

2. El telescopi refractor doble equatorial Mailhat de 38 cm de l'Observatori Fabra

2.1. Antecedents

Aquest telescopi té els orígens lligats a la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, que fou iniciada com una conferència físicomatemàtica experimental el 1764 i, en pocs anys, va rebre el vistiplau reial (Balari, 1985; Nieto i Roca, 2000). Entre diverses activitats desenvolupades, l'assignatura d'astronomia fou impartida reiteradament al llarg del segle XIX, i l'interès creixent per l'astronomia va propiciar la remodelació de l'edifici el 1893, coronant-lo amb dues torres, treball dissenyat per l'acadèmic i arquitecte Josep Domènech i Estapà. En una de les torres fou instal·lat un telescopi meridià de la firma Secretan que va proporcionar l'hora a Barcelona (Codina, 2002: 73-78). El Dr. Eduard Fontserè i Riba dirigia les pràctiques, nocturnes, que es realitzaven a l'observatori de l'edifici, i entre els alumnes figuraven Josep Comas i Solà, Ramon Jardí i Esteve Terradas, entre altres. En aquesta època es varen realitzar detallades observacions planetàries: Mart, Júpiter i Venus, que foren objecte de diverses publicacions. Però el recent enllumenat públic per gas a la Rambla i, en general, a tota la ciutat a finals del segle XIX dificultava l'observació astronòmica, cosa que va motivar un projecte de canvi i finalment es va decidir construir un observatori al punt més alt del Tibidabo (Codina 1996).



Figura 4. El Mailhat doble de 38 cm de l'Observatori Fabra. Fotografia de finals de segle XX.

2.2. Projectes i construcció

Durant el 1894-1895, l'Acadèmia presenta a la Diputació un projecte elaborat per l'arquitecte Josep Domènech i Estapà, amb l'assessorament científic d'Eduard Fontserè i Riba. La temptativa quedà frustrada per falta de recursos. Però durant el 1900-1901 el mecenes Camil Fabra i Fontanills (1833-1902), primer marquès d'Alèlla, va fer una important donació a la Reial Acadèmia, cosa que va proporcionar el finançament adequat, que fou complementat amb suport econòmic de la Diputació Provincial i de l'Ajuntament de Barcelona. La quantitat aportada va ser de 250.000 pessetes, a la qual es van poder afegir unes altres 35.000 de la Diputació i unes altres 30.000 de l'Ajuntament, tot i que més tard els successors de Fabra afegiren 70.000 (Codina, 2002: 80-81). Assignat per la Diputació l'emplaçament a la serra de Collserola, ja que la part més alta es reserva per a la construcció d'un temple, el projecte anterior fou degudament adaptat pel mateix arquitecte Josep Domènech i Estapà, però aquesta vegada amb l'assessorament de l'astrònom Josep Comas i Solà, recent acadèmic (el 1901) de la RACAB (Oliver, 2004).

Comas encarregà a la casa Mailhat un telescopi refractor doble equatorial similar al de Patxot, però més gran, amb una obertura de 38 cm (descriu amb més detall a l'apartat 2.4) i fou el primer director del nou observatori (1904-1912). Posteriorment (1912-1937) va ser director de la secció astronòmica, mentre que Fontserè va ser el director de la secció Meteorològica (1912-1960). Les obres començaren l'any 1902 i el rei Alfons XIII inaugurà el nou observatori el 7 d'abril de 1904 (Lavanguardia.es, abril 1904; Batlló et al, 2006: 249-252). La figura 4 mostra una imatge del telescopi dins de la gran cúpula de l'Observatori Fabra.

