

MERIDIANA

BIMESTRALE DI ASTRONOMIA

Anno XIV - Maggio-Giugno 1988

Organo della Società Astronomica Ticinese
e dell'Associazione Specola Solare Ticinese

76

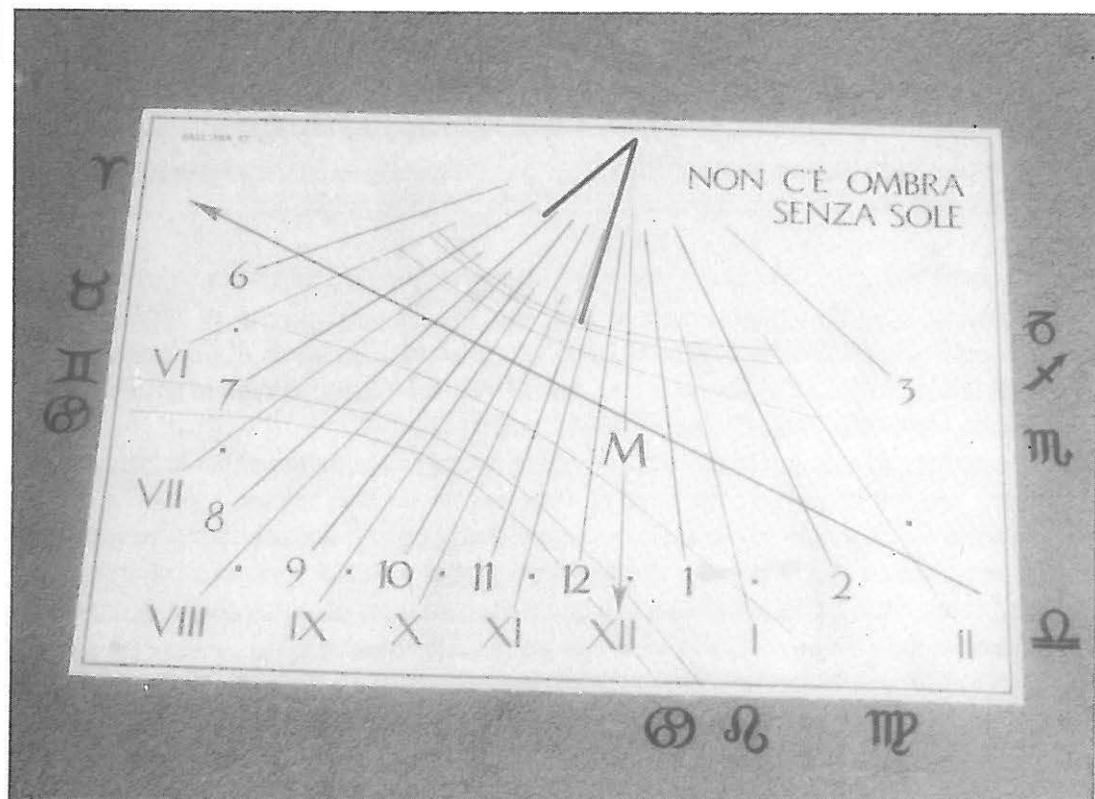


Figura di copertina : una moderna meridiana verticale realizzata da L. e A. Dall'Ara sulla parete meridionale di una casa di Giumaglio.
(vedi articolo sulle meridiane in Valmaggia a pag. 4)

Responsabili dei "Gruppi di studio" della Società Astronomica Ticinese

Gruppo Stelle Variabili : A.Manna , via R.Simen 77A, 6648 Minusio
Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare Ticinese, 6605 Locarno 5
Gruppo Meteore : dott. A.Sassi , 6951 Cureglia
Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3 , 6900 Lugano
Gruppo Strumenti : E. Alge , via E.Ludwig 6 , 6612 Ascona
Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi , La Betulla , 6911 Vico Morcote

Si ricorda che queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori della rivista, per rispondere a quesiti inerenti all'attività ed ai programmi dei rispettivi gruppi.

Opinioni, suggerimenti, consigli ed interventi dei lettori in merito all'impostazione tipografica ed ai contenuti di MERIDIANA , così come richieste di informazioni su problemi attinenti all'astronomia e scienze affini , sono da indirizzare alla Redazione, presso : Specola Solare Ticinese , 6605 Locarno Monti.

Ricordiamo ai soci e ai lettori che la rivista è aperta alla collaborazione di tutti coloro che ritengono di avere qualcosa di interessante da comunicare : esperienze di osservatore, di astrofotografo, di costruttore di strumenti e accessori, di divulgatore o di semplice curioso alle prese con problemi pratici o teorici concernenti tutti i rami dell'astronomia . I lavori inviati saranno esaminati e pubblicati secondo lo spazio a disposizione e dopo un vaglio critico da parte della redazione.

NOTIZIARIO TELEFONICO AUTOMATICO : 093 / 31 44 45

Aggiornato all'inizio di ogni mese a cura della Specola Solare Ticinese di Locarno

MERIDIANA

SOMMARIO N° 76

Al servizio della divulgazione	pag. 4
Meridiane in Valmaggia	" 6
Osservatori germanici alle Canarie	" 9
Nane scure	" 12
Dal fronte della ricerca / Astronautica	" 15
Per chi vuol saperne di più	" 16
Effemeridi	" 18
Cartina stellare e attualità	" 19

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori

REDAZIONE : S.Cortesi , Locarno (capo redattore)
M.Bianda , Ascona
F.Jetzer , Bellinzona
S.Materni , Bellinzona
A.Manna , Minusio



EDITRICE : Società Astronomica Ticinese, Specola Solare, 6605 Locarno 5

STAMPA : Tipografia Bonetti , Locarno

La composizione dei testi è stata interamente eseguita su personal computer Macintosh Plus con stampante Apple Laser -writer Plus.

Importo minimo dell'abbonamento annuale (6 numeri) : Svizzera Fr.10.- Estero Fr.12.-
Conto corrente postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese)

Il presente numero di Meridiana è stampato in 600 esemplari

AL SERVIZIO DELLA DIVULGAZIONE

"Un nome, una garanzia". Quante volte l'abbiamo sentito dire o letto nei manifesti pubblicitari. L'ottima qualità di un prodotto, dai surgelati ai vestiti, è infatti assicurata dalla marca o dalla firma. Ed è ciò che avviene oramai anche nel mondo della cultura. Il libro scritto da X venderà molte copie, se il nome dell'autore, al di là dei meriti conseguiti negli ambienti letterari, sarà conosciuto da un grande numero di persone o di potenziali lettori. Una vernice, una conferenza così come la prima di un film o di un concerto, avranno un successo di pubblico, poco importa se competente o meno, se la celebrità dell'artista, del relatore ovvero del regista sarà tale da suscitare l'entusiasmo delle folle.

Tutto questo fa parte della cosiddetta "civiltà dei consumi", che ha delle sue precise regole. Spesso, purtroppo, il nome non è sinonimo di garanzia e le apparenze non corrispondono affatto ai contenuti. Nell'ambito strettamente culturale, questa situazione genera prima o poi nella gente una diffidenza verso tutto ciò che, pur aspirando ad essere cultura di massa, è solo spettacolo senza che vi sia un'offerta di contenuti validi. A questo punto il pericolo maggiore è insito nel ritorno ad una cultura riservata a pochi privilegiati, il cui linguaggio esoterico è comprensibile unicamente da una stretta cerchia di esperti. Una cultura di élite che, in molti casi diventa una ghiotta occasione per in-

contri mondani e discussioni futili.

