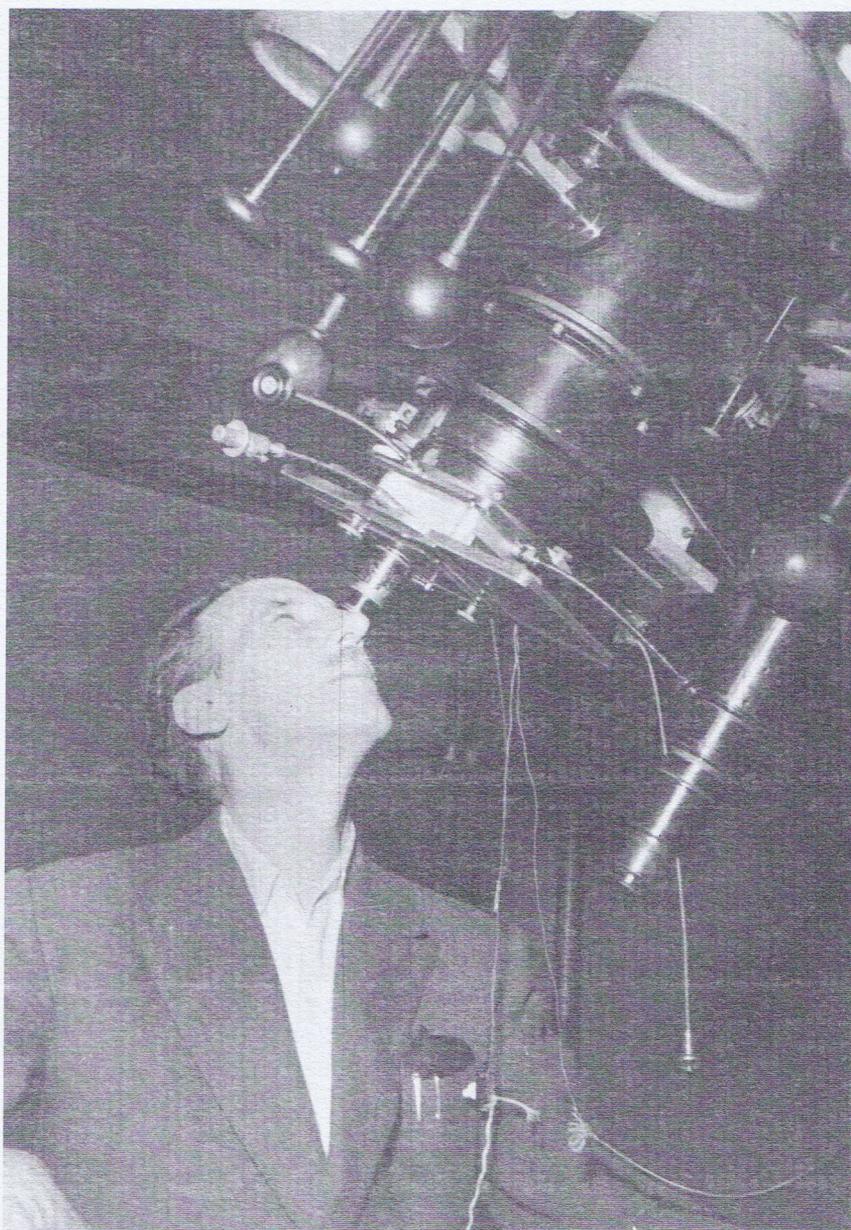


OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BRERA

FRANCESCO ZAGAR

Discorsi commemorativi in occasione del  
centenario della nascita Milano 29 marzo 2001



*Copertina: Zagar nel 1950 mentre osserva al telescopio Merz*

# **FRANCESCO ZAGAR NEL CENTENARIO DELLA NASCITA**

**Cerimonia organizzata dall'Osservatorio di Brera il 29 marzo 2001**

**Discorsi commemorativi di  
Guido Chincarini  
Salvatore Serio  
Alberto Masani  
Edoardo Proverbio**

**a cura di A. Manara - L. Buffoni**

*A. Buffoni*

**Milano settembre 2001**

## FRANCESCO ZAGAR NEL CENTENARIO DELLA NASCITA

Guido Chincarini, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera

E' con grande piacere che dò il benvenuto a tutti i presenti in questo giorno in cui avviene questa nostra commemorazione del Prof. Francesco Zagar nella storia dell'Osservatorio Astronomico di Brera.

Il benvenuto è rivolto a persone che conoscevo e alle persone che ho avuto il piacere di conoscere oggi riscontrando in queste una base comune: l'entusiasmo nell'essere presenti per le relazioni che avevano con il Prof. Zagar e perciò per tutti, anche se in modi diversi, si è rivissuto un momento della loro vita che è stato dedicato all'Osservatorio Astronomico di Brera.

Ringrazio in particolar modo il Rettore dell'Università degli Studi di Milano, Università presso la quale ha servito il Prof. Zagar, in quanto con la Sua presenza, e con le Sue parole, testimonia l'affetto che le Istituzioni hanno nei confronti di coloro che hanno messo la loro opera ed il loro ingegno a disposizione per costruire ed educare nuove generazioni di professionisti.

E' anche attraverso il riconoscimento del passato che si progredisce con sicurezza e volontà verso un futuro nuovo e creativo.

Un particolare pensiero va ai familiari, figlie, nipoti e parenti di Francesco Zagar i quali in occasione del venticinquesimo della morte e del centenario della nascita hanno desiderato ricordarlo con il personale dell'Osservatorio nei luoghi che Zagar ha contribuito a migliorare e consolidare.

Indubbiamente tutto ciò è stato possibile perché il personale del nostro Istituto si è adoperato per un'organizzazione efficiente e perché l'Osservatorio, attraverso i suoi organi istituzionali, ha permesso la programmazione della giornata. A tutti un sentito grazie.

Zagar continuò l'opera di ricostruzione e di ampliamento delle due sedi, opera iniziata nell'immediato dopoguerra dal suo predecessore Luigi Volta con la collaborazione degli astronomi Livio Gratton ed Emilio Kruger .

Dal 1762, anno della sua fondazione, la specola di Brera è stata diretta dalle seguenti persone:

- 1762 – 1772 Boscovich e La Grange
- 1773 – 1776 La Grange
- 1776 – 1804 Reggio e Cesaris
- 1804 – 1817 Cesaris e Oriani
- 1817 – 1833 Cesaris
- 1883 – 1862 Carlini

- 1862-1900 Schiaparelli
- 1900-1917 Celoria
- 1917-1921 Gabba
- 1922-1941 Bianchi
- 1941-1948 Volta
- 1948-1971 Zagar
- 1971-1985 Kranjc

Una giornata come questa invita necessariamente a delle riflessioni. E la domanda fondamentale è il chiedersi per quale ragione è stato possibile essere qui riuniti.

Io sono convinto che ora siamo in grado di ricordare e celebrare il passato con onore ed orgoglio perché abbiamo un presente vivo.

Subito dopo aver accettato l'incarico della Direzione, colsi l'occasione del duecentesimo anniversario della morte del fondatore Boscovich (15-17 Settembre 1987) per iniziare a rivitalizzare ed a far conoscere al mondo l'Osservatorio che negli anni 80 era assente nel contesto della rapida evoluzione astronomica in corso. Invitai alcuni amici e colleghi di chiara fama per dare visibilità e ricevere consigli. Fra questi il Rettore Paolo Mantegazza, che sempre mi ha seguito ed aiutato nel mio lavoro, Riccardo Giacconi, che allora era Direttore dello Space Telescope Science Institute a Baltimora (STSci), Morton Roberts, che allora era Direttore del National Radio Astronomical Observatory (NRAO), Low Woltjer, Direttore dell'European Southern Observatory (ESO), Canizares del Massachusetts Institute of Technology (MIT) e molti altri. Fra i quali alcuni storici della scienza.

Nella conclusione al volumetto pubblicato per l'occasione, fra le altre cose sottolineai: "...It is with modern research and state of the art technology that an Institute remains alive and it is recognized also for its past activity. Indeed it is the quality of the present work that, in part, makes worth the work done in the past and makes the memories alive...."

"....E` attraverso la ricerca moderna e la tecnologia avanzata che un Istituto rimane vivo e viene riconosciuto anche per la sua attività passata. Infatti è proprio la qualità del lavoro attuale che, in parte, rende significativo il lavoro fatto in passato e fa sì che le memorie rivivano...."

Ed è per questo che siamo qui. Perché abbiamo la capacità di onorare con rispetto, dignità e coscienza della nostra identità i colleghi del passato.

Io ho avuto pochi contatti con il Prof. Zagar. Ricordo di averlo incontrato quando da ragazzino frequentavo, grazie a mio padre, qualche riunione della Società Astronomica Italiana. L'ho poi visto nel 1962 alla Scuola Internazionale Enrico Fermi, Varenna. Altri, che hanno condiviso momenti

di lavoro, ricorderanno fra non molto, qualche loro esperienza personale. Mi è comunque gradito annunciare in questa occasione e per incarico delle figlie che la famiglia Zagar mette a disposizione la somma di Lire 6.000.000 per la migliore tesi di laurea in Astronomia attuata a Milano e in collaborazione con ricercatori dell'Osservatorio Astronomico di Brera nell'anno 2001.

- Le domande di partecipazione dovranno pervenire all'Osservatorio entro il 30 Novembre 2001.

- Il vincitore verrà reso noto entro il 15 Dicembre 2001, data nella quale verrà consegnato anche il premio direttamente da un membro della famiglia Zagar.

- La commissione esaminatrice delle tesi sottomesse sarà composta da:

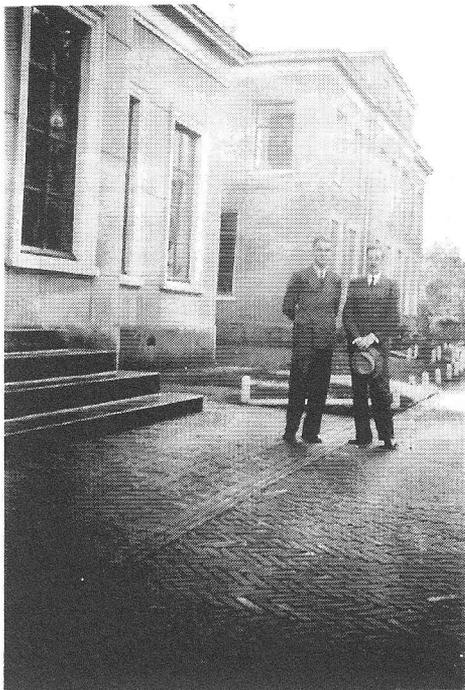
- Prof. Guido Chincarini [OAB & Università degli Studi di Milano - Bicocca]

- Dr. Elio Antonello [Osservatorio Astronomico di Brera]

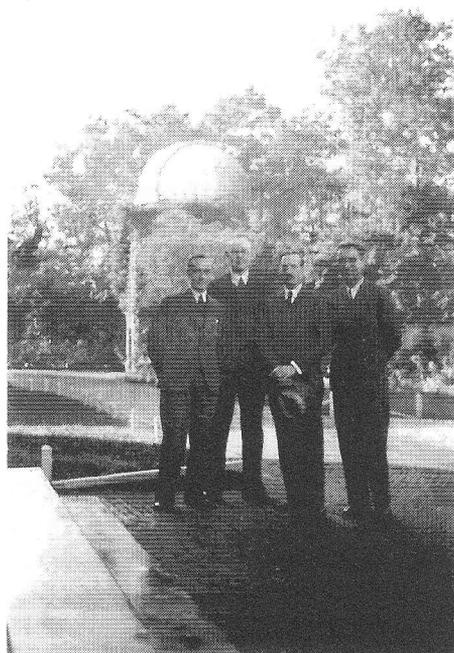
- Prof. Laura Pasinetti [Università degli Studi di Milano]

L'Osservatorio Astronomico di Brera, da parte sua, dedica alla memoria del Prof. Francesco Zagar la sala conferenze che si trova nella recentemente restaurata cupola a Fiore. La Cupola a Fiore venne inaugurata da Zagar il 27 luglio del 1957. Nel recente programma di ristrutturazione dell'Osservatorio di Brera, sede di Milano e sede di Merate, si è deciso di trasformare l'interno della Cupola a Fiore in Sala Conferenze e Mostre. Questa ora ospita tutte le riunioni del Consiglio Direttivo dell'Osservatorio, alcune riunioni scientifiche del personale o congressi ristretti, lezioni Universitarie e mostre specializzate per argomento.

