



COMUNE
DI LOIANO



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI FISICA
E ASTRONOMIA



Gli “occhi degli astronomi” a Loiano

**Novembre 1936. Inaugurazione della Stazione Astronomica
di Loiano e del telescopio Zeiss da 60 cm.**

Settembre 1976. Inaugurazione del telescopio G.D. Cassini da 150 cm.

Osservatorio Astronomico di Bologna - Istituto Nazionale di Astrofisica;
Dipartimento di Fisica e Astronomia - Università di Bologna; Comune di Loiano

PRESENTAZIONE

Col favore del buio, la rassegna di divulgazione dell'astronomia nata dalla collaborazione tra Osservatorio Astronomico di Bologna e Provincia di Bologna e dalla rete tra Comuni, enti di ricerca e associazioni del territorio, raggiunge quest'anno la Ventesima Edizione.

Nel 2016 cadono altre due importanti ricorrenze per l'Astronomia Bolognese. Il quarantesimo anniversario dell'inaugurazione del Telescopio Cassini che con il suo specchio dal diametro di 152 cm è ancora utilizzato per attività di ricerca e l'ottantesimo anniversario dello storico telescopio da 60 cm che offre la possibilità di scrutare pianeti, stelle ed altri oggetti celesti ad oltre un migliaio di visitatori l'anno.

Per festeggiare questo triplice compleanno, l'Osservatorio Astronomico di Bologna dell'INAF in collaborazione con il Dipartimento di Fisica ed Astronomia dell'Università di Bologna e il Comune di Loiano ha organizzato un “open day” al parco Astronomico di Loiano. Nel corso della giornata sarà possibile assistere a spettacoli nel nuovo Planetario, osservare il cielo guidati da un raggio laser o nella cupola del telescopio, e ripercorrere, insieme agli astronomi, le tappe principali della storia della stazione astronomica dal 1936 ad oggi.

Andrea Comastri
Direttore Osservatorio Astronomico di Bologna

UN PO' DI STORIA: PERCHÉ A LOIANO?



Michele Rajna, allievo di Schiaparelli, fu Direttore della Specola di Bologna dal 1903 sino alla morte. (Archivio Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Bologna)

Il viaggiatore che percorre la strada della Futa nota, poco dopo Loiano, due costruzioni con il tetto a forma di cupola. Sono i due telescopi della Stazione osservativa di Loiano gestiti dall'INAF - Osservatorio Astronomico di Bologna e di proprietà dell'Università di Bologna. Il viaggiatore forse penserà anche che, con il favore del buio della notte, in quegli edifici gli astronomi guardino il cielo con il solo aiuto del telescopio, pronti a verificare in prima persona gli aspetti della volta celeste.

Questa romantica raffigurazione dell'astronomo non era più vera nemmeno quando iniziò la storia della Stazione osservativa di Loiano, all'inizio del Novecento. Già allora due scoperte tecnologiche dell'Ottocento avevano sostituito l'occhio umano dell'astronomo: lo spettroscopio e la fotografia. Il primo rendeva possibile la conoscenza della composizione chimica delle stelle, osservando la luce emessa dai diversi elementi, la seconda permetteva di fotografare ciò che si vedeva, rendendo possibile una descrizione obiettiva dell'oggetto osservato. Non erano più necessari disegni o appunti, anche se il cielo da scoprire rimaneva uno solo. Come lo è ancora.

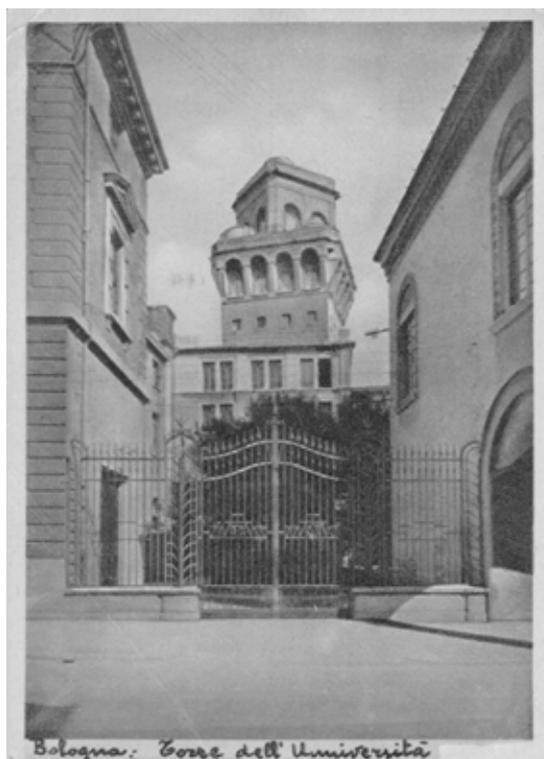
Mentre altri osservatori colsero queste opportunità, la Specola bolognese non seppe innovarsi. Michele Rajna, allievo di Schiaparelli e direttore della Specola dal 1903 al 1920, in una relazione del 1906 inviata al Rettore scriveva: "A comune conoscenza, in Bologna e fuori, sono le condizioni deplorabili in cui si trova da molti e molti anni l'Osservatorio della nostra Università ... e dopo la partenza del Respighi l'astronomia rimase, si può quasi dire, rappresentata in Bologna dall'ingegno potente, originale (se non del tutto calmo e ordinato) e dalla vasta dottrina di Quirico Filopanti, il quale non appartenne mai allo Osservatorio". Infatti, dopo che Lorenzo Respighi (1824 - 1889) fu destituito nel 1864 per aver rifiutato il giuramento di fedeltà a Vittorio Emanuele II e al suo governo, gli astronomi bolognesi si limitarono unicamente alle osservazioni meteorologiche. Rajna (1854 - 1920) continuava poi scrivendo che: "Nominato io sottoscritto ... ho naturalmente studiato da vicino le condizioni dell'Osservatorio...è da respingersi assolutamente l'idea di nuovi impianti nella vecchia torre...Ma se si vuole - come si deve volere a Bologna - un vero Laboratorio astronomico,

una Specola cioè dove si facciano osservazioni realmente utili e dove si possa tener dietro ai progressi della scienza, la sede attuale deve essere abbandonata".

La Facoltà di Scienze della Regia Università di Bologna commentò con favore la proposta: "Udita la lettura dell'elaborata relazione del prof. Rajna, plaude alla sua geniale iniziativa e fa voti perché possa essere attuata a maggior decoro dell'Ateneo bolognese". Era il 30 giugno 1906. Questa data può essere considerata l'inizio dello spostamento della Specola in una sede fuori dal centro della città, lontana da quel Palazzo Poggi dove era stata costruita tra il 1711 e 1726 e dove avevano lavorato illustri astronomi.

La condizione scientifica della Specola non era la sola ragione per spostarla. Stava anche nascendo un mondo nuovo contraddistinto dal fracasso delle industrie, dal rombo delle automobili, dalle tramvie e dall'illuminazione elettrica. A Bologna il primo luglio del 1900 era entrata in funzione la centrale elettrica del Battiferro sul canale Navile, per iniziativa della ditta Ganz di Budapest, che iniziò la sua attività illuminando alberghi e negozi del centro, tra cui alcuni del Mercato di Mezzo. La Ganz si proponeva anche di installare lampade elettriche ad arco nel centro cittadino, in sostituzione dei vecchi lampioni a gas. Nel 1902 per ampliare il centro urbano, gli operai iniziarono ad abbattere le antiche mura del Trecento. Nel 1903 nasceva il quartiere universitario, con l'edificazione dell'Istituto di Anatomia e di quello di Fisica in via Irnerio. Nel 1906 circolavano già per le strade di Bologna 66 automobili e 165 motociclette. E il tram percorreva via Zamboni fino alla chiesa di Sant'Egidio, rasentando Palazzo Poggi e il Teatro Comunale, ancora incompiuto.