Non è invece, secondo noi, quanto si è verificato in occasione della venuta a Locarno, su nostro invito, della prof. **Margherita Hack***, direttrice dell'osservatorio astronomico di Trieste. La Hack è nota ovunque per i suoi studi sull'evoluzione stellare e per le sue opere di illuminata divulgazione. Da quasi dieci anni è inoltre direttrice responsabile della prestigiosa rivista mensile italiana *L'Astronomia*. La giornata astronomica locarnese di venerdì 6 maggio, ha avuto inizio il pomeriggio con la conferenza-lezione della studiosa ai circa 300 allievi del liceo cittadino e si è conclusa la sera nella sala della Sopracenerina dinanzi ad un folto pubblico. Si è trattato senza dubbio di un successo: la chiarezza del linguaggio, il frequente ricorso a metafore semplici ma efficaci per spiegare meglio dei concetti altrimenti difficili, dalla fisica delle supernove alla struttura a bolle dell'universo, rivelano una profonda conoscenza della materia e allo stesso tempo una umiltà che raramente si riscontra in illustri personaggi della cultura. Le due conferenze sono durate più o meno un'ora e un quarto ciascuna, seguite al loro termine da vivaci discussioni, segno delle straordinarie doti di divulgatrice che la Hack possiede. Si dice che soltanto chi è preparato, può improvvisare. Siamo pienamente d'accordo: non una riga

scritta, non una diapositiva. Grazie alle spiegazioni della Hack, siamo riusciti ad immaginare l'inimmaginabile, lasciando agire le nostre capacità di astrazione per poter cogliere l'insieme di qualcosa che trascende l'esperienza del quotidiano.

Sicuramente quella sera la gente è accorsa anzitutto per il nome di una famosa scienziata, ma ci sia altresì consentito di affermare che se l'affluenza e l'interesse del pubblico sono andati oltre ogni aspettativa, ciò è dovuto probabilmente anche all'opera di divulgazione che la Società astronomica

ticinese e l'Associazione specola solare ticinese, fanno costantemente.

Attraverso questa rivista, i corsi di astronomia, le serate osservative e le porte aperte alla Specola di Locarno-Monti, ed al Calina di Carona si è riusciti in questi ultimi anni, sull'incalzare anche delle recenti imprese spaziali, a far crescere l'interesse di un numero sempre maggiore di persone nei confronti dei fenomeni celesti e delle leggi dell'Universo. Il successo di quella giornata sta forse a significare che i nostri sforzi non sono stati vani.

La Redazione



Immagine di uno degli oggetti più difficili da fotografare : la "Testa di cavallo" nella costellazione di Orione. Telescopio D=400 mm F = 1000 mm (riduttore di focale), posa 60 min, pellicola TP 2415. Osservatorio di Piazzano (Firenze), foto di Paolo Campai (Firenze)

*In uno dei prossimi numeri di Meridiana pubblicheremo una intervista che la Hack ci ha rilasciato dopo la conferenza al liceo.

MERIDIANE IN VALMAGGIA

di L.Dall'Ara
e B.Donati

Nell' autunno 1987 l'Associazione del Museo di Cevio ha promosso l'inventario di tutte le Meridiane presenti in Valmaggia; ne sono state trovate e descritte ben 39. L'usura del tempo e l'incuria pesano gravemente su questo patrimonio. E' una pagina del nostro passato definitivamente girata, anche se potrebbe conservare una sua funzione culturale, quasi spirituale nella nostra società.

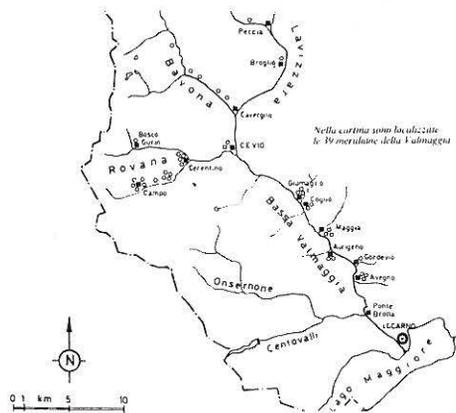
L'elaborazione del materiale raccolto porta ora a una esposizione che, benchè sintetica, dovrebbe far conoscere questo tipo di orologio solare, dandone le principali basi astronomiche, favorendone la comprensione e la lettura : si apprezza solo ciò che si conosce.

Lo scopo finale di questo lavoro di raccolta, di elaborazione e di presentazione, dovrebbe essere quello di garantire la conservazione di parte di questo patrimonio. Qui il compito diventa dei proprietari, parecchi dei quali sono enti pubblici.

La meridiana è il più completo e straordinario documento di come, per millenni, l'umanità si sia confrontata con lo scorrere del tempo, prendendo come misura la scala celeste. Questa dimensione relativizza le vicende quotidiane e arricchisce l'esistenza umana.

Sulla base del lavoro svolto dal Museo di Valmaggia, l'Ufficio cantonale dei musei **estenderà l'inventario** nel corso del 1988 a **tutte le meridiane del Ticino**. Dall'analisi del materiale raccolto dovrebbe finalmente uscire un quadro completo e attendibile del valore che assume questo patrimonio storico e artistico finora misconosciuto.

L'esposizione "Meridiane in Valmaggia", allestita al Museo di Cevio, presenta le carat-



teristiche delle meridiane inventariate in valle e ne completa la comprensione con lo sviluppo di alcuni concetti astronomici.

- La mostra si può visitare tutti i giorni, dal
- 1 aprile al 31 ottobre, al mattino dalle ore
- 10 alle 12 e il pomeriggio dalle 14 alle 18.
- Il museo resta chiuso il lunedì e la domenica mattina.

Fino a oggi, da noi, si sono osservate e descritte le meridiane come fossero espressioni artistiche e ornamentali. L'attenzione si fermava su quelle più belle e ricercate.

La meridiana è però avantutto un orologio solare grazie al quale si segna il tempo durante il giorno. L'ornamento è parte secondaria e non indispensabile al suo funzionamento. E' quindi fondamentale conoscere il meccanismo celeste che dà vita alla meridiana.

Gli orologi moderni, a funzionamento elettrico e atomico, appaiono talmente complessi nel loro meccanismo da far scomparire una tradizionale e gloriosa professione: quella

Lanciamo un appello ai lettori della nostra rivista: tutti coloro che sanno dell'esistenza di meridiane, antiche o moderne, su edifici pubblici o privati, in giardini o parchi, lo scrivano alla nostra redazione o lo segnalino direttamente a: L.Dall'Ara, Al Perato, 6932 Breganzona. La collaborazione di tutti gli astrofili ticinesi sarà apprezzata.

dell'orologiaio. Oggi l'orologio è diventato un prodotto di consumo come un oggetto d'abbigliamento : usa, getta e cambia. Le riparazioni , se è proprio necessario, le eseguono in fabbrica.

Erroneamente si ritiene che tanto più la tecnica della misurazione del tempo è antica, tanto più risulta elementare, quasi banale, accessibile a tutti. E il funzionamento della meridiana ? Semplice, quasi infantile !