Ripristinati i movimenti della cupola, non più in funzione da oltre 30 anni, è stato possibile riaprire i "quattro petali"; la cupola che si apriva a fiore è stata bloccata in una posizione intermedia per evocarne l'antica mobilità: l'apertura dei quattro spicchi ha permesso di alzare la quota della copertura, migliorando l'abitabilità, ma soprattutto di ritagliare all'altezza dell'occhio quattro finestre che inquadrano il profilo della città, oltre ad altre quattro superiori che incorniciano l'apertura zenitale. Si è anche voluto mantenere il riferimento centrale nel quale sorgeva il telescopio per le osservazioni meridiane e usare, per il pavimento del piano inferiore, il "cottolombardo" caratteristico della zona. Grazie alla Fondazione Cariplo è poi stato possibile dotare i locali di tavoli e angoli di lavoro in legno di quercia, che armonizza magnificamente con il rosso delle strutture metalliche e la copertura in rame. Si veda anche la rivista *Abitare* (marzo 1996): Adalberto Caccia Dominioni a Milano nella Cupola a Fiore.



Zagar, a destra, e Righini all'Osservatorio di Leida nel settembre 1934



Da destra, Righini, Zagar, Strand e Wesselink a Leida nel 1934



Zagar nel Settembre 1934 a Babelsberg



Zagar Merate 1949, a sinistra Masani

**Salvatore Serio**, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Palermo G.S. Vaiana

### **Francesco Zagar a Palermo e nella Società Astronomica Italiana**

Sono stato invitato a svolgere questa relazione per rappresentare il Presidente della Società Astronomica Italiana, ma vorrei anche dire qualcosa nella mia qualità di direttore dell'Osservatorio Astronomico di Palermo. Palermo fu infatti la prima sede cui fu chiamato Francesco Zagar dopo la sua nomina a professore straordinario di Astronomia, nel Novembre del 1936.

La sua permanenza a Palermo fu piuttosto breve, e certamente difficile, a causa dello stato in cui si trovava l'Osservatorio. In archivio è conservata una copiosa corrispondenza con il Rettorato, concernente l'esigenza di un "restauro radicale dell'alloggio del direttore che, disabitato da molti anni, trovavasi in uno stato rovinoso". Non so se qualcuna delle figlie sia in grado di ricordare i disagi della vita all'Osservatorio di Palermo. Lo stesso Zagar ritiene di doverci informare che "alla mancanza dell'acqua nei piani delle abitazioni e degli Uffici, che si faceva sentire in tutti i mesi estivi, fu ovviato nell'estate del 1937 con l'impianto di una pompa elettrica [...] azionabile con dispositivo conveniente dal piano delle abitazioni".

La situazione era però disastrosa non soltanto per il decoro dell'alloggio. Per quanto riguardava lo stato delle attrezzature, lo stesso Zagar era costretto ad ammettere che "nelle condizioni presenti l'Istituto non può più corrispondere alle esigenze moderne della Scienza astronomica" e ricordava che già da 50 anni i direttori dell'Osservatorio che si erano succeduti "sforzi inauditi per tenere alto il suo nome nel mondo [...]. Il bell'Osservatorio di Piazzi, l'operoso e fiorente Istituto del secolo passato, ha esaurito la sua missione nel campo della ricerca sperimentale, dando all'umanità tutto quanto poteva dare. Un rinnovamento radicale o comunque una efficace modifica delle attuali condizioni s'impone assolutamente [...]". In queste condizioni era praticamente impossibile concepire un valido programma sperimentale; l'attività dell'Istituto fu incanalata nel campo che per altro era congeniale allo Zagar, l'Astronomia Teoretica. Nel biennio 1936-1938, troviamo infatti, tra le pubblicazioni dell'Osservatorio, cinque sue note su argomenti di statistica o di meccanica celeste. Vi è tuttavia anche una nota dal titolo "Osservazioni di Comete", in cui Zagar non manca di segnalare che l'unico strumento utilizzabile, seppur mancante del moto orario, restava l'equatoriale di Merz montato da Pietro Tacchini nel 1865.

È quindi comprensibile il suo rapido trasferimento a Bologna nel 1938, quando l'applicazione delle leggi razziste priva l'Astronomia italiana di tre

direttori di Osservatorio e ne rende disponibili le sedi. Malgrado la brevità della sua permanenza a Palermo, restarono tuttavia saldi legami, ed in particolare l'ispirazione del suo giovane (e sfortunato) allievo Luciano Chiara.

Se il legame di Francesco Zagar con l'Osservatorio Astronomico di Palermo fu così breve, quello con la Società Astronomica Italiana fu invece molto intenso e prolungato per quasi un ventennio. In questo periodo Zagar ha servito la Società come Segretario dall'ottobre 1946 al maggio 1954, quando fu eletto Vice Presidente a seguito delle dimissioni dalla carica di L. Carnera; quindi come Presidente, dal dicembre 1956 al dicembre 1962, e ancora come Vice Presidente, fino all'ottobre 1965.

Questo lungo periodo inizia con le difficoltà del dopoguerra e termina con i primi accenni del grande rilancio dell'astrofisica in Italia. Senza dubbio il rilancio è frutto delle circostanze favorevoli, del "miracolo economico", dell'attenzione dei Governi verso una disciplina di grande interesse culturale, scientifico e tecnologico, ma anche in larga misura degli uomini che hanno guidato le istituzioni della ricerca astronomica e che hanno organizzato la discussione, la messa a punto dei progetti, la presenza dell'Astronomia presso le istituzioni accademiche e politiche: tra questi uomini, Francesco Zagar è stato uno di coloro che meritano per questo la nostra gratitudine.

### Bibliografia

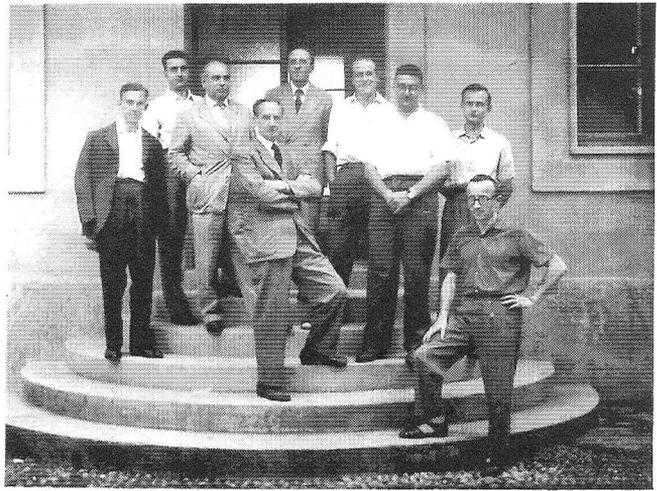
F. Zagar, Relazione sull'attività e sullo stato dell'Osservatorio Astronomico di Palermo nel biennio 1937-38, p. 7, Pubblicazioni dell'Osservatorio Astronomico di Palermo, Nuova Serie, Vol. VIII, 1939.

F. Zagar, Breve Storia dell'Osservatorio Astronomico di Palermo, p. 12, Pubblicazioni dell'Osservatorio Astronomico di Palermo, Nuova Serie, Vol. VIII, 1939.

L'Astronomia in Italia (a cura di F. Bònoli), Napoli 1998, p. 44.



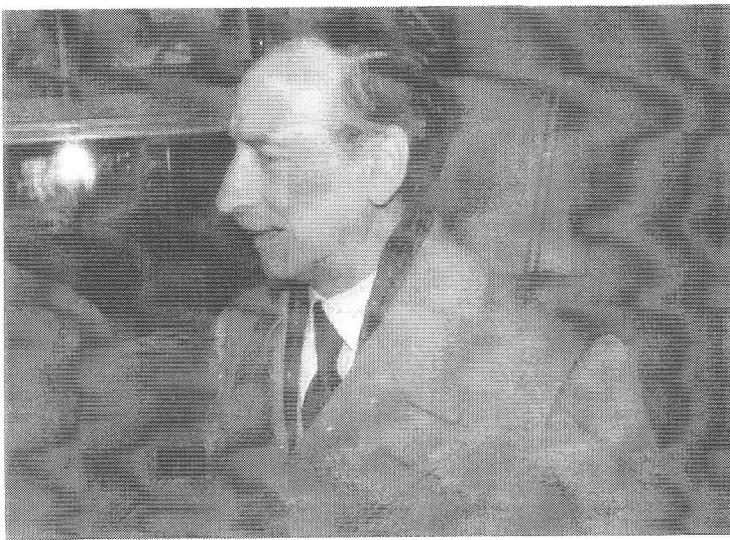
*Zagar a Firenze nel 1952; alla sua destra Cecchini e Fracastoro*



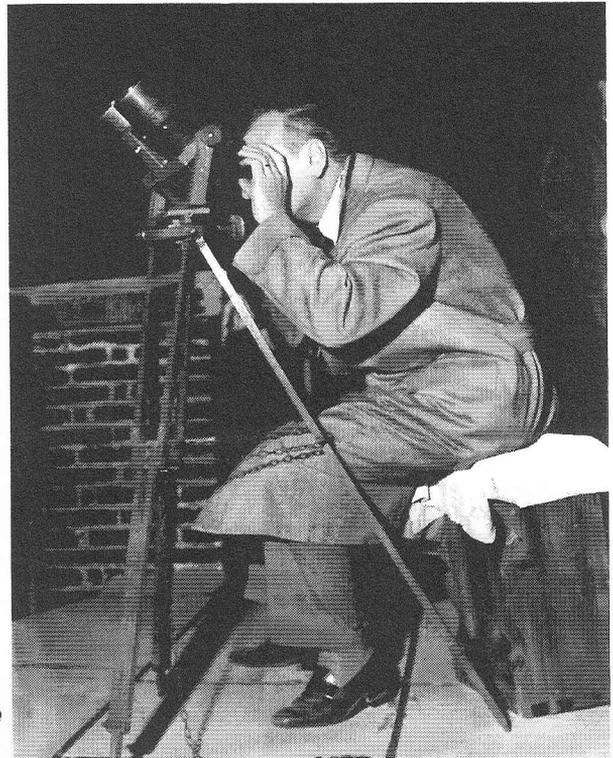
*Gruppo a Merate nel 1953.  
Si riconoscono da sinistra verso destra:  
Cigna, Proverbio, Santomauro,  
Zagar, Lombardi, Masani, Kranjc,  
Broglia e Fracassini*



*Zagar al circolo Filologico a Milano nel maggio  
1957. Da sinistra verso destra: Santomauro, Masani,  
Zagar, Bocci, Fracassini, Proverbio*



*Zagar al Centro Culturale Pirelli nell'Ottobre 1957*



*Zagar che osserva il primo satellite artificiale con mezzi di fortuna il 26 Ottobre 1957*



*Gruppo a Parigi nella prima riunione per la definizione del secondo di tempo nel 1961*

## Alberto Masani

**Sul contributo del prof. Francesco Zagar all'opera di ricostruzione dell'astrofisica milanese e italiana dopo il dissesto provocato dalla seconda guerra mondiale.**

### Qualche breve premessa

Fra la fine '800 e i primi del '900 l'Italia vantava valenti cultori di astrofisica quali Angelo Secchi e l'allievo Pietro Tacchini, quest'ultimo addirittura fondatore della Società degli Spettroscopisti Italiani e della relativa rivista delle Memorie; fu anche fra i referenti internazionali con cui iniziò le pubblicazioni il prestigioso Astrophysical Journal Americano.