2.3. Activitats

El telescopi de l'Observatori Fabra ha tingut i segueix tenint una vida molt útil i emprenedora. Entre les activitats més destacades (a vegades complementades amb el telescopi de Vil·la Urània) cal esmentar el descobriment de 12 petits planetes: 11 entre 1915 i 1930, i un altre el 1941; el descobriment de dos cometes, el 1925a Schain-Comas Solà i el 1926 32P/Comas Solà, aquest periòdic. També cal esmentar les observacions de l'estrella variable 2Libra, així com diverses observacions dels planetes, en particular de Júpiter. Però un dels treballs més interessants, de Comas i Solà, fou el descobriment de l'atmosfera de Tità el 1907, publicat l'any següent en la revista *Astronomische Nachrichten*. En aquest treball, es fa menció per primera vegada a nivell internacional de la molt probable existència d'atmosfera a Tità, satèl·lit de Saturn, segons suggerien les difícils observacions efectuades amb el màxim augment (750x) que oferia la ullera visual de 38 cm del Mailhat de l'observatori (Codina, 2002: 83). Corresponen també a aquesta primera època les observacions realitzades l'any 1910 del cometa Halley i del gran cometa de 1910 (C/1910 A1). Cal esmentar que amb el mateix telescopi Mailhat es va observar també el pas següent del cometa Halley el 1985-1986, dintre de l'*International Halley Watch*, en què va ser un dels telescopis més actius de la xarxa, i això fa d'aquest telescopi un dels pocs que ha observat dos passos consecutius del cometa Halley amb pràcticament els mateixos instruments. En total, a l'esmentada revista *Astronomische Nachrichten*, van aparèixer 37 publicacions de Comas i Solà en el període 1904-1937, l'última de les quals va ser un treball

sobre el cometa 1937f amb data d'1 octubre de 1937 (va morir el 2 de desembre del mateix any). Cal afegir que també va publicar treballs en *L'Astronomie*, en *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, en el *Journal of the British Astronomical Association* de Londres, en el *Butlletí de l'Observatori Fabra* i en diversos diaris, en especial a *La Vanguardia*.

Es important assenyalar que les activitats astronòmiques de Josep Comas a l'Observatori Fabra eren complementades amb l'equatorial Grubb de 6" de l'observatori particular de casa seva, de manera que la Vil·la Urània era un observatori auxiliar de l'Observatori Fabra, ja que ambdós aparells es complementaven, com es detalla en el següent apartat.

El 2000 s'ha acoblat al telescopi Mailhat de 38 cm un telescopi Celestron C-14 de 35 cm d'obertura, amb una càmera CCD de gran resolució, com es pot veure en la figura 5.

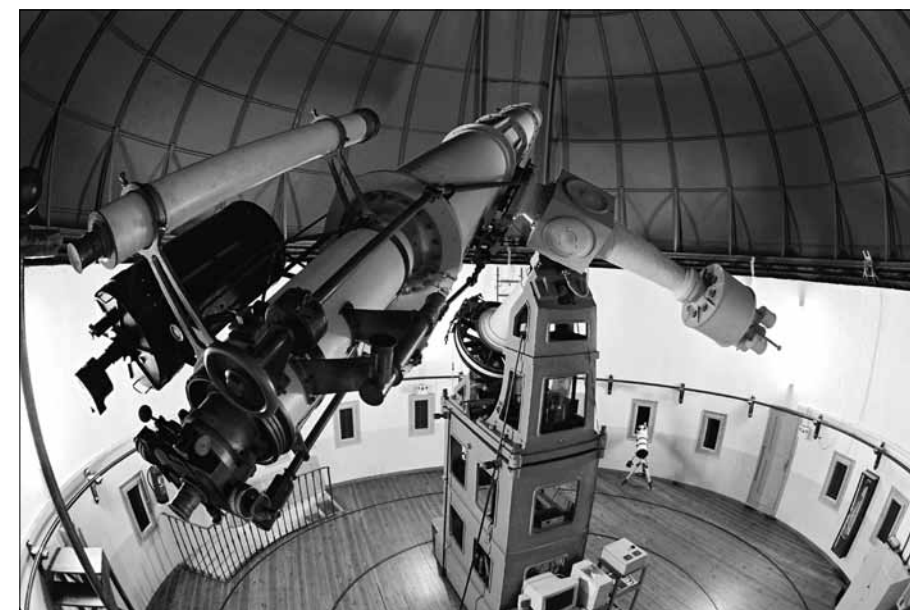


Figura 5. Fotografia del Mailhat de l'Observatori Fabra on s'aprecia el telescopi Celestron amb una CCD adossada al tub.