Quando però ci prendiamo un momento di tempo per osservare questo antico orologio, ci accorgiamo che qualcosa non funziona nell'idea che ci siamo fatta, poichè, orologio alla mano, raramente l'indicazione dataci dal sole coincide con l'ora segnata dalle lancette. E quando sorge il dubbio, la ragione viene data naturalmente all'ora segnata dall'orologio atomico che, da Neuchâtel, insistentemente ce la indica. Sulle meridiane grava quindi un pesante giudizio di imprecisione e di approssimazione. Per la maggior parte della popolazione esse conservano al massimo un valore storico e ricordano l'epoca in cui l'ora non ritmava in modo tirannico la giornata.

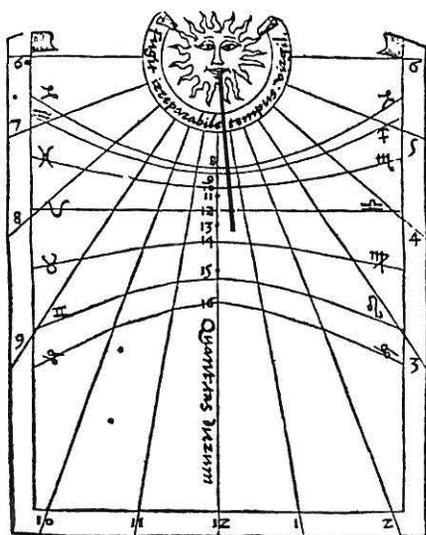
La meridiana ha ben altra dimensione e

significato. Privata di meccanismo proprio, essa funziona grazie a quello celeste. Sulla minuscola superficie di una parete registra i moti del firmamento. Una macro dimensione ridotta a una micro rappresentazione, completa, precisa e funzionante. Ritenerne semplice questo strumento di misura del tempo vuol dire ignorare totalmente le profonde conoscenze astronomiche che vi stanno alla base. Senza queste nozioni risulta quasi impossibile una buona realizzazione e appare pure difficile una sua precisa lettura.

Si può facilmente capire la presenza della meridiana nelle antiche civiltà se pensiamo alle straordinarie conoscenze del cielo che avevano quelle lontane popolazioni. Fino all'avvento degli orologi meccanici ci furono veri e propri cultori di astronomia e gnomonica (arte di costruire orologi solari), le cui opere risultano essere di grande precisione e ingegno, basate su chiari concetti astronomici o su una lunga tradizione empirica. Dal secolo scorso la meridiana venne soppiantata dai congegni meccanici che ritmano il tempo in parti uguali, giorno e notte : è il tramonto dell'orologio solare.

Il nostro tempo è legato alla meccanica e ne siamo diventati esperti, mentre non lo è più al moto del firmamento, di cui ignoriamo quasi tutto. Conserviamo ancora parecchie meridiane, ma non conosciamo più il loro preciso funzionamento e ne sottovalutiamo il pregio astronomico.

Un altro aspetto, quello di carattere storico, va rivalutato. Otto meridiane in Valmaggia posseggono la raggera di tipo **italico** ; in questi casi, se non siamo al corrente del suo significato, l'orologio solare parla un linguaggio a noi totalmente sconosciuto e con tutta la nostra supponenza lo riteniamo fasullo, senza valore. La raggera italica testimonia un modo diverso di misurare il tempo: le ore infatti si contano a partire dal tramonto del giorno precedente e non dalla mezzanotte. Hans Rudolf Schinz, nella sua "Descrizione della Svizzera italiana nel Settecento", ne parla ampia-



mente ed afferma che, salvo rari casi di computo del tempo "alla tedesca" (vale a dire in ore astronomiche) in tutto il Ticino si contava il tempo con le ore italiane.

L'avvento degli orologi meccanici, in particolare quelli posti sui campanili, porteranno, nella prima parte dell'Ottocento, alla scomparsa dell'ora italiana. Le meridiane che l'hanno conservata meritano quindi una speciale protezione.

Solitamente le meridiane presentano due tipi di raggere :

- la più comune in ore astronomiche
- quella più antica in ore italiane

più raramente la divisione in ore babiloniche

Ore astronomiche

Si contano da mezzanotte e possono essere in tempo solare vero, come nella maggioranza delle nostre meridiane. In questo caso all'ora indicata dallo gnomone si somma algebricamente la differenza di longitudine geografica (in minuti primi) per rapporto al meridiano centrale del fuso orario (4 minuti per grado di longitudine).

Esempio per una meridiana a Lugano.

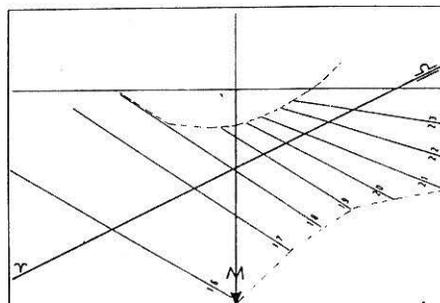
Meridiano del fuso (Europa centrale): 15° ;
long. di Lugano : 9° ca.

Differenza : 6° , pari a 24 minuti.

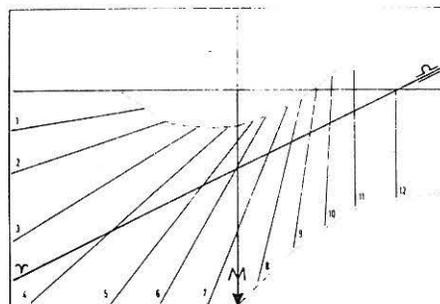
Siccome la rotazione della Terra va da ovest ad est, a Lugano sarà mezzogiorno solo alle 12 e 24 min dei nostri orologi (che segnano l'ora del fuso dell'Europa centrale, almeno quando

non vale l'ora "estiva"): questo naturalmente nei giorni in cui "l'equazione del tempo" è nulla (per la definizione di quest'ultima : vedi la continuazione di questo articolo sul prossimo numero di MERIDIANA). Per gli altri giorni si sommerà algebricamente l'equazione del tempo ottenendo così l'ora segnata dal nostro orologio.

Schemi di meridiana

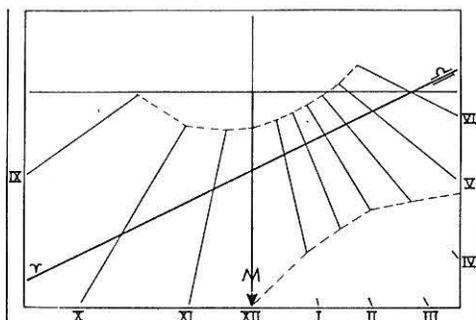


Ora italiana



Ora babilonica

Schema di meridiana



Ora astronomica

Ore italiane

Si contano dal tramonto del giorno precedente, tenendo conto della trasformazione del tempo vero in tempo medio.

Ore babiloniche

Si contano dall'alba e indicano la lunghezza del giorno a dipendenza della stagione.

Sulle 39 meridiane inventariate in Valmaggia, la grande maggioranza porta le ore astronomiche, tre portano le due divisioni : astronomica e italiana e cinque la sola divisione italiana. Nessuna quella babilonica.