Purtroppo a questo brillante inizio non seguì uno sviluppo astrofisico altrettanto brillante e anzi, salvo qualche personaggio allievo della loro scuola, l'astrofisica italiana esaurì notevolmente il suo slancio iniziale. Fece eccezione l'osservatorio di Firenze che Giorgio Abetti volle specificare astrofisico (non astronomico); esso fu essenzialmente polarizzato su studi di fisica solare.

Naturalmente anche la guerra 1915-1918 ebbe notevole importanza nel verificarsi di questa situazione, va tuttavia rilevato che si deve alla notevole influenza sul governo italiano che ebbe il direttore dell'osservatorio astronomico di Milano, prof. Emilio Bianchi, il quale riuscì a far ottenere, fra le riparazioni per danni di guerra, la costruzione di un telescopio di avanguardia (per l'epoca) di un metro di diametro costruito dalla Zeiss germanica, attrezzato di spettrografi per ricerche astrofisiche e farlo assegnare all'osservatorio da lui diretto.

Lo strumento fu installato a Merate nel 1926 e costituì un gioiello che poneva l'astronomia milanese in primo piano in Italia e in posizione di avanguardia in Europa.

Mancava però il personale in grado di sfruttare le grandi potenzialità di ricerca che caratterizzavano quello strumento per cui per qualche anno rimase praticamente inutilizzato. Fu solo nel 1934 che a Merate venne Livio Gratton, un giovane astronomo con elevate competenze astrofisiche, il quale con l'altrettanto giovane astronomo Gino Cecchini cominciò a farlo funzionare e a affiancare le ricerche osservative con una solida base teorica culminate con una notevole ricerca teorico-osservativa della nova DQ Herculis scoppiata in quel periodo.

Le ricerche astrofisiche di Merate (Gratton, Cecchini, Krueger) dovettero subire un rallentamento per effetto della seconda guerra mondiale che mise in ginocchio quasi tutti gli osservatori italiani

In Italia alcuni lavori di carattere astrofisico furono compiuti sul piano osservativo anche col telescopio Zeiss di 60 cm installato a Loiano nel 1936 per iniziativa del direttore dell'osservatorio di Bologna, prof. Guido Horn D'Arturo, e del programma di osservazioni fotografiche sulle stelle variabili iniziato dall'assistente dott. Luigi Jacchia. Tale attività fu però stroncata sul nascere dall'allontanamento di entrambi in seguito alle persecuzioni razziali.

Alla direzione di Horn D'Arturo successe quella di Francesco Zagar e all'assistente Jacchia il dott. Leonida Rosino il quale proseguì un programma di fotometria di stelle variabili e un suo proprio sugli ammassi globulari. Anch'essi furono portati avanti con grande fatica per l'imperversare della guerra uno dei cui fronti si svolgeva ormai proprio nei pressi di quella stazione astronomica.

Uno strumento di assai maggiore impegno astrofisico e che si poneva in concorrenza con quello di Merate fu il telescopio di 1,22 m assegnato all'università di Padova (direttore prof. Giovanni Silva) e installato sull'altipiano di Asiago nel 1942. Anch'esso però rimase inizialmente inattivo a causa della guerra per cui, alla fine di essa la situazione strumentale italiana aveva una buona potenzialità di lavoro astrofisico ma poche persone capaci di tradurla in termini di concretezza operativa.

Il governo italiano riuscì a affrontare l'inizio della ricostruzione astrofisica tramite il CNR il quale istituì due cosiddetti Centri di Astrofisica uno dei quali coinvolgeva gli osservatori di Milano (Merate) e di Padova (Asiago) per gli studi di fisica stellare e l'altro a Arcetri (Firenze) per gli studi di fisica solare.

### **Francesco Zagar a Milano; la sua opera nell'ambito della ricostruzione dell'astrofisica milanese e nazionale.**

A sostituire il prof. Luigi Volta nella cattedra di astronomia all'università e nella direzione dell'osservatorio astronomico di Milano fu chiamato il prof. F. Zagar (1948) il quale si trovò di fronte al compito di mantenere in vita il centro, già istituito, del CNR ma che, proprio in quell'anno, perdeva il suo personaggio più preparato (L. Gratton) trasferitosi in Argentina: nella sua specialità di astronomo classico non poteva certo provvedere a usare e far usare adeguatamente il grande telescopio astrofisico di Merate.

Stavano tuttavia affluendo nel personale degli osservatori astronomici alcuni giovani provenienti dagli istituti universitari di Fisica e con i quali l'astrofisica italiana poté incanalarsi nella direzione di un faticoso ma effettivo sviluppo.

Fu grande merito del prof. Zagar, pur nella sua qualità di astronomo classico, di puntare la gran parte delle energie disponibili in direzione astrofisica con un giovane fisico (A. Masani) che era stato assegnato all'osservatorio di Milano in seguito a un concorso del Ministero della Pubblica Istruzione bandito subito dopo la guerra: egli aveva preso servizio da circa due anni e aveva potuto usufruire dell'insegnamento di Gratton. Zagar gli facilitò l'utilizzo di una borsa di studio per un anno da trascorrere presso l'istituto di astrofisica di Parigi ciò che gli consentì di perfezionare gli studi di astrofisica teorica e contemporaneamente di seguire la tecnologia dei fotomoltiplicatori elettronici per l'uso fotometrico di alta precisione di recentissima realizzazione e che si stava realizzando nel laboratorio astronomico parigino con caratteristiche tecniche superiori a quelle americane.

Il prof. Zagar fece tutti gli sforzi che le scarse risorse economiche dell'osservatorio consentivano per poter acquistare un tale strumento il quale completò così le potenzialità strumentali dell'osservatorio; in tal modo le potenzialità osservative dell'osservatorio di Merate si ponevano su un piano di massimo rispetto nei confronti degli altri osservatori astronomici.

A Napoli il prof. Attilio Colacevich, divenuto direttore di quell'osservatorio, aveva acquistato un fotometro fotoelettrico americano il quale pur di caratteristiche inferiori a quello parigino era pur sempre un ottimo fotometro ma non poté essere messo in attività per mancanza del personale capace di farlo funzionare.

A Merate invece cominciò subito una attività di ricerca fotometrica che il prof. Zagar rinforzò assegnando a tale indirizzo di ricerca astrofisica anche un altro studioso entrato allora nel personale dell'osservatorio (dott. P. Broglia). Fu iniziato così lo studio osservativo sulle stelle variabili affiancato da uno studio teorico, che si svolgeva a Milano, relativo alla struttura delle atmosfere stellari, alla costituzione interna delle stelle, alla meccanica delle loro oscillazioni e alla propagazione delle onde d'urto.

Con il trasferimento di Gratton in Argentina l'università di Milano aveva perso anche il corso di astrofisica che egli teneva presso l'istituto di Fisica; per alcuni anni quel corso rimase vacante. Non tutte le università avevano istituito un corso di astrofisica e fra queste l'università di Genova; si decise con Zagar di chiederne l'istituzione, cosa che venne realizzata con l'incarico assegnato a Masani che intanto aveva conseguito la libera docenza in astrofisica.

In Italia anche l'osservatorio di Padova riprendeva una intensa ricerca astrofisica: nel 1953 il prof. Rosino, da Bologna, si trasferì a Padova quale direttore dell'osservatorio e promosse una ricerca osservativa da parte di allievi, compresa una sua personale e diretta partecipazione, condotta con

la notevole potenzialità strumentale dell'osservatorio di Asiago oltre a una intensa ricerca di carattere teorico da parte di allievi guidati dal prof. Niccolò Dalla Porta.

La strumentazione dell'osservatorio di Merate si era arricchita del fotometro fotoelettrico di cui si è sopra detto e polarizzava l'attività del personale astrofisico disponibile per cui le notevoli possibilità spettroscopiche del telescopio Zeiss non venivano ancora pienamente sfruttate. Il Prof. Zagar cercò di supplire a questa lacuna e si adoperò affinché anche questa potenzialità dell'osservatorio venisse adeguatamente sviluppata e nel 1954 riuscì a far venire a Merate la prof. Margherita Hack alla quale furono affiancate le dott. Laura Pasinetti, Rosanna Faraggiana e Teresita Tamburini. In tal modo, nel volgere di circa un decennio, l'osservatorio di Milano-Merate ebbe il suo pieno sviluppo astrofisico nel campo della fotometria fotoelettrica di alta precisione, di spettroscopia e di astrofisica teorica. Alla prof. Hack fu assegnato anche l'incarico del corso di astrofisica all'università di Milano che fu così recuperato dopo il trasferimento di Gratton in Argentina. Il prof. Zagar oltre alla sua cattedra di astronomia, esercitò l'incarico di astronomia presso l'università di Pavia: Masani, sempre con l'esortazione del prof. Zagar, introdusse nello studio della fotometria fotoelettrica il personale dell'osservatorio astronomico di Torino (direttore il prof. Cecchini) e nello studio dell'astrofisica teorica un gruppo di fisici dell'istituto di fisica generale dell'università di Torino oltre a un altro gruppo dell'osservatorio astronomico di Roma (direttore il prof. Massimo Cimino). Così l'osservatorio di Milano, sotto la direzione del prof. Zagar, si trovò al centro di una attività di ricerca e insegnamento che, oltre a Milano, si estendeva fino a Pavia, a Genova, a Torino e a Roma.

Il CNR si adoperava a sostenere lo sviluppo astrofisico degli osservatori nominando commissioni di studio e di direzione delle quali il prof. Zagar fece sempre parte: in un primo momento potenziò gli osservatori (i più attrezzati) di Merate, di Asiago e di Firenze e in un secondo momento tutti gli osservatori italiani fra i quali si facevano avanti Roma (con la realizzazione di una torre solare di 32 m di altezza (1952) e di una sede di alta montagna a Campo Imperatore oltre al riassetto dell'osservatorio a Monte Porzio Catone ridotto in uno stato pietoso per la guerra) e Catania che nel 1954 fu diretto dal prof. Mario Gerolamo Fracastoro.