In questo mondo nuovo i vecchi osservatori costruiti in città dovevano emigrare: le luci dell'illuminazione e i fumi delle industrie li avevano resi completamente improduttivi.



La Specola in una foto d'epoca.

Rajna proponeva di costruire la nuova Specola a Villa Aldini, sulla collina dell'Osservanza. La villa del ministro napoleonico Antonio Aldini era stata costruita nel 1811-16 ed era destinata a Napoleone, che da qui, nel 1805, aveva ammirato il panorama di Bologna. Sul piazzale della villa si sarebbe costruita una cupola girevole per ospitare lo strumento principale, un rifrattore equatoriale da 325 mm di apertura per astro-fotografia. Era inoltre prevista la ristrutturazione di una parte della villa da usarsi come laboratorio, officina e casa del custode. Nel progetto, Rajna dava una grande importanza anche alla divulgazione astronomica "per rendere attivo e intenso, nella colta cittadinanza bolognese, l'interessamento per i fenomeni celesti". Per questo scopo era previsto un secondo piccolo telescopio collocato nel piazzale della villa. Il progetto, iniziato con l'acquisto di uno strumento dei passaggi di Bamberg, non fu condotto a termine per il sopravvenire di una malattia e quindi della morte prematura di Rajna. L'intero progetto era però nato vecchio. Il continuo estendersi della città verso la collina e l'aumentata illuminazione avrebbero ben presto reso inadatto per le osservazioni questo luogo troppo vicino al centro urbano. Inoltre le caratteristiche dello strumento, un rifrattore, sarebbero state ben presto superate. Il desiderio di realizzare telescopi che possedessero ciò che Sir William Herschel chiamava un maggiore "potere di penetrazione dello spazio", ossia più grandi, sarebbe stato realizzato usando telescopi riflettori che impiegavano non una lente ma un grande specchio per convogliare e mettere a fuoco la luce.

Successe a Rajna, Guido Horn - d'Arturo (1879-1967), già suo assistente dal 1912. Un lascito gli offrì l'opportunità di costruire una nuova Specola. Nel 1925, infatti, la signora Bianca Montanari, vedova di Adolfo Merlani - appassionato astrofilo e già Assistente alla cattedra di Analisi matematica, Assistente Onorario alle Cattedre di Astronomia e Calcolo infinitesimale, membro della Commissione per la Storia dell'Università di Bologna e già assessore per l'Istruzione Pubblica al Comune di Bologna - lasciò all'Osservatorio la cospicua somma di trecentomila lire (circa 200-250 mila euro di oggi) per onorare la memoria del marito con l'acquisto di un telescopio.

IL TELESCOPIO ZEISS DA 60 CM



Guido Horn d'Arturo in divisa da ufficiale d'artiglieria del Regio Esercito Italiano durante la Prima Guerra Mondiale.

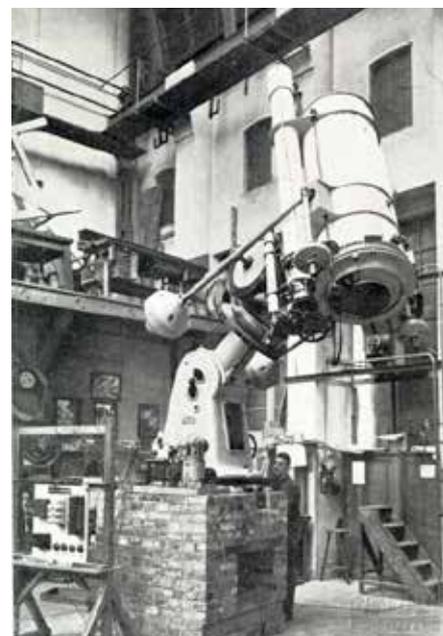
Horn, entrato nella disponibilità della somma nel 1930, iniziò la trattativa con le Officine Zeiss di Jena per la costruzione di un telescopio riflettore da 60 cm di apertura. La Zeiss aveva una grande esperienza nella costruzione di questi strumenti, poiché aveva già costruito alcune decine di telescopi riflettori, compresi quelli di Merate (102 cm di apertura, 1926) e Trieste (50 cm, 1925); inoltre aveva il vantaggio di fornire la parte meccanica e ottica dello strumento. Scriveva Horn che nella scelta di questo strumento fu guidato "dall'intenzione di indagare lo smisurato e in molti riguardi ancora misterioso

mondo delle nebulose galattiche". La costruzione dello strumento durò due anni, e arrivò a Bologna nel luglio del 1933, chiuso in nove casse dal peso complessivo di sessanta quintali.

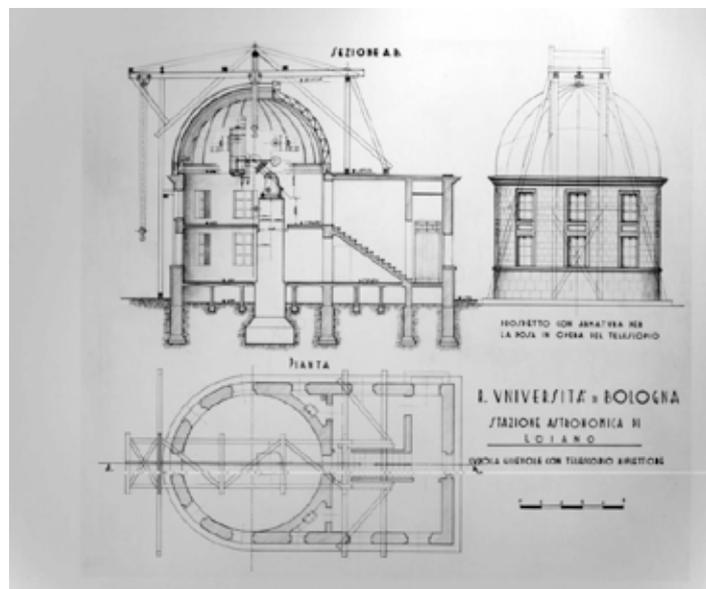
Si possedeva lo strumento, ma mancava il terreno dove costruire l'edificio per ospitare il telescopio. Non poteva che essere una collina dell'Appennino tosco-emiliano, che permetteva di fuggire dalle luci della

città e pure dalle nebbie della pianura. Scriveva Horn che era opportuno che "l'osservatore fosse immerso nella più nera oscurità, quando si tratti di strumenti fotografici, e che lo strato d'aria sovrastantegli fosse ridotto al minimo, per attenuare l'assorbimento della luce". Horn pensava a Monte Stanco, un colle solitario, alberato di castagni, alto 720 metri sul livello del mare nel comune di Grizzana, a sette chilometri dal paese e dalla stazione, sulla direttissima ferroviaria Bologna - Firenze. Un luogo disagiato, privo di ogni via di comunicazione. Per arrivarci sarebbe stato necessario costruire una strada di quasi due chilometri e mancavano i soldi per realizzarla. Dopo diverse riunioni con gli amministratori del Comune, questo colle fu abbandonato e la scelta cadde su di un terreno di proprietà dell'Università a Monte Orzale. Un colle piuttosto brullo con intorno solo rare case di contadini e alto 800 metri sul livello del mare, a mezzo chilometro dal paese di Loiano.