(continua)

LE STAZIONI OSSERVATIVE GERMANICHE ALLE CANARIE

di E. Wiehr

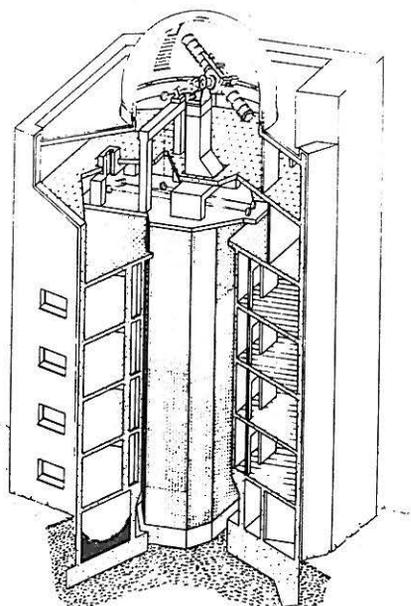
Il Fondo della Ricerca Germanico ha venduto l'Istituto Ricerche Solari (IRS) di Locarno per concentrarsi su un progetto a Tenerife (Isole Canarie) nell'ambito del progetto JOSO (Joint Organization for Solar Observations). Colà sono stati costruiti, da parte germanica, due osservatori: una torre solare e un gemello dello strumento dell'IRS.

Riceviamo con piacere un articolo da uno dei responsabili della realizzazione, il dr. E. Wiehr, già ideatore di gran parte della strumentazione presente all'IRS.

Articolo del dr. E. Wiehr

(traduzione e adattamento M. Bianda)

L'idea di usare un telescopio di tipo Gregory-Coudé per le osservazioni solari, risale a P. ten Bruggencate, allora direttore



Schema della torre solare di Göttingen alle Canarie



Le due torri solari germaniche a Tenerife

dell'Istituto di Astronomia dell'Università di Göttingen (1958). La soluzione offre vantaggi in quanto, oltre a presentare bassi livelli di luce diffusa, introduce polarizzazione lineare e ritardo di fase strumentale praticamente costanti nel corso di una giornata.

Le prime misure, ottenute dal 1959 con un tale strumento montato all'IRS di Locarno (stazione osservativa di Göttingen), consistevano in studi sulla polarizzazione di risonanza (Brückner, 1963), spettroscopia di protuberanze (Stellmacher, 1969) e spettroscopia dell'ombra delle macchie (Stellmacher e Wiehr, 1970; Wöhl et al., 1970).

Siccome la maggior parte dei problemi risiedeva nella turbolenza interna dello strumento, a partire dal 1970 il telescopio è stato modificato, in particolare con la chiusura ermetica delle aperture, permettendo l'evacuazione dell'aria dal tubo (0.1 torr).

Il riflettore è rimasto operativo fino all'agosto 1984, data del suo trasferimento parziale nell'isola di Tenerife. Tale luogo è stato scelto dopo una campagna pluriennale di test, intesi a trovare l'ubicazione ideale per un

osservatorio solare europeo.

Il nuovo strumento, chiamato Vakuum-Gregory-Teleskop (VGT), è stato adattato alle nuove condizioni geologiche e meteorologiche. Per ovviare alla convezione generata dal riscaldamento del suolo lavico (siamo a 2400 m. su una montagna di origine vulcanica), l'apertura dello strumento è posta a 20 m dal suolo (vedi schema fig. 1 e foto fig. 2). Il vento è molto intenso, e per impedirgli di far oscillare il telescopio, questi appoggia su una costruzione interna, separata dalla parte esterna esposta alle intemperie. I materiali di costruzione sono stati scelti in modo che le frequenze di oscillazione dei due edifici concentrici e del riflettore fossero differenti, evitando fenomeni di risonanza.

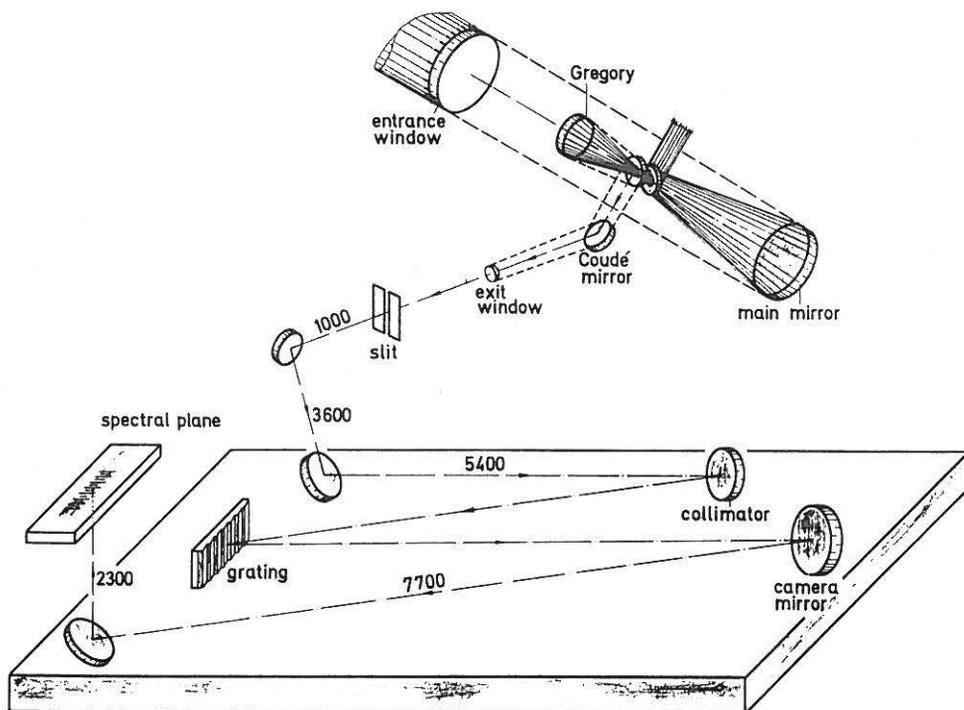
Vicino al VGT, costruito dall'Osservatorio di Göttingen, il Kiepenheuer-Institut di Freiburg sta costruendo una torre solare, il Vakuum-Turm-Teleskop (VTT). Questo strumento viene servito da un celostato di 60

cm e ha 46 m di lunghezza focale (nella foto è la torre in primo piano).

Le due stazioni osservative si completano: essendo concepite in modo differente, ognuna non ha le limitazioni strumentali dell'altra.

Lo schema ottico del VGT è identico a quello del telescopio dell'IRS, vedi schema fig.3 (n.d.t. : per un commento vedi Meridiana N° 74). Il montaggio del riflettore, la cui parte meccanica è stata costruita nell'officina dell'Osservatorio di Göttingen mentre l'ottica è stata prelevata dallo strumento di Locarno, si è concluso nel maggio 1985.