Il 1957 fu caratterizzato da due eventi fondamentali: il lancio del primo Sputnik che apriva le porte a quel ramo di ricerche che fu detto di astronomia spaziale e l'anno geofisico internazionale. Il prof. Zagar si trovò, con altri colleghi, nella direzione nazionale di sviluppo nei nuovi campi di ricerca astronomica e astrofisica.

L'evento spaziale, tanto importante per lo sviluppo dell'astronomia in genere, ebbe come conseguenza che la strumentazione di tutto rispetto sopra citata perse molto della sua importanza anche perché si stavano costruendo fuori d'Italia telescopi molto più potenti. Si rese urgente allora cominciare a pensare in sede nazionale a un telescopio di grandi dimensioni, competitivo con quelli esteri e Zagar fu uno dei promotori dell'inizio dello studio preparativo per la realizzazione di un tale progetto il quale, nel 1960, ebbe una prima dichiarazione di realizzazione da parte del governo.

Zagar valorizzò molto le ricerche astrofisiche teoriche che si svolgevano a Milano e alle quali, come sopra abbiamo detto, il prof. Cimino volle indirizzare anche alcuni giovani astronomi dell'osservatorio di Roma; così il prof. Zagar riuscì a fare istituire al CNR un centro di astrofisica teorica con sede a Milano e Roma. Ciò permise al prof. Zagar nel 1962 di dotare l'osservatorio di Milano anche di un centro di calcolo elettronico, avveniristico per quel tempo, e naturalmente unico negli osservatori italiani (e in molti istituti scientifici), acquistando un calcolatore IBM 1620 con personale specialistico per il suo funzionamento (la prof. Adele Martini) esterno all'osservatorio e sovvenzionato dal CNR.

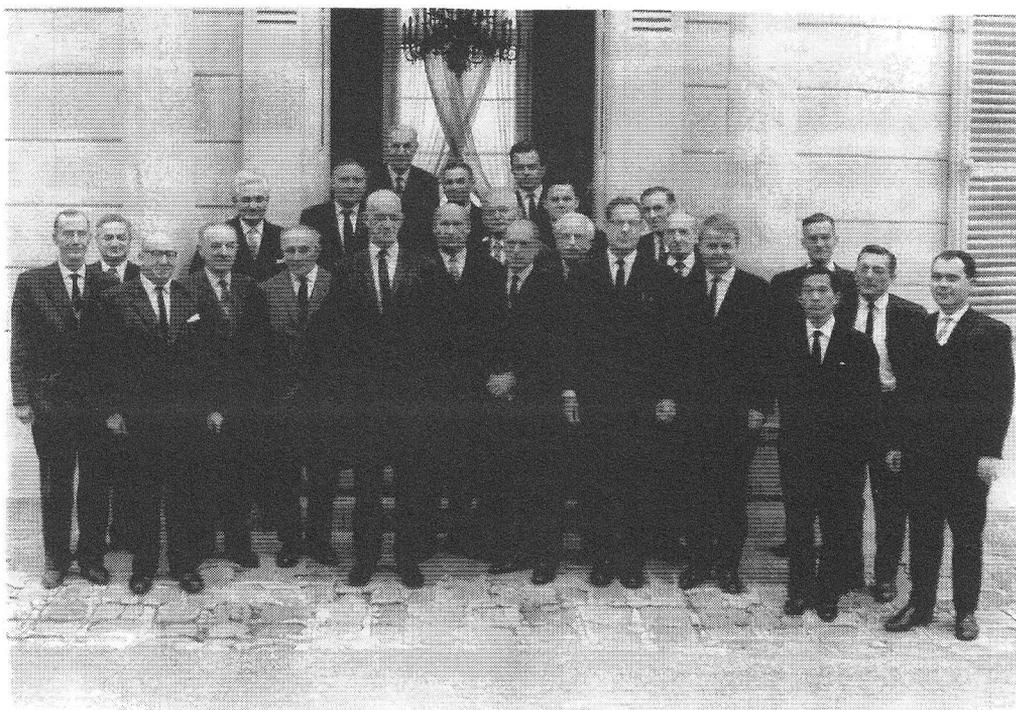
A questo calcolatore fecero capo anche ricercatori dell'istituto di fisica generale di Torino associati essi pure nella direzione di lavoro nel campo dell'astrofisica teorica.

Naturalmente la grande preminenza e rarità di questo calcolatore ebbe vita breve (qualche anno) perché poco dopo furono installati negli istituti di ricerca e in centri specifici calcolatori elettronici di molte maggiori capacità. Il 1620 venne messo praticamente a riposo, ma rimase in attività di lavoro la prof. Martini la cui esperienza di calcolo elettronico era necessaria per le esigenze di calcolo dell'osservatorio stesso con i nuovi più potenti elaboratori; il prof. Zagar liberò in tal modo il personale dell'osservatorio dall'oneroso lavoro necessario per impadronirsi della tecnica relativa e dall'impiegare il tempo per recarsi al centro di calcolo.

All'attività di ordine scientifico sopra esposta del prof. Zagar aggiungiamo quella relativa all'ampliamento dei locali della sede milanese e di quella di Merate fino a trasformarli, dal disastroso livello in cui versavano alla fine della guerra, e quindi in cui li trovò quando prese la direzione dell'osservatorio, in un aspetto degno di un istituto di tutto rispetto.

Abbiamo rapidamente delineato l'opera del prof. Francesco Zagar, opera pienamente benemerita per l'astrofisica milanese e nazionale contribuendo fortemente a portarla, dal livello critico in cui la trovò all'inizio della sua direzione, a un livello di piena dignità quale quello in cui lo lasciò al momento della sua andata fuori ruolo (1972). Opera che appare tanto più emerita se si pensa che, pur non essendo lui stesso un astrofisico,

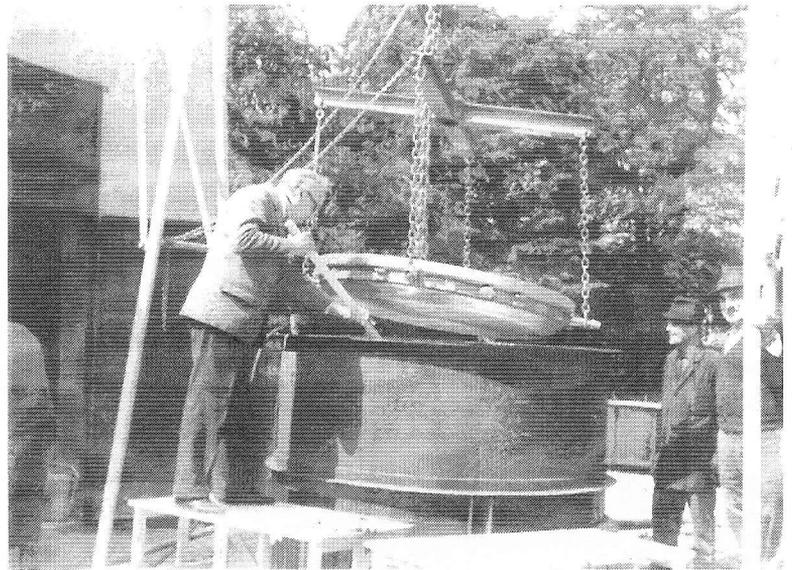
avvertì pienamente quanto l'astronomia stava per svilupparsi in quella direzione. Una sua ambizione fortemente sentita fu quella che il suo osservatorio non fosse mai secondo a nessuno. Naturalmente fra i lavori che si svolgevano nell'osservatorio e che valevano a porlo in primo piano egli volle includere anche le ricerche di astronomia classica, il suo campo specifico di lavoro; ma di questo, con molta più competenza di me, parlerà il professor Edoardo Proverbio, allievo diretto del suo insegnamento universitario.



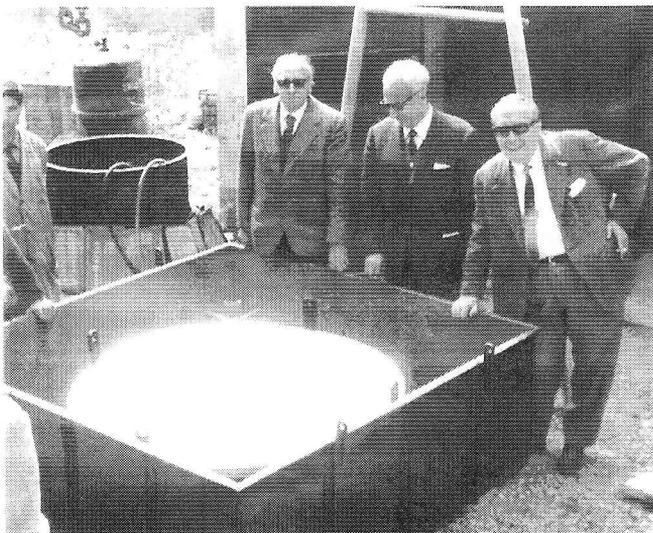
*Gruppo a Parigi nella terza riunione  
per la definizione del secondo nel 1963*



*Zagar a San Donà di Piave il 26 Agosto 1965 con Marcon, da sinistra, e De Mottoni.*



*Maggio 1967. Zagar a Merate durante l'operazione di copertura strato X dello specchio di 1,37 metri di diametro.*



*Maggio 1967 a Merate finita l'operazione di copertura strato X dello specchio di 1,37 metri di diametro.*

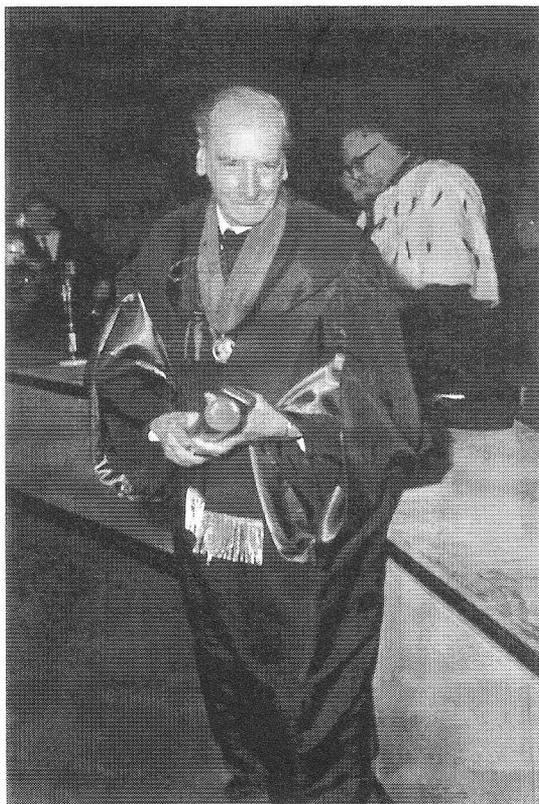
*Da sinistra, Zagar, De Mottoni, Molinari.*



*Zagar al XXII° International Astronautical Congress a Bruxelles nel settembre del 1971.  
Alla sua sinistra Manara.*