La gran precisió mecànica d'aquest telescopi permet un bon seguiment per a l'obtenció de fotografies de gran resolució, com es pot veure en la recent imatge de Júpiter (figura 6), obtinguda amb una càmera CCD (DMK21AF04.AS) acoblada a l'òptica del C-14 solidària al tub del telescopi Mailhat.

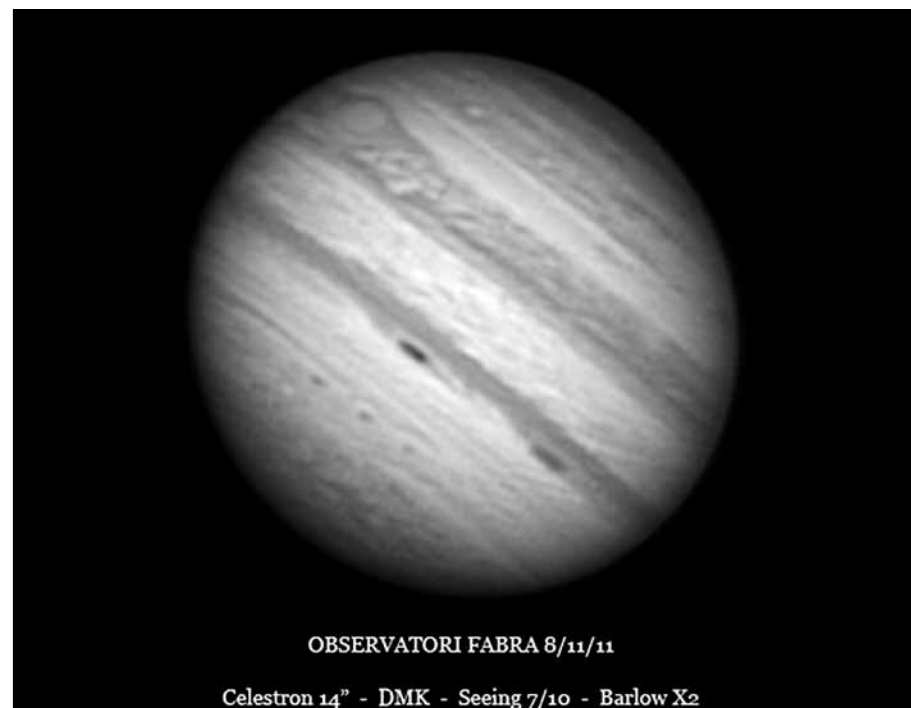


Figura 6. Fotografia de Júpiter obtinguda el 8 de novembre de 2011 amb el Celestron C14. La bona qualitat aconseguida és gràcies al bon sistema mecànic de seguiment del Mailhat.

Actualment, l'Observatori segueix força actiu i col·labora amb tasques astromètriques en programes internacionals compartits amb diferents observatoris (Codina et al, 2008: 23-38), incloent-hi participacions en el programa general d'observació d'asteroides, centralitzat al *Minor Planet Center* de la Unió Astronòmica Internacional operat per l'*Smithsonian Astrophysical Observatory*, en el programa de petits planetes seleccionats (1975-2000), coordinat per l'Institut d'Astronomia Teòrica de Sant Petersburg (Rússia), així com en diversos programes de satèl·lits espacials com el Programa Hipparcos de l'Agència Espacial Europea (ESA; Núñez, 2002). Les observacions de cometes han estat també contínues i, a part dels mencionats cometes Halley i de 1910, cal ressaltar igualment les observacions dels cometes Mrkos, Bennet, Kohoutek, Tuttle, Bradfield, Encke, Giacobinni-Zinner, Hyakutake Ikeya-Zhang i Hale-Bopp entre molts altres.