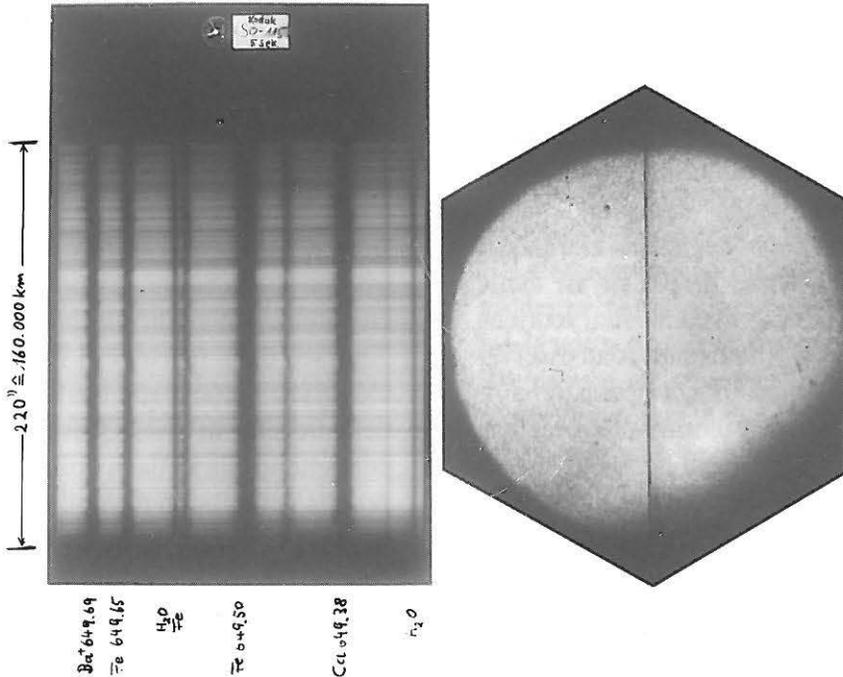
Grazie a un nuovo sistema, basato sull'impiego di un raggio laser, gli specchi sono stati allineati in modo ottimale. Un anno dopo, (maggio 1986) è stato installato lo spettrografo. Viste le differenti condizioni, la sua configurazione differisce da quella dell'IRS, specialmente per la disposizione del piano di registrazione dello spettro.



Schema del VGT (Vakuum Gregory Telescope) e dello spettrografo annesso

Spettrogramma di una porzione della fotosfera solare ottenuta al VGT il 12.IX.87

Gregory-Teleskop, Temstaffa, 12.IX.87



A partire dal settembre 1986 si sono potute ottenere le prime registrazioni spettrali affidabili. La foto sopra da un'idea della qualità delle immagini ottenibili in condizioni di seeing ottimo. La registrazione è stata effettuata il 12 settembre 1987; sulla destra si osserva una regione di Sole priva di attività, ottenuta al fuoco di 25 m del telescopio (il diametro del campo corrisponde a $3' 40''$). La linea corrisponde alla fessura dello spettrografo; la porzione di spettro di questa regione di sole, da 649.3 nm a 649.7 nm, è riportata nella foto a sinistra.

Si noti la granulazione sull'immagine destra. Nelle righe spettrali si vedono gli effetti dei movimenti dei granuli (irregolarità a zig-zag, dovuti a effetti Doppler) mentre le righe telluriche (generate dalla nostra atmosfera come quelle del vapore acqueo, H_2O , riprodotte sulla foto a 649,59 nm e a 649,30 nm) sono prive di discontinuità.

Studi su queste riprese hanno trovato che la risoluzione spaziale ottenuta è di 0.53 se-

condi d'arco, contro il limite teorico dello strumento che si situa a 0.48 secondi d'arco. In ottime condizioni di visibilità è dunque possibile avvicinare i limiti fisici dello strumento.

Il futuro scientifico dei due osservatori va visto anche nell'ottica di una collaborazione europea. Oltre a tutti i fisici solari tedeschi e spagnoli (a questi ultimi è riservato per contratto il 20% del tempo osservativo) l'usufrutto degli strumenti si estende ad altri gruppi di ricerca; per esempio è già in corso una collaborazione con l'osservatorio di Arcetri (Italia) per studi con un polarimetro universale e con Meudon (Francia) per un sensore bidimensionale di spostamenti Doppler.

Oltre agli strumenti germanici sono previsti o addirittura già attuati molti altri progetti di strumenti astronomici, che faranno delle Canarie uno dei centri mondiali di maggior spicco per la ricerca astronomica (e non esclusivamente solare) dei prossimi anni.

NANE SCURE : chi cerca, trova di A.Manna

Se il 1986 verrà ricordato come l'anno della cometa di Halley, il 1987 passerà alla storia dell'astronomia come un anno di importanti scoperte astrofisiche : in febbraio si è osservata l'esplosione della **supernova** nella Grande Nube di Magellano, che ancora oggi, a distanza di più di un anno, alimenta ampie disquisizioni teoriche sulla base di sempre nuovi dati osservativi e induce non pochi ricercatori a rivedere le proprie teorie sull'evoluzione stellare (v. Meridiana N°73).

Nel corso dell'estate, la scoperta di enormi concentrazioni di materia al centro di due galassie vicine alla Via Lattea e a M32 (v. id., pag.10), induce ad ipotizzare l'esistenza di due probabili **buchi neri**, tale deduzione avvalorerebbe la tesi secondo la quale questi ultimi entrano a far parte del processo evolutivo delle galassie, di cui, appunto, costituirebbero il nucleo.

Ma il 1987 ha visto anche un'altra e non meno significativa scoperta. Mi riferisco alle **nane scure o brune**. Prima di vedere come si è arrivati alla loro individuazione nel cielo, cerchiamo di descrivere questi astri dal profilo fisico. La suddetta categoria di oggetti, fino a qualche tempo fa prevista soltanto teoricamente, si situa in uno stadio intermedio tra le stelle di piccola massa (1/10 di quella del Sole) ed i pianeti giganti (1/1000 della stessa). In altre parole, saremmo di fronte a delle stel-

le mancate, cioè ad oggetti che per difetto di massa non possono essere stelle e sono troppo massicci per essere considerati dei pianeti.

Per diventare una stella, infatti, un corpo celeste deve avere una massa sufficiente per far raggiungere al suo centro una temperatura dell'ordine di alcuni milioni di gradi, tale da consentire l'innesco delle reazioni di fusione nucleare che portano alla trasformazione dell'idrogeno in elio. Queste reazioni permettono alla stella di brillare di luce propria per miliardi di anni. Al di sotto di questo limite di massa, l'oggetto celeste, dopo un primo periodo di riscaldamento delle parti centrali per il progressivo aumento di pressione nella fase formativa, si raffredda e diventa un pianeta.

A metà strada tra i due tipi, si ipotizzava l'esistenza di corpi celesti in cui le reazioni termonucleari si dovevano accendere solo parzialmente e per una durata inferiore. Data la loro bassa temperatura superficiale (1000- 1500 gradi), il dominio di lunghezza d'onda più appropriato per l'osservazione avrebbe dovuto essere il vicino infrarosso.

Nel 1985 un gruppo di astronomi guidati da D. Mc Carthy, dell'Università dell'Arizona, sembrarono scoprire l'esistenza di un corpo scuro attorno alla stella "Van Biesbroeck 8" (VB 8), nella costellazione di Ofiuco, a 21 anni luce

dalla Terra. Prima di questa tecnica osservativa, che si avvale di strumenti sensibili alla radiazione infrarossa, la presenza di corpi "freddi" nella nostra galassia veniva rivelata in modo indiretto, deducendo la loro presenza attorno alle stelle sulla base delle irregolarità di moto di queste ultime.