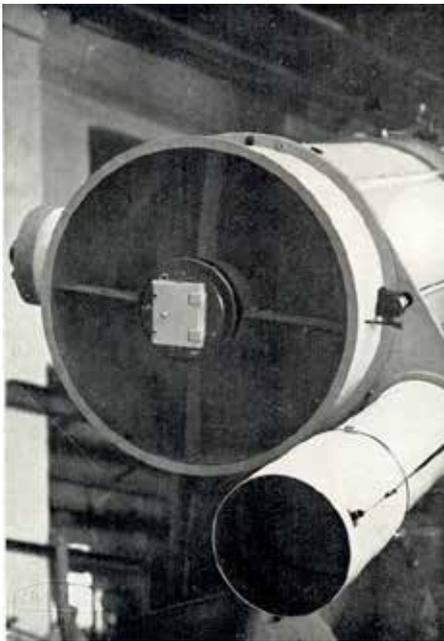
Il 30 giugno di due anni più tardi fu posta la prima pietra dell'edificio destinato a ospitare il telescopio. Era stato di-



Tubo principale del telescopio, cannocchiale di guida e cercatore. (Rivista Coelum)



Progetto per la nuova Stazione Astronomica dell'Università di Bologna (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

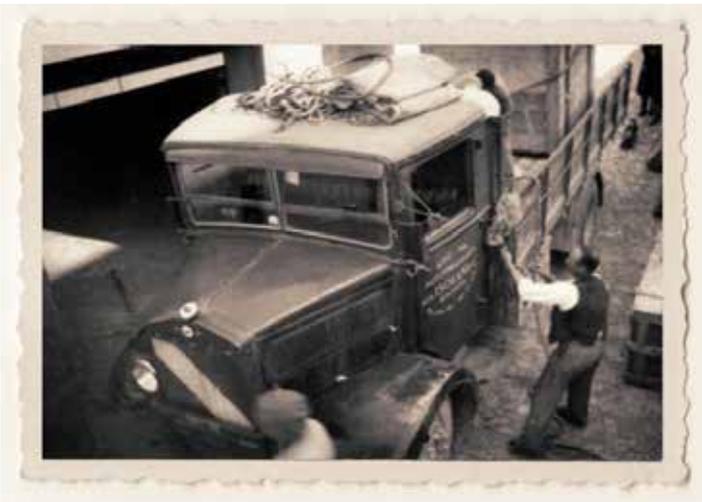


L'imboccatura del tubo principale con lo chassis porta lastre. (Rivista Coelum)

segnato dall'ing. Gustavo Rizzoli, capo della sezione staccata del genio civile presso l'Università. Racchiusa in una teca di piombo assieme ad alcune monete del tempo, fu murata nelle fondamenta una pergamena firmata dal cardinale Giovanni Battista Nasalli - Rocca, dal rettore Alessandro Ghigi e dalle altre autorità. Recava un'epigrafe dettata da Goffredo Coppola, ordinario di

Letteratura e lingua greca: *Pridie kalendas Julias / Anno Domini MCMXXXV / Primo saxum quadratum jacitur / Sideralis speculae Universitatis bononiensis / Quae Adolphi Merlani liberalitate / Eiusque viduae Blancae acerrimo telescopio dotata / Munificentia lictorii regiminis / Anno vertente tertio decimo / A Fascibus receptis constructur.*

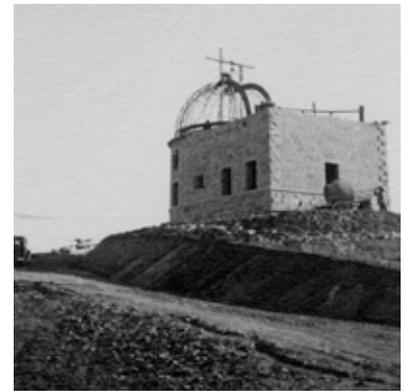
Era un edificio cilindrico diviso in due piani; nel piano superiore si sarebbe messo il telescopio e in quello inferiore il pilastro di sostegno dello strumento. La cupola, di sette metri di diametro, fu ideata, costruita e montata dalla ditta



Trasporto a Loiano delle casse con il nuovo telescopio Zeiss. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

Bombelli di Milano. (Questa ditta, nata nel 1889 e ancora in attività si fa vanto, nella sua storia, di avere costruito non solo l'arcata principale della Stazione Centrale di Milano, ma anche tutte le strutture metalliche degli osservatori astronomici del tempo.) La cupola era costituita da una gabbia di ferro invisibile che sorreggeva due pareti di legno. La parte esterna era di lamiera zincata e dipinta in bianco d'alluminio. Il padiglione riprendeva un progetto redatto dal celebre architetto bolognese Edoardo Collamarini per una stazione astronomica da erigersi a Monte Donato. Progetto mai re-

alizzato per la friabilità del terreno. Anche se "ciò che noi oggi vediamo a Loiano, malgrado un'attribuzione di tradizione al direttore dell'Accademia di Belle Arti, nulla ha a che vedere col suo progetto" osserva l'architetto Giuliano Gresleri, che a proposito dell'edificio realizzato in un solo anno dall'ingegner Gustavo Rizzoli aggiunge "nella parete curva che prosegue verso terra la tensione volumetrica della cupola rotante, egli (Rizzoli ndr) ha colto l'idea plastica dell'architetto scomparso".



La cupola, realizzata dalla Ditta Bombelli di Milano, in costruzione. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

Fu costruita anche una palazzina di venti vani per essere adibita a uffici, abitazione del personale, officina meccanica e



In evidenza il ponteggio per portare la base del telescopio all'interno dell'edificio. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

autorimessa. I muri esterni dei due edifici erano di pietra viva, cavata dalle Balze di Carlino (Monghidoro), e la solidità della fabbrica era "pronta a sfidare le ingiurie dei secoli". Per evitare le luci della strada della Futa la Forestale piantò migliaia di piante di acacie, di pini e di castagni. E Horn augurava ai suoi successori di "sedere all'ombra di questa promettentissima vegetazione".

Il 15 novembre del 1936, dopo aver scoperto, nella mattinata, un busto dedicato a Nicolò Copernico (ancora visibile



Prove di osservazione. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)



Il telescopio Zeiss da 60 cm

all'Osservatorio di Bologna/questo strumento insigne/volle onorare la memoria/del compianto marito/Dott. Adolfo Merlani”.

Nella notte tra il 21 e il 22 dicembre fu impressionata la prima lastra fotografica, come di consuetudine una “lastra di prova” per eseguire la messa a fuoco del telescopio, seguita subito dalla foto della prima stella: l'Alfa della costellazione della Balena. Lo strumento, con una distanza focale di 2,10 m e un rapporto d'apertura 1/3.5, era indicato per osservazioni fotografiche al fuoco diretto. Sin dall'inizio s'intrapresero ricerche nel campo delle stelle variabili (scoprendone alcune decine), delle nebulose e degli ammassi globulari.



Monte Orzale all'inizio dei lavori (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

La costruzione del telescopio di Loiano da 60 cm permise all'Osservatorio di Bologna di trovarsi, dopo più di un secolo, nuovamente ai vertici della ricerca astronomica italiana. Il nuovo telescopio era un ottimo strumento per il suo tempo, in particolare per le qualità delle ottiche. Gli altri Osservatori italiani, infatti, avevano una strumentazione tardo-ottocentesca e i più erano dotati di telescopi da 30 cm di apertura al massimo. Solo Milano possedeva un rifrattore di Merz da ben 50 cm di apertura e 7 metri di focale - risalente al 1882 e usato dal noto astronomo Schiaparelli per le ricerche su Marte - e, presso la sua sede di Merate, un riflettore Zeiss da 102 cm di diametro, ricevuto dalla Germania nel 1926 in conto riparazioni di guerra. Anche Trieste aveva un riflettore Zeiss fin dal 1919, ma più piccolo: 50 cm di diametro e 3 metri di focale. Il grande riflettore di Asiago dell'Osservatorio

nel corridoio della sede centrale dell'Università), nel pomeriggio, alla presenza delle maggiori autorità civili e religiose e di numerosi astronomi italiani, il rettore Ghigi inaugurava la “Nuova Stazione Astronomica Appenninica sul Monte Orzale di Loiano”. A perenne ricordo della donatrice, sull'abaco del telescopio furono incise le parole: “Bianca Merlani Montanari/offrendo



La Stazione Astronomica di Loiano al termine dei lavori. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

astronomico di Padova, da 120 cm di diametro, fu realizzato dalle Officine Galileo solo nel 1942.