2.4. Característiques tècniques

Es tracta, com en el cas del telescopi de Patxot, d'un telescopi Mailhat refractor equatorial doble amb els objectius de 380 mm d'obertura, però amb diferents característiques, construïts per la casa Mantois. L'objectiu fotogràfic té una distància

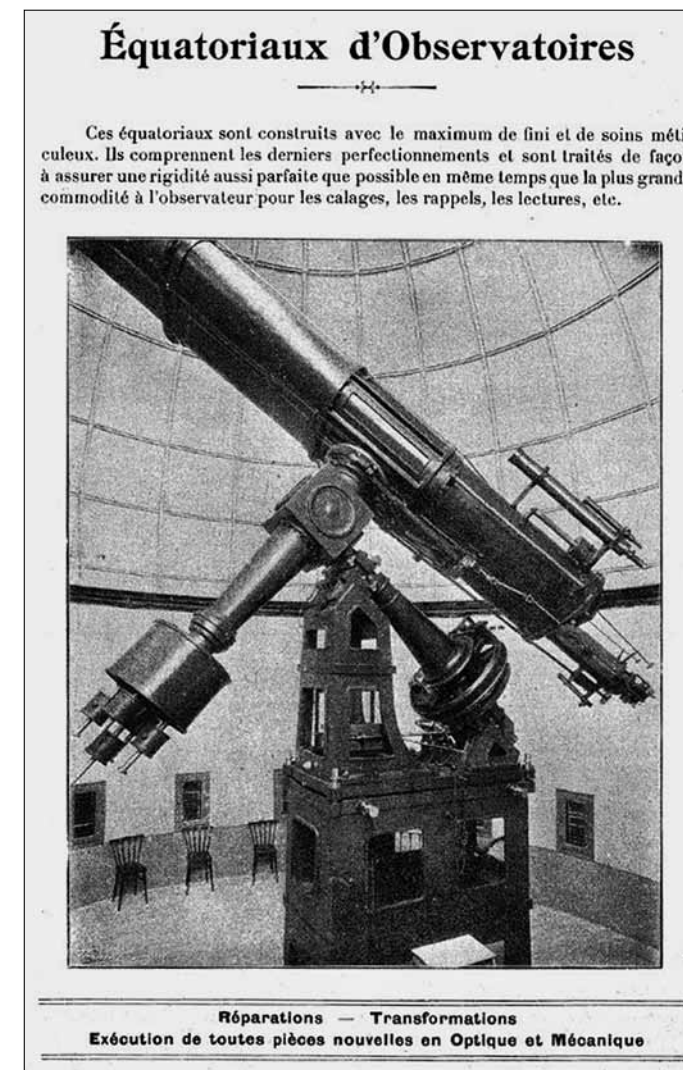


Figura 7. Fotografia d'una pàgina del catàleg de 1910 de la casa Mailhat per anunciar un gran telescopi. La foto correspon al recentment muntat (1904) telescopi a l'Observatori Fabra.

focal de 4.180 mm, amb una obertura relativa de F/11 i admet plaques de format de 18x24 cm. L'objectiu visual, també de 380 mm d'obertura, té una focal aproximada de 6.500 mm, resultant una obertura relativa de F/16 i amb una resolució de 0,2"-0,3". La ullera visual porta acoblat un micròmetre d'alta precisió destinat principalment a les mesures astromètriques d'estrelles dobles.

Cal ressaltar la importància de la fotografia per al descobriment de nous astres, ja que una doble exposició d'una mateixa zona del cel permetia diferenciar els petits planetes i cometes. L'objectiu fotogràfic de l'Observatori Fabra (obertura 380 mm, focal 4.180 mm i F/11) opera amb plaques de 18x24 cm i, per tant, visualitza en les fotos un camp de 2,4°x3,2°, i dona com a resultat una resolució en 0,01 mm de la placa que equival a 0,5". D'altra banda, la càmera adossada al Grubb de 6 polzades de Vil·la Urània (actualment al museu de l'Observatori) està formada per un objectiu amb disseny òptic de Petzval (un doblet enganxat i un doblet separat), fabricat per Azoux & Bauz, i té una obertura de 162 mm, distància focal 800 mm, amb F/4.9. En plaques de 18x24 cm, resulta un camp d'observació de 13°x17° i la resolució en 0,01 mm de la placa equival a 2,5". Això permetia la utilització d'una càmera de gran camp per una primera observació i una segona comprovació o estudi amb l'altra càmera, de manera que, tal com s'ha dit, Vil·la Urània era un observatori auxiliar de l'Observatori Fabra.