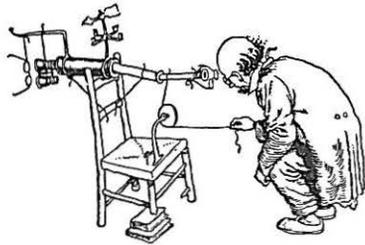
Il primo corpo "scuro" a essere osservato fuori dal sistema solare sembrava proprio quello che ruotava attorno a VB 8 : esso fu battezzato VB8-B e fu considerato da alcuni ricercatori un pianeta, mentre altri lo ritennero una stella nana bruna. Le cose però si complicarono con le osservazioni di due ricercatori francesi, C.Perrier e J.M.Mariotti, effettuate col riflettore da 3,60 metri dell'Osservatorio Australe Europeo (nel Cile). Essi osservarono VB8 nel marzo 1986 ricorrendo alla "speckle interferometrie" : una tecnica di rilevazione che permette di eliminare la degradazione delle immagini causata dalla turbolenza della nostra atmosfera.

I risultati dei ricercatori francesi contraddirono le conclusioni della équipe di Mc Carthy : nelle vicinanze di VB8 non c'era nessun oggetto scuro. Pareva quindi che VB8-B fosse sparita nel nulla !

E' probabile che l'interpretazione degli astrofisici dell'università dell'Arizona sia stata falsata da un errore sistematico nelle misure, dovuto all'interferenza di qualche disturbo atmosferico. In ogni caso la delusione tra i teorici fu notevole, anche se di breve durata: infatti l'estate scorsa, durante l'incontro annuale della Società Astronomica Ame-

ricana, tenutasi a Vancouver (Canada), B.Zuckerman ed E.Becklin annunciarono la scoperta, attorno alla stella "Giclas 29-38" (a 50 anni-luce dalla Terra), di un corpo che presentava le caratteristiche di una nana scura. Si tratterebbe di un corpo grande una volta e mezza Giove con una temperatura superficiale di oltre 1000°C.

Memori di quanto successo a VB8-B, s'impone questa volta una certa prudenza nell'accettare tali scoperte, ma la notizia sta suscitando un grande interesse nella comunità scientifica, per molteplici ragioni. Anzitutto Giclas 29-38 è una nana bianca, ossia una stella spenta, giunta al termine del suo cammino evolutivo. Essa ha esaurito il suo combustibile nucleare e si è contratta



fino ad avere un raggio quasi uguale a quello della Terra e una densità così alta che un centimetro cubo della sua materia peserebbe, sul nostro pianeta, molte tonnellate. Saremmo dunque in presenza di un sistema formato da una **nana bianca e una nana scura** legate gravitazionalmente.

Le ipotesi avanzate per spiegare l'origine di questo singolare sistema binario sono più d'una. E' probabile che

quella che ora è una nana bianca fosse in origine un pianeta che orbitava attorno ad una stella "normale" (proprio come Giove ed il Sole). Nelle ultime fasi espansive della sua vita la stella potrebbe aver riversato materia sul pianeta, aumentandone la massa e trasformandolo in una nana scura : si tratterebbe perciò della fase finale nell'evoluzione di un sistema planetario. .

Le osservazioni di Zuckerman e Becklin sono state eseguite nell'infrarosso col telescopio franco-canadese-hawaiano situato a 4000 m di altezza sul vulcano Mauna Kea nelle Hawaii.

Grazie invece al satellite IRAS per lo studio della radiazione infrarossa, restato in orbita dal gennaio al novembre 1983, sono stati identificati solo probabili sistemi planetari in formazione, come per esempio i dischi di polvere cosmica che ruotano attorno alle stelle : Vega , Beta Pictoris , Fomalhaut ed Epsilon Eridani .

In ogni caso lo studio delle nane scure è fondamentale anche per un'altra ragione : se venisse confermata la loro esistenza, avremmo risolto (in parte almeno) uno dei quesiti principali della cosmologia moderna. Le nane oscure potrebbero costituire la cosiddetta "massa mancante" delle galassie. Se si applicano le leggi della gravitazione di Newton alla dinamica delle galassie con il rilevamento dei movimenti delle stelle che le compongono, si conclude che la massa presente dovrebbe almeno essere dieci volte quella osservata. Una parte di questa massa mancante

potrebbe essere costituita dalle nane brune, fino ad oggi non percepite dai mezzi d'indagine tradizionali, nelle radiazioni visibili.

Il problema della massa interessa tutti i sistemi stellari, cioè tutto l'universo. Infatti, se la quantità di materia presente supererà un certo limite, la relativa forza gravitazionale sarà sufficiente a frenare l'espansione dell'universo fino a costringerlo a contrarsi con un processo inverso a quello della "esplosione" iniziale da cui ha avuto origine. Si sarebbe così in presenza di un **universo oscillante**. Se viceversa la quantità di materia non supererà quel limite, l'universo continuerà ad espandersi all'infinito, anche se con moto decelerato.

Le nane scure potranno perciò dirci qualcosa anche sul destino ultimo dell'universo.



Dal fronte della ricerca

Attività tettonica su Venere

(da "Science", dicembre 1987)

Due geologi della Brown University, J.W.Head e L.S.Crumpler, da un attento studio dei sistemi di crepacci lineari ed altre strutture morfologiche messe in evidenza da recenti rilievi radar ad alta risoluzione sulla superficie di Venere, hanno concluso che il pianeta possiede una crosta "attiva" analoga a quella della Terra (litosfera).

Su quest'ultima, buona parte delle formazioni geologiche, come catene montuose, fosse oceaniche, sistemi di fessure e faglie, sono il risultato di scorrimenti, spostamenti laterali e sprofondamenti di placche crostali "galleggianti" sulla massa magmatica sottostante in continuo rimescolamento per convezione tra le parti interne, più calde, e quelle esterne. Questo meccanismo, suggerito in forma embrionale da Wegener nel secolo scorso, è definito "tettonica a zolle", ed ha per conseguenza la cosiddetta deriva dei continenti, la formazione dei rilievi ecc. Questa "teoria" per la Terra è oggi accettata da tutti i geologi. Ora sembra che anche Venere sia sottoposta a questo fenomeno e sembra logico che sia così, se pensiamo alla massa del pianeta, molto simile a quella della Terra. Le minori dimensioni di Mercurio e di Marte precluderebbero invece tale tipo di attività, dato che questi pianeti si sono raffreddati più rapidamente, con la conseguente formazione di una crosta monolitica.

ASTRONAUTICA

NASA : tra 5 anni verso Marte

(da "Il Giornale" 8.4.88)

A poco più di due anni dalla catastrofe del Challenger, la NASA sta rialzando la testa e esaminando le proprie possibilità e le proprie ambizioni. Tra queste vi è l'importante progetto di inviare, entro cinque o al massimo sette anni, una astronave con sei uomini e molti robot a bordo verso Phobos, una delle lune di Marte.

In vista della ripresa dell'attività spaziale, che quest'estate dovrebbe consentire il lancio del primo traghetto spaziale dopo il tragico incidente del Challenger, la NASA sta infatti organizzando una serie di seminari per esaminare le sue prossime opzioni spaziali.