In quegli anni si ebbe la conferma definitiva, dopo decenni di osservazioni, che il Sole e le stelle vicine sono parte di un sistema di stelle, la Galassia, di dimensioni vicine a centomila anni luce, completamente simile a moltissimi altri sistemi separati tra di loro da distanze di milioni di anni luce. Si estendevano così enormemente le dimensioni dell'universo e le distanze tra gli oggetti che lo popolano. Per comprenderne l'età era necessario mettersi in condizione di osservare sorgenti di luce debolissime. La ricerca astronomica si doveva spostare su telescopi ancora più potenti. Negli

stessi anni in cui si costruiva il 60 cm bolognese, in California, a Monte Palomar, si stava progettando un telescopio con un diametro quasi 10 volte maggiore. A causa dell'impegno bellico degli Stati Uniti, il completamento del grande telescopio da 5 metri di diametro, ormai pronto nel 1940, avvenne al termine delle ostilità e l'inaugurazione ebbe luogo soltanto nel 1948. Nel 1908 e nel 1917 erano stati realizzati i due riflettori di



Aspetto esterno dell'edificio al termine dei lavori. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

Monte Wilson da 1,5 e 2,5 metri di diametro che permisero a Edwin Hubble di trovare la sua legge sull'espansione dell'universo. Dalla nozione dell'universo in espansione derivarono altre importanti conseguenze. Ritornando all'indietro nel tempo, si arrivava a un momento in cui l'universo aveva dimensioni molto più piccole di quello attuale. Diventava quindi naturale per i cosmologi cominciare a parlare di “età” dell'universo. Nel 1931 Lemaître proponeva il primo esempio di quella teoria che



La foresteria della nuova Stazione Astronomica. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

in seguito sarebbe stata conosciuta come la “cosmologia del big bang”. Da un punto di vista osservativo, nel 1936 fu fotografata, col riflettore di Monte Wilson, una galassia spirale la cui distanza risultava essere di 500 milioni di anni luce (i giornali del tempo scrissero che era pari a “4 sestilioni e 750 quintilioni di chilometri”): il più lontano oggetto cosmico allora conosciuto.

In Italia negli anni Trenta il fascismo aveva portato a termine la costruzione della dittatura attraverso il rafforzamento autoritario dello stato e l'abolizione delle libertà fondamentali. Nel 1936 i bolognesi parteciparono alla grande adunata ordinata dal Duce per la conquista di Addis Abeba, mentre antifascisti bolognesi combattevano nelle Brigate internazionali a difesa della Repubblica spagnola. Con la conquista del campionato 1935-36 iniziava per il Bologna calcio un periodo d'oro, che porterà altri tre scudetti (nel 1937, 1939, 1941) e la vittoria nel Trofeo dell'Esposizione di Parigi nel 1937. Si diceva che il Bologna è “lo squadrone che tremare il mondo fa”. Pochi giorni prima dell'inaugurazione del nuovo telescopio di Loiano, Mussolini era atterrato nel nuovo aeroporto Fausto Pesci di Bologna e aveva inaugurato la sede del Resto del Carlino e della Casa del Fascio di Molinella, oltre che alcuni edifici universitari. Tutti di recente costruzione. Naturalmente era stato applaudito dalla solita “sterminata moltitudine”.

DAL 1939 QUANTE TRAVERSIE: I PROVVEDIMENTI RAZZIALI E LA GUERRA

Nel 1939 Horn fu allontanato dalla direzione dell'Osservatorio per i provvedimenti razziali imposti dal regime fascista. Francesco Zagar (1900 – 1970) fu chiamato a ricoprire la cattedra di Astronomia e la Direzione dell'Osservatorio, carica che mantenne sino al 1945. Durante il triennio 1940-42 il personale scientifico dell'Osservatorio Astronomico di Bologna e della Stazione di Loiano fu composto soltanto dal Direttore e dall'assistente, Leonida Rosino (1915 – 1997). Tutto il rimanente personale era stato richiamato alle armi. Alla Stazione di Loiano continuò il programma di osservazione fotografica sistematica di particolari stelle variabili, e di nebulose.

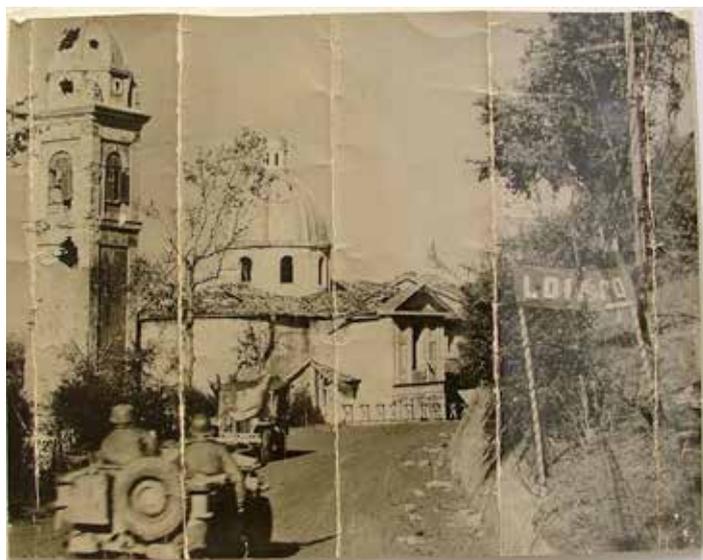
Nel 1944 la guerra colpì anche la Stazione astronomica di Loiano. Il paese si trovava sulla Linea Gotica, la linea difensiva allestita dai militari tedeschi per impedire che l'esercito alleato raggiungesse con facilità la Pianura Padana. Le truppe alleate attaccarono questo sistema difensivo nel settembre del 1944, avanzando lentamente e con molta difficoltà. In previsione dei futuri scontri, già nel mese di agosto lo specchio del telescopio, l'obiettivo del cannocchiale di guida e gli oculari erano stati portati a Bologna in un luogo sicuro, mentre l'ultima lastra era stata presa nell'ormai lontano 13 maggio. E il 22 settembre anche il personale abbandonò la Stazione di Loiano, che era sotto il tiro dei mitragliamenti aerei degli alleati. Questi avevano già colpito l'edificio del telescopio, la cupola e, fortunatamente in parti non vitali, lo



La facciata a sud della palazzina della Stazione Astronomica di Loiano colpita da un proiettile di artiglieria. (Centro di Servizi Archivio Storico, Università di Bologna)

stesso strumento. Lungo la strada della Futa, la 91a divisione di fanteria americana, liberata Monghidoro all'alba del 5 ottobre, si spinse verso Loiano. Dopo un inteso bombardamento durato oltre dodici minuti, i militari del 362o reggimento entrarono in paese e setacciarono una ad una le case, gravemente bombardate. La palazzina della foresteria fu colpita nella facciata che guarda a mezzogiorno da un proiettile di artiglieria di medio calibro e mostrava un grande squarcio al primo piano. Dall'ottobre 1944 all'aprile 1945 la Stazione astronomica fu occupata dalle truppe alleate.