3. El fabricant

La plana principal d'un catàleg de 1910 (*R. Mailhat, ateliers de mecanique et d'optique pour les sciences et l'industrie*) deixa clar que fou alumne de Paul Ferdinand Gautier (1842-1909), que treballava per a la firma Secrétan, i que va ser més tard director de l'esmentat taller. Va fabricar instruments per a diferents observatoris: l'Observatoire de Paris, La Faculté Des Sciences, el Bureau Des Longitudes i l'Observatoire De Juvisy. Bàsicament, els instruments fabricats eren telescopis refractors, ulleres terrestres i aparells per a geodèsia, meteorologia, física i òptica. El seu successor fou F. Mouronval (Mailhat). La figura 7 mostra la plana numero 15, on justament està fotografiat el telescopi de l'Observatori Fabra, com a mostra exemplar d'un gran telescopi fabricat.

4. Els telescopis refractors més grans

Per tal de tenir una referència del telescopis existents en aquella època, a continuació transcrivim el text que va publicar Josep Comas a *La Vanguardia* el dia 11 de març de 1904 (Lavanguardia.es, març 1904):

«[...] Exceptuando el gran antejo de 1 metro 25 de diámetro y 60 metros de distancia focal, presentado en el Palacio de la Óptica de la última Exposición Universal de París y que ha resultado inútil por la mala calidad de los cristales, el mayor del mundo actualmente es el del Observatorio Yerkes, de Chicago, cuyo objetivo mide 1 metro de diámetro. En la categoría de gigantescos ecuatoriales, de mayores dimensiones que el que figurará en el Observatorio Fabra, deben citarse el del Observatorio Lick (San Francisco de California) de 90 centímetros; el del Observatorio Naval de Washington, de 65 centímetros; el de Niza, de 75 centímetros; el del Observatorio de Meudon, de 84 centímetros; el del Observatorio de Pulkowa, de 75 centímetros; el del Observatorio de Viena, de 67 centímetros; el del Observatorio de Greenwich, de 65 centímetros; el del Observatorio de Estrasburgo, de 45 centímetros.... Entre los contados ecuatoriales dobles de mayor potencia que el del Observatorio Fabra, citaré el del Cabo y el de Radcliffe (Oxford), cuyos objetivos fotográficos miden 60 centímetros de diámetro.

Los demás ecuatoriales que existen en España son: el del Observatorio de Madrid, de 27 centímetros (simple); el ecuatorial doble recientemente adquirido, del propio Observatorio, de 16 y 20 centímetros; los del Observatorio de San Fernando, el visual de 24 centímetros y el fotográfico de 33 centímetros para el mapa del Cielo; el del Observatorio de Granada, de los PP. Jesuitas, de 33 centímetros; el ecuatorial doble del Observatorio particular de don Rafael Patxot (San Feliu de Guixols), de 20 centímetros; el del Observatorio de física cósmica de Tortosa, que será un ecuatorial doble de 16 centímetros destinado principalmente á observaciones solares. En fin, la iniciativa particular cuenta también en España con algunos pocos ecuatoriales de 16 centímetros, entre los cuales citaré el del Observatorio de don Arnaldo de Mercader (Llinás) y el del que suscribe estas líneas.»

Per altra banda, l'esmentat catàleg de Mailhat de 1910 cita, entre altres telescopis del fabricant, els següents:

«Observatorio del Ebro (Tortosa): Built in 1905. Double, with apertures: visual, 162 mm and photographic, 210 mm. Observatorio de la Cartuja (Granada): Single equatorial refractor, 320 mm aperture.»