*Zagar con l'astronauta Irving dell'Apollo XV a Milano il 15 Novembre 1971*



*Zagar in Lussemburgo alla consegna della laurea honoris causa nel 1973.*

## Edoardo Proverbio

### Ricordo di Francesco Zagar

La mia prima immagine di Francesco Zagar è quella entro un'aula dell'istituto di matematica dell'Università di Milano, in via Celoria, ove egli impartiva le sue lezioni di astronomia. Nell'anno accademico 1951-52, io, allora giovane studente seguivo con grande interesse queste sue lezioni, e debbo dire che tra i maestri di allora dei quali è rimasto in me più significativo ricordo (Polvani, Ascoli, Chisini, Finzi, Pastori, ed i giovani, Manara, Tibiletti, Udeschini) quello di cui con maggiore vivacità mi si presentano ancora oggi vivi frammenti di memoria, è la figura allampanata, sorridente e disponibile di Francesco Zagar. Forse deformato dalle successive esperienze il ricordo delle sue lezioni, a differenza di altre, mi ritorna in mente sempre accompagnato da grande personale partecipazione. Quando l'argomento tiene desta l'attenzione e suscita curiosità, come nel mio caso erano allora gli argomenti delle lezioni tenute da Francesco Zagar, è più facile restare soggiogati non tanto dalla facondia del relatore, quanto dalla semplicità e chiarezza con cui questi sviluppa le sue argomentazioni. Semplicità e chiarezza che poi lo studente, ed il sottoscritto, ritrovavano nel bel volume dello Zagar: *Astronomia sferica e teorica*, edito da Zanichelli, che costituiva la base delle stesse lezioni. Poiché il mio primo approccio con l'astronomia si manifestò attraverso la conoscenza di problemi di astronomia matematica e meccanica, col tramite di uno dei maggiori cultori ed esperti di questo settore della ricerca astronomica, ciò può spiegare come questo tipo di conoscenza venne poi a costituire, quasi obbligatoriamente, lo scopo e l'argomento della mia successiva attività di ricerca in qualità di astronomo. Ricordo che subito dopo aver dato l'esame di astronomia, pieno di entusiasmo per la materia e di ammirazione per il professore, chiesi, con quella dose di coraggio e di leggerezza proprie di chi non si rende ben conto delle difficoltà e delle prospettive delle proprie decisioni, di poter frequentare la Specola di Brera in vista di un successivo impiego in qualità di astronomo.

Ricordo che allora Zagar, con mio grande dispiacere, mentre si dichiarò ben disposto ad accettare la mia richiesta di poter accedere all'Osservatorio di via Brera, mi presentò subito, con grande senso della realtà, le notevoli difficoltà che si sarebbero presentate al sottoscritto nell'intraprendere la carriera di astronomo, e mi consigliò, per il momento, di concludere nel più breve tempo e nel migliore dei modi la mia carriera di studente.

Iniziai così a frequentare l' Osservatorio. Il pomeriggio mi portavo i libri di studio, e all'ultimo piano, dov'era la vecchia sede degli uffici e degli studi, in una scrivania posta nel grande salone comune assegnatami, mi sentivo quasi felice, soprattutto quando Zagar attraversando il salone si soffermava ogni tanto a controllare quello che stavo studiando, incoraggiandomi. Quando gli chiesi la tesi di laurea, inaspettatamente per me, egli mi suggerì una tesi sperimentale: la determinazione della longitudine della Specola, da effettuarsi con un piccolo strumento dei passaggi Bamberg, allora sistemato in uno dei cupolini del terrazzo. La scelta della tesi negli intendimenti di Zagar era evidentemente finalizzata a predisporre, nell'ambito dell'Osservatorio, le competenze necessarie per la partecipazione ad una delle maggiori imprese di cooperazione astronomica e geofisica internazionale, già da allora in progetto, ma della quale io ero a quel tempo completamente all'oscuro: l'Anno Geofisico Internazionale 1957-58, a cui farà seguito la Cooperazione geofisica internazionale nel 1959.

Dopo la laurea ed il servizio militare, mi fu offerto nel 1955 l'insegnamento di matematica presso la scuola media di Gorgonzola. Nel frattempo io frequentavo sempre l'Osservatorio, iniziando una serie di osservazioni di occultazioni lunari: se ben ricordo Zagar mi dava allora per questa mia attività cinquemilalire al mese.

Per il progettato Anno Geofisico Internazionale, nell'ambito del quale Zagar prospettava la partecipazione dell'Osservatorio in osservazioni per la determinazione della longitudine di Brera nella rete delle longitudini mondiali, e della latitudine per lo studio della variazione del moto polare, furono avviati grandi progetti di ristrutturazione dei locali e delle cupole, e di rinnovamento della strumentazione di base ed accessoria. Debbo confessare che io ero allora in parte all'oscuro delle finalità di queste grandi opere di ristrutturazione. Solo nel 1956, quando Zagar mi fece presente l'opportunità di lasciare l' insegnamento per dedicarmi a pieno tempo alla preparazione della grande impresa, nella prospettiva di uno stipendio sia pure misero, mi resi conto dei suoi progetti e del grande impegno che la loro realizzazione prevedeva da parte mia. Zagar aveva partecipato direttamente alla precedente impresa di cooperazione internazionale per la determinazione delle longitudini del 1933, e conosceva i problemi connessi con questa impresa. Dopo più di venti anni tuttavia, se la strumentazione di base assegnava allora ancora un ruolo di primo piano agli strumenti meridiani, già la nuova strumentazione rappresentata dall'uso di astrolabi di Danjon e dai tubi fotografici zenitali aveva dato risultati più che promettenti. Ma fu soprattutto nel campo degli strumenti cosiddetti accessori, indispensabili per la conservazione e la misura del tempo, che si presentavano allora i maggiori progressi e le

maggiori novità. A seguito della distruzione quasi totale della sala orologi dell'Osservatorio a seguito dei bombardamenti del 14 e 16 agosto 1943, si richiedeva un rifacimento dei locali per la registrazione, comparazione e conservazione del tempo. Zagar, con la collaborazione di Mario Cavedon, allora aiuto astronomo a Brera, e dell'artigiano Zerri, mise a punto un progetto che prevedeva la realizzazione di un locale termostattizzato per i pendoli astronomici e la realizzazione di cronografi a striscia paraffinata. Ma il progetto più ambizioso di Zagar fu la progettazione, nell'ambito della ristrutturazione dell'intero palazzo di Brera, affidata al professore Piero Portaluppi, di una nuova cupola di osservazione, situata nell'area della sala meridiana del Boscovich. La nuova cupola pensata da Zagar, cosiddetta a spicchi, la cui copertura era costituita appunto da quattro spicchi a 90 gradi, che lasciavano liberi per l'osservazione il piano meridiano ed il primo verticale, era opera originale e del tutto nuova.

Quando però Mario Cavedon decise di trasferirsi all'Osservatorio di Neuchatel in Svizzera, la progettata partecipazione dell'Osservatorio all'Anno Geofisico sembrò essere messa in discussione. Ricordo in particolare il giorno in cui Zagar, senza entrare nel merito della nuova situazione verificatasi, mi parlò in modo esplicito dei programmi di osservazione e di ricerca connessi con la determinazione delle longitudini, e mi affidò praticamente il compito di condurre operativamente la grande impresa. Venne allora progettato l'acquisto di una nuova strumentazione per la comparazione e conservazione del tempo: e cioè di un cronografo registratore, di un orologio a quarzo e di un radioricevitore. Devo riconoscere che la disponibilità di Zagar fu allora certamente pari ad un livello diverso, a quella che personalmente mi vide impegnato in quella impresa. E ho ancora nella mente i viaggi numerosi e frenetici in Svizzera per la scelta della nuova strumentazione (cronografo ed orologio a quarzo). Egli aveva in precedenza deciso l'acquisto di un nuovo moderno strumento dei passaggi alla ditta Askania di Berlino, che giunse all'Osservatorio poco tempo prima dell'inizio delle osservazioni,

Le preoccupazioni di Zagar cessarono il giorno 27 luglio 1957, allorché venne inaugurata alla presenza del ministro dei lavori pubblici Giuseppe Togni, e di numerose personalità e colleghi universitari la nuova cupola di Osservazione. Rivedo nella mente Zagar raggianti e attivissimo illustrare il funzionamento della cupola e le caratteristiche degli strumenti dei passaggi che facevano la loro bella vista sui pilastri (tre meridiani e due nel primo verticale), in particolare lo strumento Askania da poco arrivato e tempestivamente montato e collaudato, del quale, a Giovanni Silva, che fu suo maestro, si dilungava a fare le lodi.

Se coll'inizio dell'Anno Geofisico si può dire che Zagar potesse sentirsi giustamente orgoglioso per avere progettato e dato l'avvio al programma

scientifico che egli si era proposto anni prima, in quello stesso mese di agosto 1957, ed in quelli immediatamente precedenti, in cui si dovette mettere a punto tutta la complessa strumentazione, astronomica ed accessoria, ebbe invece inizio per chi scrive un periodo di difficoltà, di grandi preoccupazioni, e di fatiche. La conoscenza degli strumenti e delle tecniche che io possedevo, non era allora in grado di soddisfare tutti i requisiti necessari per condurre a buon termine un'impresa difficile e complessa. Non è qui il caso di ricordare tutti i problemi e le difficoltà che immediatamente mi si presentarono all'avvio delle osservazioni. Lo stesso Zagar, dopo tanti anni dalla sua esperienza dei 1933 mi confessava di non ricordare il modo in cui superare o risolvere alcuni problemi tecnici ed osservativi che si ponevano, e mi dirottava a chiedere lumi a Giovanni Andrissi ed a Maria Campa che qualche esperienza avevano pure loro nell'uso di strumenti meridiani. La disponibilità di Zagar fu allora certamente grande, oltre ad avere acquisito una strumentazione di prim'ordine per le osservazioni, egli mi incoraggiava ad effettuare i numerosi viaggi a Parigi, ove Nicolas Stoyko, che dirigeva allora il Servizio Internazionale dell'Ora e l'Ufficio Centrale delle longitudini, fu certamente di grande aiuto, sostegno, e sprone per far fronte alle difficoltà che si incontravano.

Alla fine la campagna delle longitudini fu coronata da successo, e ricordo con quale entusiasmo Zagar si fece parte in causa presso il CNR per la pubblicazione dei risultati della campagna stessa, e con quale gioia un certo giorno, in sua compagnia, ricevemmo nelle mani le prime copie del grosso volume che conteneva il frutto di tante fatiche, sue e mie.

Avendo avuto si può dire quotidianamente occasione di incontri con Francesco Zagar all'Osservatorio di Brera, i ricordi di tanti fatti piccoli e meno piccoli si affacciano alla mente. I rapporti di un astronomo col proprio direttore, soprattutto quando si tratta di un astronomo molto intraprendente ed esigente possono non essere sempre affettuosi e senza contrasti. Posso dire con certezza che molto spesso Zagar si dovette sentire quasi accerchiato dalle mie continue richieste, per nuovi strumenti, o per avere persone di aiuto sia pure a tempo parziale, o per realizzare nuovi progetti di ricerca. E devo riconoscere, a distanza di tempo, che la sua pazienza era certamente pari alla mia insistenza, anche se allora in qualche caso non potetti nascondere la mia insoddisfazione per le sue decisioni. Ma alla fine, con commozione da parte mia, e forse con un sospiro di sollievo da parte sua, una stretta di mano risolveva quasi tutti i problemi.