All'inizio di maggio del 1945 gli astronomi Zagar e Rosino riuscirono a visitare la Stazione, che, ancora occupata da truppe britanniche, appariva devastata e saccheggiata. Erano stati asportati tutti i battenti delle porte e delle finestre, sia di legno che di vetro, e bruciato o distrutto tutto il mobilio dei due edifici. Inoltre, erano stati rubati tutti gli attrezzi dell'officina, gli strumenti meteorologici, gli orologi e i cronografi e soprattutto il regolatore del moto orario del telescopio, co-



Truppe americane a Loiano, nell'ottobre del '44, in una foto di un cronista al seguito.

struito nelle officine della Zeiss. Scriveva, infatti, Horn (era stato reintegrato come Direttore dai primi di maggio del 1945) che “della montatura resta la nuda carcassa, spogliata di tutti gli accessori svitati accuratamente (non distrutti, ma malvagiamente) da gente del luogo, secondo le voci che ho raccolto lassù [...] e non si potrà mai abbastanza deplorare che tra gli oggetti mancanti si conti l'intero apparato regolatore del movimento”. Dopo che le truppe alleate lasciarono la Stazione, Horn chiese a Cesare Mezzini, il cui podere era

contiguo alla Stazione, di sorvegliare gli edifici per evitare ulteriori furti.

Verso la fine di settembre del 1945, Horn decise di riprendere le osservazioni, dopo avere rimontato lo specchio e le parti ottiche. Mancava, però, l'energia elettrica necessaria per il moto orario dello strumento, per l'illuminazione dei fili micrometrici nel cercatore e nel cannocchiale di guida e per la rotazione della cupola. Per il moto orario fu adattato un motore a peso, che doveva essere ricaricato a mano con conseguente interruzione della posa, l'illuminazione dei fili micrometrici fu risolta usando una comune pila, mentre la cupola era faticosamente ruotata a mano con una manovella. Il 7 novembre del 1945 lo strumento fu di nuovo rivolto al cielo e per due anni fu utilizzato in queste condizioni. Tra l'ottobre del 1947 e il marzo del 1949 fu montato un nuovo motore elettrico per il moto orario, che funzionava alimentato da batterie che dovevano essere portate a ricaricare in luoghi lontani dall'osservatorio. Infine, il 30 luglio del 1951 la Stazione ebbe di nuovo l'energia elettrica e la situazione subì un rapido miglioramento.

Durante gli anni cinquanta, Rosino, futuro Direttore dell'Osservatorio di Padova, condusse importanti studi sugli ammassi globulari galattici e sulle stelle variabili lì contenute. Ottenne dati che tuttora compaiono e sono utilizzati e citati nei cataloghi scientifici moderni su questi oggetti.

NUOVA VITA AL 60 CM, VERSO IL NUOVO TELESCOPIO DA 152 CM



Negli anni Sessanta, la tecnica fotografica fu sostituita con quella di fotometria fotoelettrica, più adatta allo studio di stelle variabili e infine, negli anni Ottanta, il glorioso specchio ZEISS fu sostituito con uno specchio forato, per consentire l'utilizzo del fuoco Cassegrain al quale montare fotometri adatti anche alla rilevazione di controparti ottiche di sorgenti gamma. Mentre il telescopio riflettore raccoglie la luce per mezzo di uno specchio parabolico, concentrandola sul fuoco della parabola, dal quale può essere osservata o fotografata, nella configurazione Cassegrain si hanno due specchi: il primario e il secondario. Lo specchio primario è forato e l'osservazione della sorgente luminosa avviene dietro a questo. Il percorso luminoso segue in questo caso un doppio tragitto all'interno del tubo ottico.

Per tanti anni il telescopio "rinnovato" fu utilizzato per

condurre campagne di osservazioni di stelle binarie emittenti raggi X e per lo studio delle controparti ottiche di lampi Gamma.

Intanto a Bologna nel 1960 iniziava la costruzione del grande radiotelescopio "Croce del Nord", finanziato dal CNR. Fu progettato da Marcello Ceccarelli (1927 - 1984) e costruito insieme ad Ales-



sandro Braccesi (1937 - 2013) e a Gianfranco Sinigaglia (1929-1990). La sua costruzione si terminerà nel 1967, sebbene in una versione ridotta rispetto al progetto originario. Avrebbe portato alla scoperta di sorgenti di onde radio, in parte identificate con galassie lontane e in parte con oggetti di apparenza stellare, ma a distanze di miliardi di luce e con luminosità pari a quella di miliardi di soli.

In quegli anni nasceva anche l'astronomia X. Si apriva così una terza finestra sull'Universo, dopo quella "visibile" (per millenni considerata l'unica) e quella "radio", che si era rapidamente sviluppata nei trent'anni precedenti. (La rilevazione delle onde gravitazionali, previste da Einstein nel 1916 e rivelate sperimentalmente nel 2016 ha socchiuso una quarta finestra sull'universo, ma per potere davvero aprirla serviranno decenni.). La terza finestra era figlia della guerra fredda e della corsa alla conquista dello spazio. Aveva potuto affermarsi, infatti, soltanto grazie allo sviluppo di razzi in grado di portare la strumentazione al di sopra dell'atmosfera e in orbita attorno alla Terra, poiché i raggi X sono fermati da questa. Il 20 luglio del 1969 l'umanità rimase affascinata e con il fiato sospeso per l'avventura americana alla conquista della Luna. La missione Apollo segnò l'inizio di tutto ciò che oggi ci sembra sempre esistito e irrinunciabile: i computer portatili, le video camere, la TV a colori in HD, il Goretex, le microfibre, la telemetria, i cellulari, il GPS, i cibi liofilizzati, gli integratori alimentari e tanto altro hanno avuto la loro nascita nei laboratori della NASA e delle aziende che hanno contribuito ad inviare l'uomo sul nostro satellite.

In Italia il grande tasso di sviluppo economico permise una piena occupazione e con questa l'incremento dello standard di vita di gran parte della popolazione. L'alfabetizzazione di massa, le autostrade, gli aeroplani, il telefono, la televisione aprirono nuove vie di comunicazione in un mondo che si apprestava a diventare globale. Una generazione con nuovi valori si affacciò al mondo; tra questi non erano più giustificate le discriminazioni di ceto, reddito e sesso. Ci fu molto spazio per i giovani, soprattutto se in possesso di una buona preparazione professionale. L'Università italiana crebbe in modo così rapido che praticamente ogni laureato in materie scientifiche poteva trovare immediatamente lavoro, spesso nel mondo della ricerca. In quest'ottica nel 1968 nacque presso l'Università di Padova il primo corso di laurea

in astronomia, seguito nel 1970 da quello istituito presso l'Università degli Studi di Bologna. Per entrambi l'obiettivo era quello di fornire una vasta preparazione di base in fisica classica e moderna e orientare gli studenti verso una specializzazione nel ramo astronomico e astrofisico. Nello stesso periodo, le nuove problematiche di ricerca e la necessità di amministrare una didattica sempre più qualificata spinsero l'Università a potenziare le strutture della Stazione di Loiano con un nuovo telescopio, in modo da renderla competitiva con i maggiori complessi astrofisici europei del tempo. Appariva chiaro che uno strumento pensato per il lavoro scientifico degli anni trenta e realizzato con le soluzioni tecniche di quel tempo non fosse più in grado di assicurare un'attività osservativa adeguata ai problemi della ricerca cosmologica di quegli anni.

IL TELESCOPIO CASSINI DA 152 CM: LA STORIA

Il primo atto che diede l'avvio alla realizzazione del nuovo telescopio può essere fatto risalire al 15 marzo 1968. In quella data, il Direttore dell'Istituto di Astronomia inviò alla Facoltà di Scienze una richiesta di sviluppo della Stazione astronomica di Loiano. S'intendeva costruire un nuovo telescopio di circa 150 cm di diametro; avrebbe avuto una potenza 15 volte maggiore rispetto a quello vecchio.

Il nuovo telescopio fu edificato a circa cinquecento metri



dalla preesistente struttura, con la piena disponibilità del sig. Cesare Mezzini, allora sindaco di Loiano, e dell'intera Amministrazione Comunale. Un posto forse non ideale, come ricorda Alessandro Braccesi in una sua relazione, ma non era possibile attrezzare una nuova area, anche per le limitate disponibilità economiche. Comunque la vecchia area "era nota per avere un buon numero di notti fotoelettriche, circa 60 all'anno". Già in un articolo sulla rivista *Coelum* dell'Ottobre 1936 Horn aveva messo in evidenza "la trasparenza del cielo notturno . . . e il contrasto tra lo sfondo buio della volta celeste col candore della Via Lattea".