Segueix amb un llistat de més telescopis lliurats en aquestes dates:

«Private Observatories: Josep Pratdesaba i Portabella (1870-1967). Built in Vic (Girona) on 1911. Double, with visual aperture, 162 mm and photographic aperture, 130 mm. Salvador Raurich, José Subiranas, Barcelona June 1911 Refractor Mailhat 120 mm 105, 160 4/5.»

5. Conclusió

Com s'ha vist, ambdós telescopis refractors són els més grans de Catalunya i segueixen sent els líders dins de la categoria de telescopis refractors, ja que posteriorment els avenços tecnològics van anar cap als telescopis reflectors, amb obertures superiors. Pel que fa al seu ús i aprofitament, cal assenyalar que han estat força diferents. Tot i que en els primers anys de l'Observatori Català el Mailhat de 22 cm va ser molt utilitzat i va contribuir a diverses comunicacions i resultats científics, com s'ha vist, en els anys posteriors ha estat en poca activitat. El Mailhat de 38 cm ha estat molt actiu, gaudeix d'una bona salut i segueix prestant serveis a la comunitat científica.

Bibliografia

- ARXIU UB. Document amb referència ES CAT_AUB 02 25-1-8-6. Arxiu de la Universitat de Barcelona.
- BALARI, José. *Historia de la Real Academia de Ciencias y Artes. Memoria inaugural del año académico de 1893 á 1894*. Barcelona: L'Avenç, 1895.
- BATLLÓ, Josep; SUSAGNA, Teresa; CODINA, Josep M. «Cent anys de l'Observatori Fabra». A: *Actes de la VIII Trobada de la Ciència i de la Tècnica*. Institut d'Estudis Catalans, 2006, p. 249-253.

CODINA, Josep M. «En el Centenari de l'Observatori Fabra: arrels, realitzacions, previsió de futur». *Memorias de la RACAB*, vol. LX, núm. 3 (2002), p. 67-103.

CODINA, Josep M. [et al.]. *Observatori Fabra*. Barcelona: Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, 1996. 63 p.

CODINA, Josep M.; NÚÑEZ, Jordi; TORRAS, Nicolau. *Centè aniversari de la fundació de l'Observatori Fabra*. Barcelona: Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, 2008, p. 23-38.

EL PUNT AVUI. «Inauguren a Fogars de Montclús la nova seu administrativa del Parc Natural del Montseny» [En línia]. *El Punt Avui* (28 octubre 2009). <<http://www.elpuntavui.cat/noticia/article/1-territori/11-mediambient/97425-inauguren-a-fogars-de-montclus-la-nova-seu-administrativa-del-parc-natural-del-montseny.html>> [Consulta: 19 abril 2012]

IGLÉSIES, Josep. *Eduard Fontserè: relació de fets*. Barcelona: Fundació Salvador Vives Casajuana, Rafael Dalmau, 1983.

LAVANGUARDIA.ES. «Exposición de estudios lunares» [En línia]. *La Vanguardia* (27 maig 1912), p. 2. <<http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/1912/05/27/pagina-2/33360774/pdf.html?search=lunares>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Temps de tapers i burgesos» [En línia]. *La Vanguardia* (19 octubre 2002). <<http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2002/10/19/pagina-2/33965131/pdf.html?search=patxot>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Inauguración del Observatorio Fabra» [En línia]. *La Vanguardia* (8 abril 1904). <<http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/1904/04/08/pagina-3/33380676/pdf.html?search=Fabra>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «El ecuatorial del Observatorio Fabra» [En línia]. *La Vanguardia* (11 març 1904). <<http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/1904/03/11/pagina-4/33379475/pdf.html?search=fabra>> [Consulta: 19 abril 2012]

MAILHAT (Ateliers). *Mécanique & optique pour les sciences et l'industrie, catalogue d'astronomie*. [En línia]. Conservatoire Numérique des Arts et Métiers, <<http://cnum.cnam.fr/redir?M9920>> [Consulta: 19 abril 2012]

NIETO, Agustí; ROCA, Antoni. *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX : història, ciència i societat*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 2000.