Le osservazioni meteorologiche, da effettuarsi tre volte al giorno, mattina, mezzogiorno e sera, tutti i giorni compresa la domenica, venivano allora effettuate da Giovanni Andrissi, che aveva alloggio con la famiglia nello

stesso palazzo di Brera a pochi metri dall'Osservatorio. Quando un giorno mi vidi recapitare una lettera di Zagar che, a seguito del fatto che Andrissi andava in ferie, mi informava di avere incaricato il sottoscritto di effettuare dette osservazioni, con la scusa che io a Brera venivo già tre volte al giorno, compresa la sera per le osservazioni, ricordo che andai su tutte le furie. Ma alla fine, dopo le proteste, le osservazioni vennero fatte. Credo che fu a seguito di questo piccolo incidente che Zagar si decise a convincere Luigi Santomauro, che fungeva da responsabile del servizio meteo, a ricercare, per le osservazioni meteo, un aiuto esterno tra il personale dell'aeronautica militare, che si materializzò nella persona del Sig. Bocci.

Un'altra grande impresa di cooperazione fu quella associata all'eclisse totale di sole del 1961. Ricordo i viaggi fatti assieme a Zagar per la scelta del sito sul monte Conero, nei pressi di Ancona, ed i febbrili preparativi per l'istallazione degli strumenti e dei servizi. Il programma osservativo astrometrico prevedeva la determinazione delle coordinate e la misura nel corso delle eclissi dei tempi dei contatti e del moto relativo dei Sole e della Luna col metodo fotografico. Doveva essere sistemato allo scopo il piccolo equatoriale Merz di Schiaparelli, e venne quindi realizzato un alto pilastro in cemento per sostenere lo strumento. Il giorno dopo la gettata del pilastro Zagar venne a controllare i lavori in corso, e dopo essersi complimentato volle controllare la stabilità: ma appena mise le mani sullo stesso pilastro, a seguito della piccola (o grande!) pressione esercitata il pilastro cedette e con un tonfo precipitò a terra, con grande scorno di Zagar e di tutti i presenti. Anche in questa occasione tutti i programmi vennero realizzati con successo e Zagar si mostrava orgoglioso del contributo che i numerosi gruppi di osservatori che facevano capo all'Osservatorio di Milano e Merate portarono a questa impresa.

Un altro aspetto dell'attività di Zagar che vorrei sottolineare è quella legata alla diffusione dell'astronomia. Memorabili ricordo le sue conferenze su argomenti diversi, che in varie occasioni egli faceva all'università o in altre sedi. Una sera ci aveva tutti invitati (astronomi di Milano e Merate) ad una conferenza che doveva fare al Rotari, se non ricordo male di Varese. L'argomento era tra i più interessanti ed attuali e riguardava i voli spaziali: alla fine tra gli applausi e le congratulazioni non mancò, tra gli industriali Brianzoli presenti, chi mostrasse un certo scetticismo riguardo a questo nuovo campo di investigazione e di ricerca, e ricordo che Zagar ci rimase molto male.

In un'altra occasione egli mostrò invece, debbo dire con mia grande meraviglia, inconsapevole com'ero allora dell'esistenza di queste non tanto sotterranee differenze di opinioni, un insolito esplicito atteggiamento di disappunto non tanto nei riguardi di un illustre suo collega, Ludovico

Geymonat, incaricato della relazione ufficiale in occasione di una commemorazione di Galileo (forse il centenario della nascita nel 1964), quanto piuttosto del fatto che fosse stato assegnato questo compito al filosofo e non all'astronomo.

Nelle cose personali Zagar era molto parco e riservato, non dico di confidenze nei riguardi di un giovane collega che poteva essere suo figlio, ma anche sul piano delle opinioni generali. Non son mai riuscito a sapere nulla sui suoi orientamenti religiosi, ne' per quale partito votasse. Una sola confidenza mi fece un giorno, quando a Padova, forse suggestionato anch'egli dalla città che lo vide studente, mi raccontava del fatto che il suo voto di laurea: 110, era rimasto senza lode, poiché i commissari si erano stancati di comminare lodi ai giovani laureandi che lo avevano preceduto. L'ultima mia immagine di Zagar è quella di lui sofferente seduto su una sedia nella sua abitazione, mi parlava delle sue ultime ricerche sulle stelle doppie, e, inaspettatamente mi fece dono, non senza reciproca commozione, di una copia di tutte le sue pubblicazioni scientifiche che ancora conservo gelosamente.



*Zagar a Dublino dove si trovava  
per un Congresso*



*Zagar al tavolo di lavoro nel suo  
ufficio dell'Osservatorio di Brera*

## FRANCESCO ZAGAR

### Cenni Biografici

- 1900, 30 novembre:** nasce a Pola
- 1923, novembre:** laurea in matematica a Padova
- 1925:** assistente alla cattedra di Astronomia all'Università di Padova
- 1928:** nomina ad astronomo aggiunto all'Osservatorio Astronomico di Padova
- 1930:** libera docenza in astronomia presso l'Università di Padova
- 1934:** nomina ad astronomo di Padova
- 1934:** premio reale per l'Astronomia dell'Accademia Nazionale dei Lincei
- 1935:** ottiene la cattedra di Astronomia all'Università di Padova
- 1936:** nomina di professore di Astronomia all'Università di Palermo e di direttore dell'Osservatorio Astronomico di Palermo
- 1938:** cattedra di astronomia all'Università di Bologna
- 1939-1945:** direzione dell'Osservatorio Astronomico di Bologna
- 1945-1949:** Preside della facoltà di Scienze dell'Università di Bologna
- 1948:** pubblicazione dall'editore Zanichelli del volume *Astronomia sferica e teorica*
- 1948, 1 novembre:** nomina a direttore dell'Osservatorio di Brera e professore ordinario di astronomia nell'Università di Milano
- 1957-1962:** Presidente della Società Astronomica Italiana
- 1957, 27 luglio:** inaugurazione della nuova cupola a fiore di Brera
- 1962:** Medaglia d'oro dei benemeriti della scuola, della cultura e dell'arte del Ministero della Pubblica Istruzione
- 1967-1970:** presidente della Commissione 31 (Tempo) dell'IAU
- 1971:** lascia, per limiti d'età, la direzione dell'Osservatorio di Brera
- 1973:** laurea honoris causa all'Università di Lussemburgo
- 1976, 17 febbraio:** muore a Milano nella notte

## BIBLIOGRAFIA

- Sul problema dei tre corpi nel caso in cui le costanti delle aree siano tutte nulle.* Memorie Soc. Astron. It., Vol. III, 1924
- Sui fondamenti della geometria.* Annuario R. Istituto Tecnico di Pola.
- Cometa 1925 i (Van Biesbroeck).* A.N. 226-171, 1925
- Eugenio Padova.* A.N. 226, 1926
- Osservazioni della cometa 1926 b (Blathwayk).* A.N. 227-159, 1926
- Elementi astronomici per l'anno 1927* (in collaborazione col Dr. A. Masani), 1926
- Osservazioni della cometa 1925 i (Van Biesbroeck).* A.N. 227-375, 1926
- Osservazioni della cometa Finlay (1926 d).* A.N. 228-327, 1926
- Cometa 1926 f (Comas Solà).* A.N. 229-123, 1927
- Elementi astronomici per l'anno 1928* (in collaborazione col Dr. A. Masani), 1927
- Osservazioni della cometa 1927 d (Steems).* A.N. 230-237, 1927
- Traiettorie piane nel problema dei tre corpi.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. IV, 1927
- Osservazione dell'eclisse solare del 29 Giugno 1927.* A.N. 230-289, 1927
- Osservazioni di comete.* A.N. 231-231, 1927
- Passaggio di Mercurio, 1927 Nov. 10.* A.N. 231-325, 1927
- Elementi astronomici per l'anno 1929, 1928*
- Occultazioni di stelle per la Luna osservate nel 1927.* A.N. 232-223, 1928
- Orbita definitiva della cometa 1913-II (comunicazione provvisoria).* A.N. 233-15, 1928
- Orbita definitiva della cometa 1913-II (Schaumasse).* Memorie del Reale Istituto Veneto di S.L.A., Vol. XXIX, N. 8, 1928
- Elementi astronomici per l'anno 1930, 1929*
- Osservazioni fotometriche della variabile a corto periodo TU Cassiopeiae.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. IV, 1929
- Eclisse di Sole del 12 Novembre 1928.* A.N. 234-355, 1929
- Sull'orbita della stella doppia 66 Piscium.* Atti dell'Accademia Scientifica Veneto - Trentino - Istriana, 1929
- Cometa 1929 a (Schwassmann - Wachmann).* A.N. 236-13, 1929
- Elementi astronomici per l'anno 1931, 1930*
- Elemente Plutos (comunicaz. prov.).* A.N. 239-315, 1930
- Ricerche sull'orbita del nuovo pianeta transnettuniano* (in collaborazione con Silva e Martin). Atti e Memorie R. Accademia di Padova, Vol. XLVI, 1930
- Occultazioni di stelle osservate negli anni 1927-28-29 e loro riduzioni.* Atti del R. Istituto Veneto di S.L.A., Tomo LXXXIX II, 1930

*Metodo particolare per la correzione di un'orbita e sua applicazione al pianeta transnettuniano recentemente scoperto.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. V, 1936  
*Die Bahn Plutos mit Berücksichtigung der Störungen (Comunicaz. provv.).* A.N. 240-335, 1930  
*Nuove ricerche sull'orbita di Plutone.* Memorie Soc. Astron. It. Vol.V, 1931  
*Elementi astronomici per l'anno bisestile 1932,* 1931  
*Risultati delle osservazioni meteorologiche 1930,* 1931  
*Osservazioni ed elementi della variabile TU Cassiopeiae.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. V, 1931  
*Elementi astronomici per l'anno 1933,* 1932  
*Osservazioni di comete.* A.N. 245-275 (5872), 1932  
*Risultati delle osservazioni meteorologiche 1931,*1932  
*Sulla legge delle aree nei sistemi binari.* Memorie Soc. Astron. It. Vol.VI, 1932  
*Il terzo corpo nel sistema Sirio.* Atti R. Ist. Veneto S.L.A. Vol. XCI, 1932  
*Sopra la variazione della eccentricità dei due corpi di masse variabili.* Rendiconti R. Accademia dei Lincei, Vol. XVI fasc. 7-8, 1932  
*Sugli effetti secolari di un mezzo resistente sulla rotazione della Terra e sul valore attuale della obliquità dell'eclittica.* Atti Pont. Accademia Nuovi Lincei, Tomo 86, 1932  
*Sull'aumento di massa di un pianeta per effetto del pulviscolo cosmico.* Rendiconti R. Accademia Serie 6<sup>a</sup>, Vol. XVI-XVIII, 1933  
*Differenza di longitudine Milano-Zurigo determinata nell'anno 1929 (in collaborazione con P. Vocca).* Pubblicazioni del R. Osservatorio Astr. di Brera N. 62, 1933  
*Elementi astronomici per l'anno 1934,* 1933  
*Il moto solare e l'effetto K determinati dalle velocità radiali di 998 stelle del tipo spettrale B.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. VI, 1933  
*Risultati delle osservazioni meteorologiche 1932,* 1933  
*Principio e fine dei crepuscoli; levata, tramonto e passaggio in meridiano del Sole calcolati per Padova.* Atti R. Accademia di S.L.A. di Padova , 49, 1933  
*Orbita della stella doppia  $\beta$  367=ADS 14424.* Atti R. Istituto Veneto Vol. XCII, 1933  
*Nuove tavole per la rotazione solare.* Memorie Soc. Astron. It.Vol. VII-3, 1933  
*Osservazioni di stelle doppie effettuate nell'anno 1933.* Atti R. Istituto Veneto Vol. XCIII, 1934  
*Elementi astronomici per l'anno 1935,* 1934  
*L'effetto K per stelle del tipo B.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. VII- 4, 1934