Nuove difficoltà per lo "Space-telescope"

Progettato negli anni settanta e terminato nel 1977, nel gennaio 1986 il grande Telescopio Spaziale (con specchio di 2.40 m), dopo molti rinvii, era praticamente pronto per il lancio. Tutti conosciamo il doloroso evento che ha fatto slittare tale momento di più di tre anni: un'eternità, se consideriamo i progressi tecnologici nel frattempo messi a punto nel campo della ricerca astronomica da stazioni terrestri, tanto da rendere obsoleto, sotto diversi punti di vista, questo ambizioso progetto. A parte la questione degli enormi costi causati dai continui rinvii già prima del disastro del Challenger, ora a complicare le cose ci si mette anche l'attività solare che in questi ultimi mesi sta crescendo più del previsto (ricordiamo che nel 1986 l'attività era al minimo), con conseguente espansione degli strati più esterni dell'atmosfera terrestre e relative difficoltà per lo "Space Telescope" di mantenersi nella orbita prevista in un primo tempo. Si stanno ora esaminando le possibilità di immettere il veicolo spaziale su orbite più elevate perché l'azione frenante dell'atmosfera non si faccia troppo sentire e acconsenta la permanenza nello spazio per almeno 5 anni. A questo punto le difficoltà si delineano a livello della capacità dei serbatoi di carburante del vettore, con complicazioni a non finire: un progetto nato veramente sotto una cattiva stella!

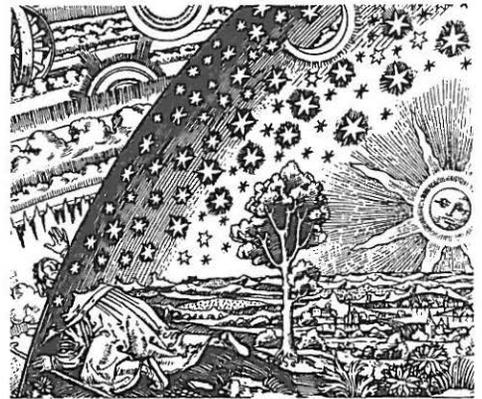
PER CHI VUOL SAPERNE DI PIU di A.Manna

Nel numero 74 di Meridiana abbiamo visto quali sono quei libri in commercio che consentono un facile approccio all'astronomia, sia ad un livello teorico che pratico. Naturalmente le indicazioni fornite sono il frutto di un giudizio meramente personale di chi scrive e quindi suscettibili di essere integrate (o eventualmente contestate) da ulteriori suggerimenti che ogni lettore di Meridiana può elargire rivolgendosi direttamente alla redazione.

In questa seconda parte approfondiremo il discorso citando testi più complessi che richiedono da parte del lettore un certo impegno. In lingua italiana vi sono oggi molti manuali e quasi tutti di buono o di ottimo livello.

Della casa editrice Hoepli, di Milano, abbiamo il libro di Margherita Hack, **Corso di astronomia** (1984) e quello di Bruno Cester, **Corso di astrofisica** (1984). Entrambi i testi sono di livello universitario, tuttavia il manuale della Hack si presta ad una lettura più scorrevole. Peccato per la veste tipografica che lascia un tantino a desiderare. Nel 1979, per la Zanichelli di Bologna, sono usciti due volumi di Livio Gratton dal titolo **Introduzione all'astrofisica**. Anche in questo caso siamo ad un livello accademico, ma, per il semplice appassionato, il testo di Gratton si rivela un'autentica miniera di dati (un po' alto il prezzo di copertina). Nel 1984 la medesima casa editrice pre-

sentò al pubblico una ristampa identica alla prima edizione (ottenuta cioè con procedimento anastatico) del libro di Francesco Zagar, **Astronomia sferica e teorica**. Il testo, benchè degli anni quaranta, è tutt'altro che datato: esso spiega in circa 600 pagine le leggi della meccanica celeste, dell'astronomia fondamentale, i metodi per calcolare le orbite di pianeti, asteroidi, comete ecc. Presso la Sansoni (collana "Studio") è uscito, in formato tascabile, il libro di Santi Aiello, **Introduzione alle stelle, elementi di astrofisica**. Si tratta di un testo molto utile per muovere i primi passi nel mondo complesso dell'astrofisica.



Sul libro del Kaplan, **Fisica delle stelle** (1982), sempre della Sansoni, abbiamo parlato nel N° 73 di Meridiana nella rubrica delle recensioni. Più complesso, in quanto presuppone nel lettore la conoscenza di alcuni concetti astrofisici, è il libro di Vittorio Castellani **Astrofisica stellare** (1985).

La Cedam di Padova ha pubblicato nel 1978 un testo del prof. Leonida Rosino dal titolo **Lezioni di astronomia**. Destinato principalmente agli studenti universitari, esso è dedicato però anche a tutti coloro che vogliono avere una visione completa e una preparazione approfondita. Sempre di Padova è la casa editrice Piccin che cura in particolar modo collane di testi universitari; qualche anno fa presentò al pubblico un libro molto ben fatto, a detta di taluni un classico dell'astronomia : **Il nuovo cosmo**. L'autore è Albrecht Unsöld, la traduzione dal tedesco è stata curata dal prof. M.G.Fracastoro.

Della casa editrice Newton Compton c'è un testo ben fatto, ma difficilino : si tratta di **Introduzione alla fisica nucleare** di Vittorio Castellani.

Meno difficile e più divulgativo è il libro di James Lequeux **L'astrofisica**, edito anche questo dalla Newton Compton, come il precedente, in formato tascabile.

La Editori Riuniti di Roma ha pubblicato qualche anno fa il libro **Astrofisica** di Alberto Masani : di livello universitario e di prezzo piuttosto elevato. Della Editori Riuniti è pure l'ottimo manuale **Astronomia generale** i cui autori sono i sovietici P.Bakulin, E.Kononovic e V.Moroz. Il testo è adottato dalle facoltà sovietiche di astronomia, la veste tipografica è un po' scadente, il volume tuttavia è abbastanza aggiornato, completo negli argomenti e uno strumento didattico prezioso.

Riassumiamo qui sotto, in forma tabellare, le opere citate, secondo le indicazioni del catalogo Hoepli 1986:

autore	titolo	editore	anno	prezzo L.it.
M. Hack	Corso di astronomia	Hoepli	84	20 000
B. Cester	Corso di astrofisica	"	"	18 000
L. Gratton	Introduzione all'astrofisica (2 vol.)	Zanichelli	79	32 000
F. Zagar	Astronomia sferica e teorica	"	84	26 500
S. Aiello	Introduzione alle stelle	Sansoni	79	8 000
S.A. Kaplan	Fisica delle stelle	"	82	30 000
V. Castellani	Astrofisica stellare	Zanichelli	85	30 000
L. Rosino	Lezioni di astronomia	Cedam	79	24 000
A. Unsöld	Il nuovo cosmo	Piccin	79	20 000
V. Castellani	Introduzione all'astrofisica nucleare	Newton C.	81	5 000
J. Lequeux	L'astrofisica	"	78	6 000
A. Masani	Astrofisica	Ed.Riuniti	84	40 000
P.Bakulin et al.	Astronomia generale	"	84	28 000

I prezzi sono naturalmente quelli di due anni fa ed i libri possono essere comandati nelle nostre librerie