NÚÑEZ, Jorge. «Astrometría Óptica desde la Tierra y desde el Espacio». *Memorias de la RACAB*, Vol. LIX, núm. 10 (2002), p. 381-452.

OLIVER, Josep M. *Historia de la astronomía amateur en España*. Madrid: Equipo Sirius, 1997.

—. «Comas i l'observació astronòmica». A: BATLLÓ, Josep [et al.]. *Josep Comas i Solà, astrònom i divulgador*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 2004.

—. «L'Observatori Vil·la Urània». A: *Actes de la Primera Jornada d'Història de l'Astronomia i de la Meteorologia*. Vic: Agrupació Astronòmica d'Osona; Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 2006, p. 101-107.

—. «L'observatori català de Rafael Patxot». A: *Actes de la III Jornada sobre Història de l'Astronomia i de la Meteorologia*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 2009, p. 111-118.

VALLMITJANA, Santiago. «Un Grubb de cinc polzades. El primer telescopi equatorial de la Universitat de Barcelona». A: *II Jornada d'Història de l'Astronomia i de la Meteorologia*. Vic: Agrupació Astronòmica d'Osona; Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 2007.

Annex: Publicacions en la revista *Astronomische Nachrichten* entre 1898 i 1904 Període 1898-1899

COMAS I SOLÀ, Josep. «Schreiben von Herrn José Comas Solá in Sant Feliu de Guixols an den Herausgeber» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 146, 17 (1898), p. 309-312. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18981461705/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Beobachtungen von Jupiterflecken» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 147, 6 (1898), p. 97-98. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18981470605/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Mesures d'étoiles multiples» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 148, 1 (1899), p. 1-8. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991480102/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Sur la nébuleuse d'Andromède» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 148, 1 (1899), p. 13-14. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991480106/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Triangulation micrométrique de l'amas 6523 (M. 8)» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 148, 7 (1899), p. 97-106. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991480702/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Mesures d'étoiles multiples» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 149, 11 (1899), p. 193-202. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991491102/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Sur un essaim secondaire des Perséides» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 150, 7 (1899), p. 105-106. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991500705/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Observations des taches de Jupiter» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 150, 7 (1899), p. 105-110. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991500706/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Observations de Jupiter dans l'opposition de 1899» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 150, 20 (1899), p. 345-352. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991502002/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

—. «Schreiben von Herrn J. Comas Solá an den Herausgeber» [En línia]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 151, 9 (1899), p. 143-144. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.18991510906/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]

Periode 1900-1904

- «Nuevas observaciones de la Mancha Roja» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 152, 13 (1900), p. 205-206. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19001521306/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «El eclipse de Sol del 28 mayo 1900» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 153, 5 (1900), p. 85-88. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19001530504/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Observaciones de Júpiter durante la Oposición de 1900» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 153, 23 (1900), p. 417-430. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19001532302/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Medidas de estrellas dobles» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 154, 7-8 (1900), p. 149-158. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19001540702/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Les fluctuations d'éclat de la Nova (3.1901) Persei» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 155, 18 (1901), p. 283-286. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19011551805/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Planet Jupiter» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 155, 23 (1901), p. 367-368. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19011552309/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Nouvelles observations de Jupiter» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 156, 1-2 (1901), p. 27-28. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19011560107/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «La sextuple Orionis» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 157, 7 (1901), p. 131-132. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19011570710/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Nouvelles observations de la Nova Persei (Ch. 1226)» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 157, 13 (1901), p. 227-228. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19011571308/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Observations de Jupiter. Opposition de 1901» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 158, 4 (1902), p. 49-60. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19021580402/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Saturne 1901» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 158, 4 (1902), p. 59-62. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19021580403/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «L'étoile Orionis» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 159, 1 (1902), p. 13-14. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19021590107/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]
- «Les taches blanches de Saturne» [En línea]. *Astronomische Nachrichten*, vol. 163, 5-6 (1903), p. 91-94. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asna.19031630508/abstract>> [Consulta: 19 abril 2012]