*Orbite delle stelle doppie visuali  $\beta$  456, e  $\beta$  365.* Atti R. Accademia di Padova, 50, 1934  
*Spettroeliografo e spettroelioscopio.* Coelum, Vol. IV. (1934 ap.), 1934  
*Provisional elements of 4 new variable stars.* Bull. Astr. Inst. Netherland, Vol. VII, N. 270, 1935  
*Elementi astronomici per l'anno bisestile 1936,* 1935  
*Una considerazione sopra il sistema binario 48 Cassiopeiae.* Atti e Memorie R. Acc. di Padova, Vol. 51, 1934-35  
*L'orbita del sistema binario 61 Cygni.* Atti R. Istituto Veneto, Tomo XCIV, 1934-35  
*Sul calcolo d'orbita dei sistemi doppi del tipo 61 Cygni.* Rendiconti R. Accademia Lincei, sez. 61, Vol. XXI, 1935  
*Sull'orbita di un terzo corpo invisibile in un sistema binario.* Rendiconti R. Accademia Lincei, sez. 61, Vol. XXI, 1935  
*Notizie sulla carriera e sull'attività del Prof. F. Zagar,* Maggio 1935, 1935  
*Arc Specirum of Iron from 8388-2242 Å.* by Gatterer e Junkes (recensione). Memorie Soc. Astron. It. Vol. IX, N. 3, 1936  
*Osservatori astronomici moderni (relazione).* R. Accad. d'Italia, "Viaggi di studio", Vol. 3, 1936  
*Osservazione dell'eclisse solare del 19 Giugno 1936.* A.N. 260-135, 1936  
*Orbita parabolica del sistema binario  $\zeta$  2032 (o Coronae Borealis).* Atti R. Ist. Veneto di S.L.A., Vol. XCV, 1936  
*Alcune considerazioni sulla distribuzione della somma o differenza di due variabili aleatorie.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. X. N. 1, 1936  
*Il contributo dei metodi statistici alla conoscenza dell'Universo Stellare.* Coelum ed. indipendente, 1937  
*La distribuzione delle velocità per le stelle di tipo B.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. X, N. 3, 1937  
*Photographic photometry of Al Velorum on Johannesburg plates.* Bull. Astr. Inst. of Netherland, Vol. VIII, N. 300, 1937  
*Distanze stellari.* Collezione di Astronomia dell'Arcilunario Italiano, 1938  
*Osservazioni di comete.* Giornale della Società di Scienze Naturali ed Economiche, Palermo, Vol. 39-1937, 1938  
*Sopra un nuovo metodo analitico per il calcolo d'orbita di una doppia visuale.* Atti R. Accademia di Palermo IV sez., Vol. I, 1938  
*Il caso astronomico del problema dei due corpi di masse crescenti.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XI, N. 4, 1938  
*Lezioni di Astronomia per gli studenti della Facoltà di Scienze 1937-38.* Litografia Edizione "Guf" Palermo, 1938  
*Il VI congresso internazionale di Astronomia.* Arcilunario Italiano, 1939

*Sopra un problema relativo all'aberrazione annua.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XII-1, 1939

*Fervore di preparativi per l'Astronomia Italiana.* Coelum, Vol. IX, N. I, 1939

*Relazione sull'attività e sullo stato dell'Osservatorio Astronomico di Palermo nel biennio 1937-38,* 1939

*Un secolo e mezzo di attività dell'Osservatorio Astronomico di Palermo,* 1939

*Sopra alcune ricerche recenti sull'origine del sistema solare.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XII, N. 4, 1939

*Tavole per l'aberrazione annua totale 1940.* Memorie Regia Accademia delle Scienze di Bologna, 1940

*Il moto di un punto materiale attratto con una particolare legge da un corpo esteso e ruotante.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XIII, N. 2, 1940

*Ancora sul moto di un punto attratto da un corpo esteso e ruotante e sul problema cosmologico delle inclinazioni planetarie.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XIII, N. 4, 1940

*Il moto del Sole intorno al centro di massa del sistema solare.* Coelum, Vol. X, pag. 83-85, 1940

*Sui prodotti fondamentali della cosmogonia planetaria.* Rendiconti R. Accademia Ist. delle Scienze di Bologna, Sez. IX, T. 8, 1940

*Tavole per l'aberrazione annua totale 1941.* Memorie R. Accademia d Bologna, sez. IX, T. 8, 1940

*Emilio Bianchi.* Coelum, Vol. XI, N.9, 1941

*Considerazioni sui problemi fondamentali della cosmogonia planetaria.* Memorie Soc. Astron. It., Vol. XIV, 4, 1941

*Lezioni di Astronomia sferica e teorica.* Un volume in 8°, pag. 332 con 79 figure. Casa editrice Cedam Padova, 1941

*Galileo Astronomo.* Coelum, Vol. XII, N. I, 1942

*Ricerche dinamiche sopra i sistemi binari stretti.* Rendiconti del Seminario Matematico e Fisico di Milano, Vol. XVI, 1942

*Attrazione e potenziale di ellissoidi.* Rendiconti Seminario Matematico R. Università di Padova, Vol. XIII, 1942

*Sulle recenti ricerche di cosmogonia planetaria.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XV-3, 1942

*Stelle doppie e multiple.* Fascicolo I. Edizione Periodico Coelum, Collanadei Quaderni monografici di Astronomia e Astrofisica, 1943

*Il problema della sostituibilità di un potenziale di superficie ad un potenziale di volume.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XV-4, 1943

*Manifestazioni per il IV centenario della morte di Nicolò Copernico.* Coelum, Vol. XIII, N. 7-9, 1943

*Nicolò Copernico e il sistema eliocentrico del mondo (Per il IV centenario della morte del grande riformatore),* 1943

*Per il IV centenario della morte di Nicolò Copernico. Il soggiorno del grande Astronomo in Italia.* Gli Annali dell'Università d'Italia, Anno IV, N. 6, 1943

*Sull'orientamento delle orbite dei sistemi binari.* Memorie R. Accademia delle Scienze, Bologna, Serie IX, T. 10, 1943

*La nebulosa anulare della Lira.* Memorie Accademia di Scienze di Udine, sez. VI, Vol. VII, 1945

*Tre memorie sui calcoli d'orbita: 1) Sopra due equazioni fondamentali nel calcolo di un'orbita ellittica. 2) Qualche modifica al metodo di Gauss per il calcolo di un'orbita ellittica. 3) Sul calcolo di un'orbita parabolica.* Memorie Acc. Sc. Bologna Serie X, T. III- IV, 1944-46.

*Sul potenziale di ellissoidi.* Commentationes Pontificia Academia Scientiarum Vol. X, N. 12, 1947

*Sulla variabilità del nucleo della nebulosa della Lira.* Accademia Nazion. Lincei Rendiconti serie VIII, Vol. II, 1947

*G. Armellini. I fondamenti scientifici dell'astronomia (recensione).* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XVIII-1, 1947

*Notizie sopra due variabili di cui una nuova e una poco nota.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XIX-1, 1948

*Problemi dell'Astronomia classica.* Atti del Convegno di Merate (sett. 1946), 1948

*Astronomia sferica e teorica.* Un volume in 8° di pagg. XVI+486 con 80 figure. Casa Editrice Nicola Zanichelli, Bologna 1948.

*Mete vicine e lontane dell'Astronomia.* Nuova Storia N. 1, 1948

*Velocità cosmiche.* Scienza e Lavoro, 1948

*Sulle parallassi radiali.* Rendiconti Accad. Lincei Serie VIII, Vol. V, 1948

*Paul Guthnik (necrologio).* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XIX, N. 4, 1948

*Sui movimenti interni negli ammassi stellari sferici.* Memorie Acc. delle Scienze di Bologna, S. X, T. V, 1948

*Posizioni di tre nebulose planetarie.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XX, N. 1, 1949

*Il Convegno astronomico di Bonn.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XX, N. 4, 1949

*Recensioni di quattro memorie.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XXI, N. 1, 1950

*Der gegenwärtige Stand der Astronomie in Italien.* Die Sterne 26, N.9-10, 1950

*Recensioni di tre opere.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XXI-XXII, 1951

*Questioni dinamiche riguardanti gli ammassi stellari sferici.* Rendiconti Seminario Matematico e Fisico, Milano, 1951

*Recensioni 1951-1952.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XXII-XXIII, 1952

*Su un caso particolare del problema di più corpi e sue conseguenze astronomiche.* Rendiconti Istituto Lombardo di Sc. e Lettere Vol. 84, 1951  
*Sull'espansione dell'Universo. Nota I.* Rendiconti Accad. Nazion. Lincei, serie VIII, Vol. XII, 1952  
*Sull'espansione dell'Universo. Nota II.* Rendiconti Accad. Nazion. Lincei, serie VIII, Vol. XII, 1952  
*Tre discorsi tenuti in occasione del Convegno della Società Astronomica Italiana a Milano e Merate (settembre 1951).* Atti del Convegno, 1952  
*VIII Assemblea dell'Unione Astronomica Internazionale (con A. Abetti).* La ricerca scientifica Anno 22, N. II, 1952  
*Sul calcolo del gradiente adiabatico.* Rendiconti Ist. Lombardo di Sc. e Lettere, Vol. 86, 1953  
*Luigi Volta.* Rendiconti Ist. Lombardo di Sc. e Lettere, Vol. 86, 1953  
*L'Osservatorio Astronomico di Merate.* Numero Unico della Mostra Quinquennale di Lecco 1953  
*Sulla stabilità degli ammassi globulari di stelle.* Memorie Soc. Astron. It. Vol. XXV, 1953  
*Recensioni 1953.* Memorie Soc. Astron. It Vol. XXIV, 1953  
*Gli ammassi globulari di stelle (con catalogo generale).* Atti della III Riunione della S.A.I. Firenze-Pisa, 1954  
*Concezioni moderne sulla costituzione dell'Universo.* Annuario dell'Osservatorio Astronomico di Teramo, 1954  
*L'Osservatorio Astronomico di Merate.* 1954  
*Attività del Centro di Studio per la Astrofisica durante gli anni 1953-54 (in collaborazione con G. Righini e L. Rosino).* La Ricerca Scientifica A.25, N.6, 1955  
*Modelli anisotropi nella Cosmologia newtoniana.* Rendiconti Acc. Naz. Lincei, Vol. 18-19, 1955  
*Il pensiero relativistico di Albert Einstein (in collaborazione con B. Finzi e G. Polvani).* Pubbl. indipend. dell'Ente Manifestazioni Milanesi, 1956  
*Centro di studi per l'Astrofisica - Attività svolta durante l'anno 1955 (in collaborazione con G. Righini e L. Rosino).* La Ricerca Scientifica - A. 26, N. 6, 1956  
*Convegno di Astrofisica all'Osservatorio di Milano-Merate (29-30 sett. 56).* La Ricerca Scientifica - A. 26, N. 11, 1956  
*Centro di Studio per l'Astrofisica - Attività svolta durante l'anno 1956 (in collaborazione con G. Righini e L. Rosino).* La ricerca Scientifica- A. 27, N. 4, 1957  
*La variazione della rotazione terrestre (Conversazione alla Radio per l'Università Internazionale G. Marconi) 18 febbraio 1957.*  
*Rapporto per la Commissione delle Notazioni, delle Unità e dell'Economia delle Pubblicazioni.* Transactions of the International Astron. Union., 1957