Il telescopio fu progettato e costruito dalla ditta francese REOSC, che aveva già costruito telescopi da 152 cm per la stazione osservativa dell'Alta Provenza in Francia e per l'osser-

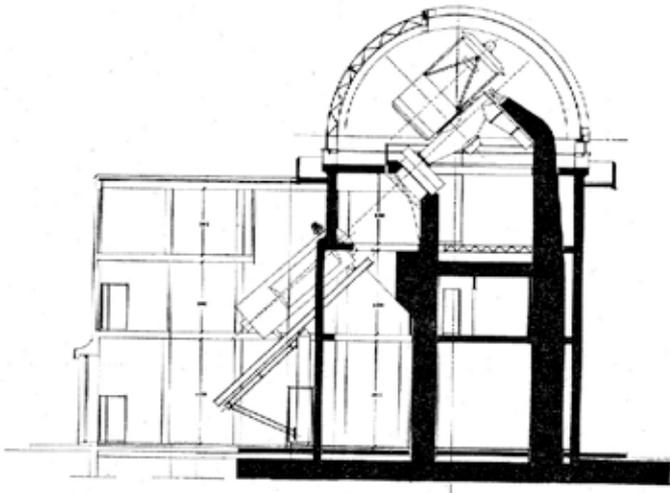
vatorio in Cile dell'ESO. Ha la struttura tipica dei moderni telescopi: è assente il tubo, troppo pesante, e le parti ottiche sono sostenute da un traliccio metallico, come se fosse una gru. Una serie di contrappesi bilanciano lo strumento, in modo da renderlo agile e preciso nei puntamenti. Il sistema ottico è costituito dallo specchio principale da 152 cm di diametro, dotato di un foro centrale, e da uno specchio secondario del diametro di circa 60 cm. Lo specchio principale riceve la luce direttamente dall'oggetto osservato e lo riflette sul secondario, posto frontalmente a circa 4 m, che a sua volta la fa convergere in corrispondenza del foro centrale, dietro al quale si trovano gli strumenti che registrano e analizzano la luce raccolta. In questo modo in una struttura di 5 m di lunghezza è ospitata un'ottica di 12 m di sviluppo focale, con una notevole diminuzione di costi e ingombri. Il sistema ottico prende il nome da Ritchey e Chrétien, che per primi lo idearono e può essere considerato una evoluzione del Cassegrain.

L'edificio fu progettato dalla Sezione Tecnica dell'Università di Bologna, che avrebbe anche esercitato la direzione lavori. La cupola metallica viene costruita dalla Ditta CO.ME.VA. di Vicenza su progetto REOSC. I carrelli che ne assicurano la rotazione sono fissati sull'edificio e la cupola è appoggiata su di essi. In questo modo risulta molto più leggera.

I primi lavori per la costruzione dell'edificio iniziarono nella primavera-estate del 1974. La struttura è divisa in tre piani, adibiti a differenti usi. Al pianterreno vi è un'ampia sala, alta



Si assemblano i pezzi del telescopio.
(Pierluigi Battistini)



Sezione dell'edificio del 150 cm. La grande sala del coude indicata nel disegno non è stata eseguita.

circa 4,5 m destinata alle operazioni di carico e scarico dello specchio e all'alluminatura dello specchio. Al primo piano si sviluppano diverse sale: una camera oscura, uno studio-soggiorno, la stanza di controllo del telescopio e il centro di calcolo. Al terzo piano, dotato di un ampio pavimento mobile che facilita le osservazioni, accessibile in ogni sua posizione da una rampa laterale di scale, è ospitato il telescopio. Questo è sostenuto da due pilastri con fondazioni indipendenti e prive di punti di contatto con l'edificio onde evitare che le vibrazioni, prodotte dai movimenti della cupola e del pavimento mobile, si trasmettano al telescopio disturbando le osservazioni. Un'apertura circolare di due metri di diametro attraversa i pavimenti del primo e secondo piano per potere calare lo specchio al piano terreno verso la sala di alluminatura.



L'edificio in costruzione.
(Pierluigi Battistini)

La strumentazione accessoria è organizzata in un modo semplice e funzionale: alla culatta del telescopio è fissata una robusta struttura ottagonale, che porta al centro uno

specchio a 45 gradi orientabile in modo da potere spostare rapidamente la luce del telescopio verso una qualsiasi faccia dell'ottagono, o, alzandolo, farla proseguire verso il basso. All'origine gli strumenti montati contemporaneamente sull'ottagono erano un fotometro, uno spettrometro e una camera fotografica a piccolo campo. Con il fotometro si pensava di potere monitorare oggetti con luminosità variabile o transiente quali asteroidi e comete, stelle di vari tipi, supernovae, novae, oggetti extra-galattici, etc. . Con lo spettrografo invece si pensava di ottenere spettri a bassa dispersione e misure di velocità radiali. Era inoltre disponibile una straordinaria camera fotografica a grande campo e ad alta risoluzione spaziale (oltre un grado – cioè 2x2 volte la dimensione apparente della luna- coperto con lastre di 25x25 cm), che poteva essere installata smontando una parte degli altri strumenti. L'esistenza di questa camera ha garantito per anni al telescopio Cassini una presenza di primissimo piano a livello internazionale nel settore dei telescopi di medie dimensioni.



L'edificio in una foto recente. In primo piano la sfera del Sole del modello del sistema solare. (Osservatorio Astronomico di Bologna)

La cerimonia dell'inaugurazione ebbe luogo il 13 settembre 1976 presso la sede dell'osservatorio.

Nel corso della cerimonia fu scoperta una targa dedicata a G.D. Cassini a cui il telescopio era dedicato e la cui figura fu celebrata da Alessandro Braccesi.

A Bologna, nel 1976, nasceva il virgolone al Pilastro, che si snodava all'incirca per 700 metri, Radio Alice iniziava le trasmissioni, moriva il Cardinale Lercaro e Guido Fantì, eletto in parlamento, si dimetteva dalla carica di presidente della Regione Emilia - Romagna. Quattro campioni del mondo degli sport motoristici: Giacomo Agostini, Niki Lauda, Renato Molinari e Sandro Munari inauguravano il primo Motorshow e la Virtus conquistava il suo settimo scudetto. Gli "autoriduttori" provocarono disordini in centro, dove i manifestanti si scontrarono con la polizia. In Italia l'anno cominciava con una crisi politica: Il Partito Socialista, che sosteneva Moro decise infine di ritirare il suo sostegno al governo, che si dimise il 7 gennaio 1976, e dopo diverse vicende il presidente della Repubblica sciolse in anticipo le Camere. Nel frattempo la situazione economica italiana era in costante peggioramento. Nel 1975 appena concluso, l'inflazione era stata dell'11 per cento e non accennava a calare. A causa della svalutazione, le banche iniziarono a emettere i cosiddetti "miniassegni", una sorta di cartamoneta sostituti-



Il telescopio da 152 cm.
(Osservatorio Astronomico di Bologna)

va degli spiccioli che durò per diversi mesi. Oltre alla situazione politica, preoccupava anche il terrorismo politico con frequenti e violenti scontri tra manifestanti e forze dell'ordine e tra estremisti di destra ed estremisti di sinistra. Dopo le elezioni politiche, senza una maggioranza parlamentare chiara si aprì il problema di come formare il governo. Nacque il governo della "non sfiducia" con Primo Ministro Giulio Andreotti. Stava per iniziare la stagione cupa e violenta del Settantasette.