Effemeridi per giugno e luglio

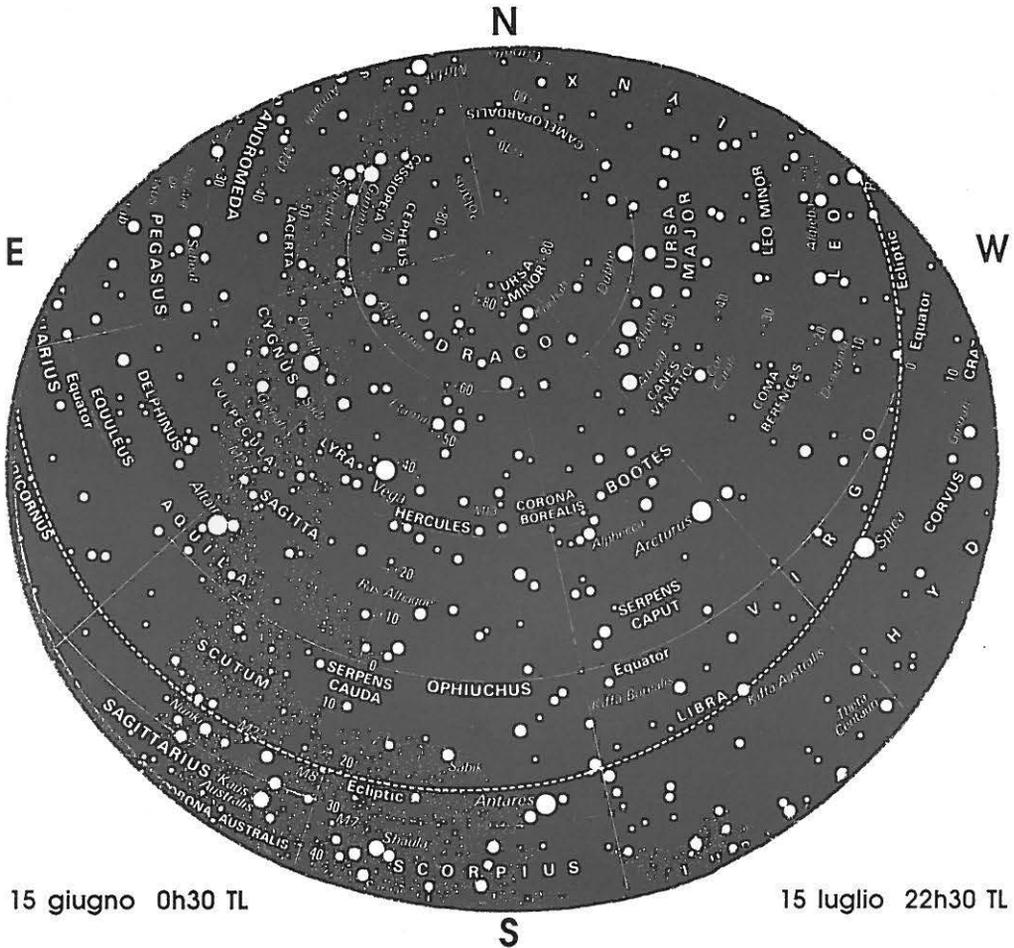


Visibilità dei pianeti :

- MERCURIO** : si trova in congiunzione col Sole il 13 giugno e rimarrà perciò praticamente invisibile per tutto il mese; in luglio lo si potrà invece osservare di mattina, prima del sorgere del Sole, a oriente, arrivando alla sua massima elongazione occidentale il 6 del mese. Di nuovo invisibile l'ultima settimana di luglio.
- VENERE** : invisibile in giugno, riapparirà di mattina in luglio, dapprima nelle vicinanze di Mercurio, poi se ne distaccherà sempre più. Il giorno 19 Venere avrà già la sua massima luminosità di $-4,2$.
- MARTE** : si sta avvicinando alla Terra e la sua luminosità cresce progressivamente ($-0,6$ in giugno, $-0,9$ in luglio), rimarrà però ancora visibile solo nella seconda parte della notte, dapprima nella costellazione dei Pesci, quindi nella Balena.
- GIOVE** : nella costellazione dell'Ariete in giugno, comincia timidamente ad apparire di mattina, ad oriente; si sposta in seguito nel Toro ed il 19 luglio si troverà a 5° dalle Pleiadi.
- SATURNO, URANO e NETTUNO** si trovano nella costellazione del Sagittario e saranno visibili praticamente tutta la notte di questo bimestre estivo, purtroppo bassissimi sull'orizzonte sud. I primi due saranno in opposizione al Sole il giorno 20 giugno mentre Nettuno lo sarà il 30 dello stesso mese.

Fasi lunari	:	Ultimo Quarto	il	7 giugno	ed il	6 luglio
		Luna Nuova	il	14 "	" "	" 13 "
		Primo Quarto	il	22 "		e luglio
		Luna Piena	il	29 "	" "	" "

Inizio dell'estate : il 21 giugno, alle 5h57 TL, il Sole raggiunge il punto solstiziale a 6h di ascensione retta e $+23^\circ 26'$ di declinazione, nella costellazione dei Gemelli. Avremo allora la durata maggiore del giorno per il nostro emisfero, con 15h54 alla latitudine media della Svizzera.



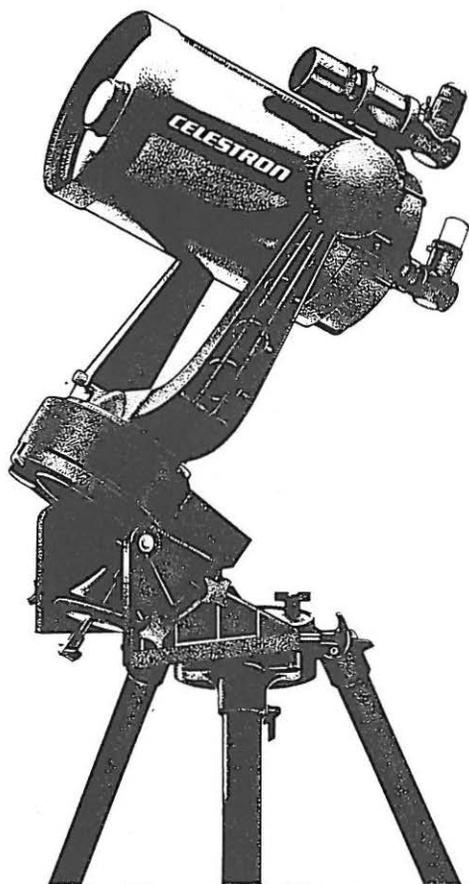
ATTUALITA' ASTRONOMICHE

L'India si appresta a costruire a Poona, nella parte occidentale del paese, il più grande radiotelescopio del mondo, che entrerà in servizio entro il 1992. Dotato di 34 antenne, di 45 metri di diametro ognuna, il grande strumento dovrebbe contribuire a migliorare le conoscenze sull'origine dell'universo. Il costo dell'opera è stimato a più di 16 milioni di dollari.

Il radio telescopio indiano sarà più potente di quello di Arecibo, (Puerto Rico) e potrà così captare sorgenti radio che quest'ultimo non è in grado di percepire. Oltre alla maggiore sensibilità, le sue antenne potranno essere puntate praticamente verso qualsiasi punto del cielo sopra l'orizzonte di Poona, contrariamente all'antenna gigante di Arecibo, che è fissa verso lo zenith.

G.A. 6601 Locarno

Corrispondenza : Specola Solare, 6605 Locarno 5



411



OTTICO MICHEL

occhiali lenti a contatto strumenti ottici

Lugano Via Nassa 9 091 23 36 51

Lugano Via Pretorio 14 Chiasso Corso S. Gottardo 32



OM 10 87 E

ZEISS

BAUSCH & LOMB 

ATTENZIONE : i prezzi dei telescopi U.S.A. sono ora fortemente ribassati a causa del favorevole tasso di cambio del dollaro