*Una impresa scientifica senza precedenti: l'Anno Geofisico Internazionale* (Conferenza tenuta il 17 maggio 1957 al Circolo Filologico di Milano)  
*Sulla dinamica della Galassia*, parte I. Memorie Soc. Astron. It. Vol. 28, fasc. I, 1957

*Un diario di G.V. Schiaparelli* (in collaborazione con J.O. Fleckenstein). Atti del Congresso di Storia delle Scienze, Firenze, 1956

*L'Anno Geofisico Internazionale*. Realtà Nuova (Rotary), 1957

*L'equilibrio interno delle stelle*. Giornale di Fisica, 1957

*Giovanni Silva* (necrologio). Atti Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1958

*Esplorazioni spaziali con razzi e satelliti*. Realtà Nuova (Rotary), 1958

*Per l'inaugurazione della nuova cupola, del nuovo complesso strumentale e dei lavori per l'Anno Geofisico Internazionale* (27.VII.57), 1958

*Razzi e Satelliti* (Conversazione alla RAI per il ciclo sull'Anno Geofisico Internazionale, 13 novembre 1957). La Ricerca Scientifica, estratto a parte, 1958

*Die neue Kuppel der Sternwarte Brera*. Askania-Warte, N. 54, 1958

*Simposio Internazionale per Ruggero Giuseppe Boscovich* (Ragusa, 23-30 ottobre 1958). Memorie Soc. Astron. It. , 1959

*Commemorazione del Socio Giovanni Silva tenuta dal Corrispondente Francesco Zagar*. Rendiconti della Classe di Scienze dell'Accademia Nazionale dei Lincei, 1959

*Giovanni Silva*. Memorie Soc. Astron. It. Vol. XXIX, N. 4, 1959

*Primo bilancio dell'Anno Geofisico*. Le vie d'Italia, A. 56, N. 4, 1959

*La materia interplanetaria*. Realtà Nuova (Rotary) N.6, 1959

*L'uso scientifico dei razzi e satelliti artificiali*. Realtà Nuova (Rotary) N.10, 1959

*Discorso inaugurale per la V Assemblea della Società Astronomica Italiana*. Napoli 27 sett. 1957. Atti dei Convegni di Venezia e di Napoli della S.A.I. sett. 1955 e sett. 1957, 1959

*Centro di studio per l'Astrofisica - Attività svolta durante il biennio 1957-58* (in collaborazione con G. Righini e L. Rosino). La Ricerca Scientifica- A. 29, N.10

*Ueber die Astronomische Bedeutung der Künstlichen Satelliten*. Orion N. 66, 1960

*Discorso inaugurale tenuto il 17 Ottobre 1959 a Padova in occasione del VI Convegno della S.A.I.* Atti del VI Conv. S.A.I. Padova-Asiago, 1959

*Nuove prospettive nello studio del sistema solare*. Atti del VI Conv. S.A.I. Padova-Asiago ott. 1959, 1960.

*Giovanni Schiaparelli nel cinquantenario della morte*. Atti Convegno per le celebrazioni del Cinquantenario della morte di G. V. Schiaparelli, 1961

*Manifestazioni per il cinquantenario della morte di G. V. Schiaparelli.* Memorie S.A.I. Vol. 31, 1961

*Inaugurazione del nuovo Osservatorio di Berlino e Convegno della Società Astronomica a Weimar e Jena.* Memorie S.A.I., Vol. 31, 1961

*Sull'unità di tempo astronomico.* Giornale di Fisica, Vol. II, N.1, 1958

*L'attività di R.G. Boscovich a Milano.* Actes du Symposium International R. G. Boscovich 1958, 1961

*Emilio Bianchi nel ventennio della morte.* Memorie S.A.I., Vol. 32, fasc. 2-3, 1962

*Simposio Internazionale Ruggiero Boscovich,* Dubrovnik Ottobre 1961. Memorie S.A.I., Vol. 32, fasc. 2-3, 1962

*L'eclisse totale di Sole del 15.11.1961.* Memorie S.A.I., Vol. 32, fasc 4, 1962

*Sulle perturbazioni orbitali di un satellite terrestre artificiale.* IX Convegno Internazionale delle Comunicazioni, Genova 1961

*Orbite astronautiche.* Conferenza del Seminario di Matematica dell'Università di Bari n. 70-71, 1962 (apparso anche nel volume intitolato « Conferenze di Fisica» nel 1963. Feltrinelli Milano)

*Proposte di provvedimenti per l'avvenire dell'Astronomia italiana.* Indipendente, 1962

*Storia di Milano: Astronomia.* Storia di Milano della Fondazione Treccani, VI. XVI, 1962

*Orbite spaziali e navigazione interplanetaria.* Conferenze della Società Sopracenerina di Locarno 1962

*L'Osservatorio Astronomico di Brera nella storia.* Atti del Simposio Internazionale 250° anniversario della nascita di R.G. Boscovich - Milano 1962.

*Galileo Astronomo nel IV centenario della nascita.* "La scuola in azione". Periodici della Scuola di Studi Superiori dell'ENI, 1963 (Apparso anche inalterato nel volume "Fortuna di Galileo", Laterza Bari, 1963)

*Luigi Carnera* (necrologio). Bollettino di Geodesia e Scienze Affini, A. XXII, N.2, 1963

*Discorso inaugurale tenuto il 6 Ottobre 1962 alla VII Assemblea Generale della S.A.I.* Atti della S.A.I. VII, Riunione, Milano 1962

*Centro di studio per l'Astrofisica - Attività svolta nel triennio 1959-61.* La Ricerca Scientifica, Vol. 1, N. 3, 1962

*Relazione su tre Assemblee Astronomiche del 1963: la 47ª riunione della Soc.Astr. Tedesca (Francoforte): l'Assemblea Generale dell'Unione Geodetica-Geofisica Internazionale - Sez. astronomia geodetica (Berkeley): Comitato consultivo del Bureau International des Poids et Mesures (Parigi-Sèvres).* - Memorie S.A.I., Vol. 34 15, 1964

*Corrispondenza su Marte di Giovanni Virginio Schiaparelli* - Vol. I (redazione e prefazione). Volume indipendente pubblicato dalla Domus Galileana di Pisa, 1964

*Astronomia* (monografia di astronomia generale). Enciclopedia dei Popoli d'Europa (pag. 11-57), Vol. I, 1965

*Determinazione della Longitudine dell'Osservatorio Astronomico di Brera durante l'anno geofisico internazionale 1957-58* - prefazione. Pubblicazioni Osservatorio Astr. Milano-Merate N.S., N.14

*Boscovich a Milano. Giornale di un viaggio di Ruggiero Giuseppe Boscovich*, 1966

*Astronomia Classica e Meccanica Celeste*. Atti dei Convegni di Arcetri (Firenze) e Bologna, 1966

*Formazione e struttura dell'Universo nelle cosmologie moderne*. Realtà Nuova (Rotary), 1967

*Emilio Bianchi*. Fascicolo indipendente del Comune di Merate, 1968

*Ettore Leonida Martin*. Fascicolo indipendente della Università di Trieste, 1968

*Il Sole* (Discorso inaugurale al convegno della CONPLES). Conferenze dell'Osservatorio di Milano-Merate, 1968

*Attualità nei problemi del tempo*. Atti del Convegno di Cronometria dell'Aprile 1968 a Milano.

*Centro studi per l'Astrofisica - Attività scientifica nel periodo 1963-65*. Supplemento alla Ricerca scientifica del CNR anno 37, N. 2, 1968

*Altre Galassie, altri uomini*. Libro di Günter Döbel. Volume indipendente, Ed. Ferro, Milano, 1968

*L'Astronomo Ettore Leonida Martin*. Accademia di Scienze, Lettere e Arti di Udine, 1968

*Centro di Studio per l'Astrofisica - Attività scientifica svolta nel 1966*. La Ricerca Scientifica Suppl. anno 1968, 38, N. 2, 1969

*Reports on Astronomy Time*. Transactions of the I.A.U. Vol. XIV A, pagg. 343-355, 1970

*Vittorio Nobile*. Accademia Naz. Lincei, Celebrazioni Lincee 37, 1970

*Ueber den Briefwechsel zwischen Mailander und Wiener Astronomen*. Annale der Wiener Sternwarte, Band 29, N. 2, 1970

*I primi cinquant'anni della Società Astronomica Italiana*. Atti della XIV Riunione della S.A.I., Milano 1970, 1971

*Centro di Studio per l'Astrofisica. - Attività svolta nel 1967*. La Ricerca Scientifica suppl. anno 40, N. 1, 1971

*Giovanni Keplero nel quarto centenario della nascita*. Atti della XV riunione della S.A.I., Milano 1971, 1972

*Proceedings of the fourth Astrometric Conference*. Rapporto. Memorie S.A.I., Vol. 43, 1972

*Ricordo di Cesare Lombardi.* Memorie S.A.I., Vol. 43, N.1, 1972  
*L'opera astronomica di Giovanni Keplero.* Accademia Naz. Lincei  
Celebrazioni Lincee n. 54, 1972  
*La 53<sup>a</sup> riunione annuale della Società Astronomica Tedesca.* Memorie  
S.A.I., Vol. 43, pag. 569-72, 1973  
*La cometa Kohoutek.* Bollettino della Rotary di Lecco, 1974  
*Inaugurazione del nuovo Osservatorio di Berlino (rapporto).* Memorie  
S.A.I., Vol. 44, pag. 696-700, 1974  
*Il problema della rotazione terrestre.* Atti del Convegno Internazionale  
sulla "Rotazione della Terra e Osservazione di satelliti artificiali" (discorso  
inaugurale), Cagliari 1973  
*Orientation of the orbital planes of the binary systems relative to their  
respective space velocities.* Atti della "Astrometric Conference", Torino  
1974  
*Considerazioni su una irregolarità nella rotazione terrestre.* Atti del  
Convegno Internazionale sulla "Determinazione e distribuzione del  
tempo", Cagliari 1974  
*Le velocità spaziali delle stelle entro 25 parsecs dal Sole.* Rendiconti  
Accad. Nazion. Lincei, Vol. 57, fasc. 3-4, 1974  
*Celebrazione del I centenario della nascita di Luigi Carnera.* Accademia  
Naz. Lincei, Celebrazioni Lincee, N. 89, 1975  
*Sull'inclinazione delle orbite delle binarie visuali.* Accademia di Padova,  
Classe di Scienze Matematiche e Naturali, Vol. 87/II, 1974-75.  
*Considerazioni su una irregolarità nella rotazione terrestre.* Rend. Istituto  
Lombardo Scienze Lettere, 1976.  
*Presentazione di un carteggio di G.V. Schiaparelli donato all'Istituto  
Lombardo.* Rend. Istituto Lombardo, 1976.