IL TELESCOPIO DA 60 CM OGGI

Oggi, il telescopio da 60 cm mantiene intatti gli aspetti tecnici e edilizi dell'epoca in cui fu costruito. Il rivestimento di legno della cupola, il rumore degli ingranaggi del movimento, i bilanciamenti dello strumento, le scale utilizzate per l'osservazione colpiscono le persone che si rendono consapevoli di essere alla presenza oltre che di uno strumento scientifico, anche di una testimonianza del nostro patrimonio industriale. Da vent'anni, con l'iniziativa "Il parco delle stelle", il telescopio ha poi riconquistato una nuova vita come strumento dedicato alla didattica e alla divulgazione. Il telescopio è aperto per visite serali da Aprile a Settembre. Con l'aiuto degli astronomi il visitatore è guidato all'osservazione, secondo i mesi e lo stato del cielo, della Luna nelle sue diverse fasi, dei grandi pianeti del Sistema solare, degli ammassi globulari che contengono le stelle più vecchie della nostra Galassia e delle affascinanti nebulose. Passando da un oggetto a un altro gli astronomi raccontano la vita nel cielo; il moto delle stelle e dei pianeti; le costellazioni, lo zodiaco (storia, leggende, credenze); la Via Lattea, i buchi neri, l'espansione dell'Universo e rispondono anche alle domande e alle curiosità dei visitatori.

IL TELESCOPIO CASSINI DAL 1976 A OGGI E IN FUTURO

A cura di Giovanna Maria Stirpe

Molti sono i campi di ricerca astronomica ai quali è stato dedicato il telescopio Cassini nei suoi primi 40 anni, rinnovandosi quando necessario seguendo lo sviluppo della tecnologia e della scienza.

Inizialmente fu molto utilizzata la camera a grande campo, che servì per effettuare una ricerca esaustiva di ammassi globulari nella vicina galassia di Andromeda: un progetto di fondamentale importanza per l'astronomia degli anni '70-'90, che pose le fondamenta per programmi successivi svolti con telescopi di punta quali l'Hubble Space Telescope. Altrettanto importanti sono stati in quel periodo gli studi effettuati sulle galassie e sugli ammassi di galassie ed i quasar sempre sfruttando la spettacolare dimensione e qualità ottica del campo corretto osservabile.

Con l'avvento dei rivelatori CCD, molto più efficienti delle lastre fotografiche, la strumentazione del telescopio venne aggiornata, e nei primi anni '90 fu inaugurato il riduttore di focale BFOSC, uno strumento versatile che consentiva sia di ottenere immagini dirette che di effettuare spettroscopia nella stessa notte. Il prezzo da pagare per l'efficienza dello strumento fu l'impossibilità di sfruttare una preziosa caratteristica del telescopio, il grande campo di osservazione, a causa delle dimensioni ridotte dei CCD. Questo, come è facile capire, perché la copertura del grande campo avrebbe implicato l'uso affiancato e congiunto di oltre 100 rivelatori CCD, cosa allora impossibile sia per i costi che la tecnologia associata.

Fra i molti argomenti di ricerca svolti con BFOSC si ricorda che gli astronomi bolognesi furono tra i primi a rivelare la controparte ottica del lampo gamma del febbraio 1997; gli studi di numerosi tipi di stelle variabili, di ammassi stellari, di comete; il monitoraggio di transiti di pianeti extrasolari; la classificazione di galassie e dei loro nuclei. Una veloce ricerca bibliografica mostra come siano oltre 500 gli articoli scientifici a livello internazionale che si basano o contengano dati ricavati da osservazioni condotte a Loiano e molte di più le comunicazioni ai congressi ed alle varie riviste del settore.

Negli ultimi anni il sistema di controllo ed inseguimento del Cassini è stato completamente rinnovato, allo scopo di renderlo utilizzabile in modalità remota e con moti non convenzionali, e per consentire l'avvio di nuovi tipi di programmi, quali l'astrometria di satelliti artificiali e il monitoraggio di detriti spaziali. Il futuro prevede un ritorno al grande campo con rivelatori moderni, oggi tecnologicamente possibile. In un mondo nel quale le condizioni di osservazione stanno mutando rapidamente, il telescopio Cassini continua la propria missione originaria di contribuire al sapere astronomico in modi che difficilmente si sarebbero potuti prevedere alla sua inaugurazione.

GUIDO HORN D'ARTURO (1879-1967)

A cura di Marina Zuccoli

Guido Horn nacque a Trieste nel 1879 (lo stesso anno di Albert Einstein), da una famiglia ebrea: il nonno Raffaele Sabato Melli era il rabbino della città. La formazione culturale mitteleuropea, gli umori della Trieste di Svevo, austroungarica eppure profondamente italiana, che diede i natali, poco dopo, a Saba, a Slataper, a Stuparich, contribuirono a definire la personalità di Guido, un intellettuale dai molteplici interessi, sempre pronto ad aprirsi al nuovo.

Gli studi di Guido Horn proseguirono – secondo una prassi comune alla borghesia triestina – a Graz e poi a Vienna, dove si laureò nel 1902 con una tesi sulle orbite cometarie. Anche Vienna, a cavallo tra i due secoli, offriva un ambiente culturale ricco di stimoli, quasi lo specchio di un'Europa in rapido cambiamento; se la pittura scopre la Secessione, il teatro conosce Schnitzler e la musica la rivoluzione dodecafonica, mentre l'insegnamento freudiano cambia il rapporto tra l'uomo e se stesso.

Lo scoppio della prima Guerra Mondiale colse Horn trentaseienne, avviato ad una brillante carriera accademica, che coraggiosamente abbandonò per arruolarsi in artiglieria, sul Carso. Combatté sul versante italiano del fronte e, per evitare la condanna a morte per tradimento dell'aquila asburgica, cambiò il cognome in D'Arturo, in omaggio al padre. Al congedo, decorato con la croce di guerra, aggiunse quel nome al proprio, divenendo Guido Horn d'Arturo.

Horn fu chiamato nel 1921 alla direzione dell'Osservatorio Astronomico universitario e alla cattedra di Astronomia di Bologna, la città da cui intraprese le innumerevoli sfide professionali che costellarono la sua carriera. La prima fu costituita dalla spedizione italiana che, guidata dall'astronomo triestino e da Luigi Taffara, nel 1926 si recò nell'Oltregiuba (odierna Somalia) per osservare un'eclisse totale di Sole. La missione, che i mezzi dell'epoca rendevano avventurosa, si risolse in un successo. L'esame della corona solare rivelò, infatti, fenomeni di turbolenza che Horn d'Arturo correttamente seppe interpretare: trent'anni dopo le sue teorie furono confermate dagli studi sulla scintillazione stellare presso il Perkins Observatory.

La promozione dell'osservatorio bolognese lo vide attivo non solo nel rinnovamento strumentale, che lo portò a costruire la sede extraurbana di Loiano e lo specchio a tasselli, (il mosaico di specchi è adottato oggi da tutti i telescopi moderni di dimensioni superiori agli 8 metri, anche il futuro E-ELT, 39 metri di diametro, sarà basato su questa tecnica), ma anche nella divulgazione dell'astronomia e nella diffusione dei risultati scientifici ottenuti. Infatti, Horn d'Arturo diede vita alla serie

delle Pubblicazioni dell'Osservatorio Astronomico Universitario che, inviate in scambio agli Osservatori di tutto il mondo, crearono all'Istituto una fitta rete di relazioni internazionali.

Coelum, fondata nel 1931 e diretta da Horn fino alla morte, nel 1967, fu la prima rivista in Italia a proporre la divulgazione dell'astronomia, sempre ad alto livello: alla rivista collaborarono i maggiori astronomi dell'epoca, quali Luigi Jacchia, Livio Gratton, Leonida Rosino, Giovan Battista Lacchini, Piero Tempesti, Paolo Maffei e molti altri, ma vi comparvero anche i contributi di astrofili. Coelum, che pubblicava ogni anno un Almanacco astronomico, uscì per oltre cinquant'anni, fino al 1986, con il sostegno degli abbonamenti e degli inserzionisti.

L'avventura bolognese si interromperà per sette lunghi anni quando, ormai sessantenne, la follia razzista lo caccerà dal suo Osservatorio, fino a quando, nel dopoguerra, fu reintegrato nell'incarico e nell'abitazione, all'interno dell'Osservatorio stesso.

Guido Horn d'Arturo morì nel 1967, circondato dall'affetto di parenti, allievi ed amici; tra gli altri, si ricorda il pittore Giorgio Morandi, che con lui giocava lunghe partite a scacchi nella torre della Specola.

GIAN DOMENICO CASSINI (1625 – 1712)

A cura di Fabrizio Bònoli

Gian Domenico Cassini nacque in Liguria, a Perinaldo, nel 1625. Compì i primi studi nel collegio dei Gesuiti di Genova, dove venne in contatto con Gian Battista Baliani, fisico, matematico e corrispondente di Galilei. Nel 1649, per aver previsto la vittoria delle truppe di Innocenzo X, adunate a Bologna per una spedizione militare contro il Duca di Parma, acquisì notorietà di astrologo, cosa che egli assolutamente non era e non volle mai essere. Venne, comunque, chiamato a Bologna dal marchese Malvasia ad occuparsi del suo osservatorio privato e l'anno successivo ottenne l'insegnamento universitario di Astronomia. L'importanza delle ricerche svolte a Bologna lo rese uno dei più noti astronomi europei dell'epoca e, per questo, nel 1669 venne chiamato a Parigi dal Re Sole, Luigi XIV, presso l'Observatoire Royal, appena istituito. A Parigi Cassini si sposò e dette origine ad una vera e propria dinastia di astronomi che diressero l'Observatoire sino alla rivoluzione francese, con il pronipote Cassini IV. Pur da Parigi, Cassini rimase sempre in contatto con l'ambiente bolognese e collaborò attivamente all'istituzione della Specola dell'Istituto delle Scienze.

Il Senato di Bologna non volle mai rassegnarsi alla sua partenza e gli mantenne libera la cattedra di Astronomia sino alla sua morte, avvenuta a Parigi nel 1712.

La realizzazione per la quale Cassini va giustamente ricordato è la grande meridiana di San Petronio, realizzata all'interno della chiesa bolognese nel 1655. Si tratta della più lunga linea meridiana al mondo: ben 66,8m, pari esattamente alla seicentomillesima parte della circonferenza terrestre. Con questo strumento, che chiamò "eliometro", Cassini intendeva determinare la lunghezza dell'anno solare, mediante la misura del tempo trascorso tra due passaggi successivi del Sole all'equinozio di primavera, per verificare la correttezza della riforma gregoriana del calendario. Ma, soprattutto, voleva risolvere la controversia tra coloro che, seguendo Aristotele e Tolomeo, ritenevano il moto del Sole circolare e uniforme, intorno alla Terra immobile, e coloro che ritenevano, invece, seguendo Copernico e Galilei, che la Terra fosse in moto intorno al Sole e che il moto del Sole fosse, quindi, solo apparente. Il Sole, in effetti, sembra muoversi in cielo più lentamente d'estate che d'inverno e proprio d'estate si trova alla massima distanza dalla Terra. Era questo grande allontanamento che, secondo gli antichi, faceva apparire il suo moto più lento. Cassini, mediante il grande "eliometro", verificò che, nel corso dell'anno, il diametro del Sole (quindi la sua distanza) non diminuiva nello stesso modo in cui diminuiva la sua velocità, il che voleva dire che la diminuzione di velocità non era apparente, ma reale: era la prima conferma osservativa eseguita al mondo della seconda legge di Keplero.

L'attività scientifica di Cassini ha ricoperto diversi campi dell'astronomia oltre che di idraulica, di arte militare, di entomologia e perfino di medicina, avendo partecipato ad alcuni tra i primi esperimenti di trasfusione di sangue. Osservò accuratamente a Bologna ben tre comete e fu tra i primi a suggerire per questi corpi celesti un'orbita circolare fortemente ellittica, ritenendoli quindi astri "ricorrenti", come verrà poi dimostrato da Halley sulle basi della legge della Gravitazione universale di Newton. Misurò la rotazione di Marte con una accuratezza di tre minuti e determinò la distanza del pianeta dalla Terra, potendo ricavare, così, la distanza Terra-Sole - l'Unità Astronomica di base per le misure all'interno del Sistema solare - con una precisione del 7%. Misurò anche la rotazione di Giove, scoprendovi, inoltre, la "macchia rossa", l'occhio di un gigantesco uragano che imperversa da secoli nell'atmosfera del pianeta. Scopri quattro satelliti di Saturno e la divisione tra gli anelli del grande pianeta che ancora oggi porta il suo nome, intuendo che gli anelli non fossero

un corpo rigido, bensì una miriade di piccole particelle. Per tutte queste sue fondamentali scoperte, è stato ricordato dalla comunità astronomica, che gli ha dedicato il Cratere Cassini sulla Luna, il Cratere Cassini su Marte e la Regione Cassini sul satellite di Saturno Iapeto. Inoltre, la missione congiunta NASA/ESA, che nel 2004 ha esplorato il sistema di Saturno e rilasciato la sonda Huygens sul suo maggior satellite, Titano, è stata intitolata proprio a Cassini.

Ancora nel campo degli studi planetari di Cassini, particolarmente importante fu la realizzazione delle Effemeridi dei satelliti di Giove. La determinazione delle posizioni delle lune del grande pianeta gli consentì di costruire delle tabelle con gli istanti di scomparsa dei satelliti dietro a Giove. L'osservazione dell'occultazione di un satellite permetteva di leggere sulle tabelle l'ora precisa in cui questa avveniva, il che dava una misura estremamente accurata del tempo e, quindi, forniva la possibilità di determinare con precisione la longitudine del luogo in cui si era effettuata l'osservazione, aiutando a risolvere quello che era uno dei grandi problemi di quei tempi. Inoltre, la determinazione dei periodi di rivoluzione dei satelliti intorno a Giove, gli permise di scoprire che questi venivano eclissati dal pianeta con qualche istante di ritardo: ciò era dovuto al tempo impiegato dalla luce per giungere dal pianeta sino a noi. Fu proprio grazie a questo effetto scoperto da Cassini, grazie alle sue accurate osservazioni ed ai suoi precisi calcoli, che il suo collaboratore, Ole Roemer, nel 1675 riuscì a misurare la velocità della luce. Ebbe vasta rinomanza la grande mappa della Luna realizzata con delicate osservazioni micrometriche, che gli consentirono di studiare le variazioni dell'orbita del nostro satellite: questo lo portò ad elaborare quella che è considerata la prima teoria moderna dei moti lunari. In particolare, dalle sue ricerche dedicate allo studio delle attrazioni mareali tra i pianeti e i loro satelliti - simili a quelle che si esercitano tra Luna e Terra - presero spunto tre leggi espresse da Cassini nel 1693 e la cui verifica è stata pubblicata recentemente su *Icarus*, la più importante rivista internazionale di studi planetari.

Pochi scienziati hanno avuto l'onore di rimanere citati nella letteratura scientifica, a distanza di oltre 300 anni, per l'attualità delle loro ricerche e non solo per la loro importanza storica, come è accaduto a Gian Domenico Cassini.

INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna | via Ranzani 1, 40127 Bologna

Tel 051-2095701 | e-mail:divulgazione@oabo.inaf.it

facebook: INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna

Stazione Astronomica di Loiano | via Nazionale 11, 40050, Loiano (BO)

Tel 051-6544434