

MERIDIANA

BIMESTRALE DI ASTRONOMIA

Anno XV - Settembre - Ottobre 1989

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

84

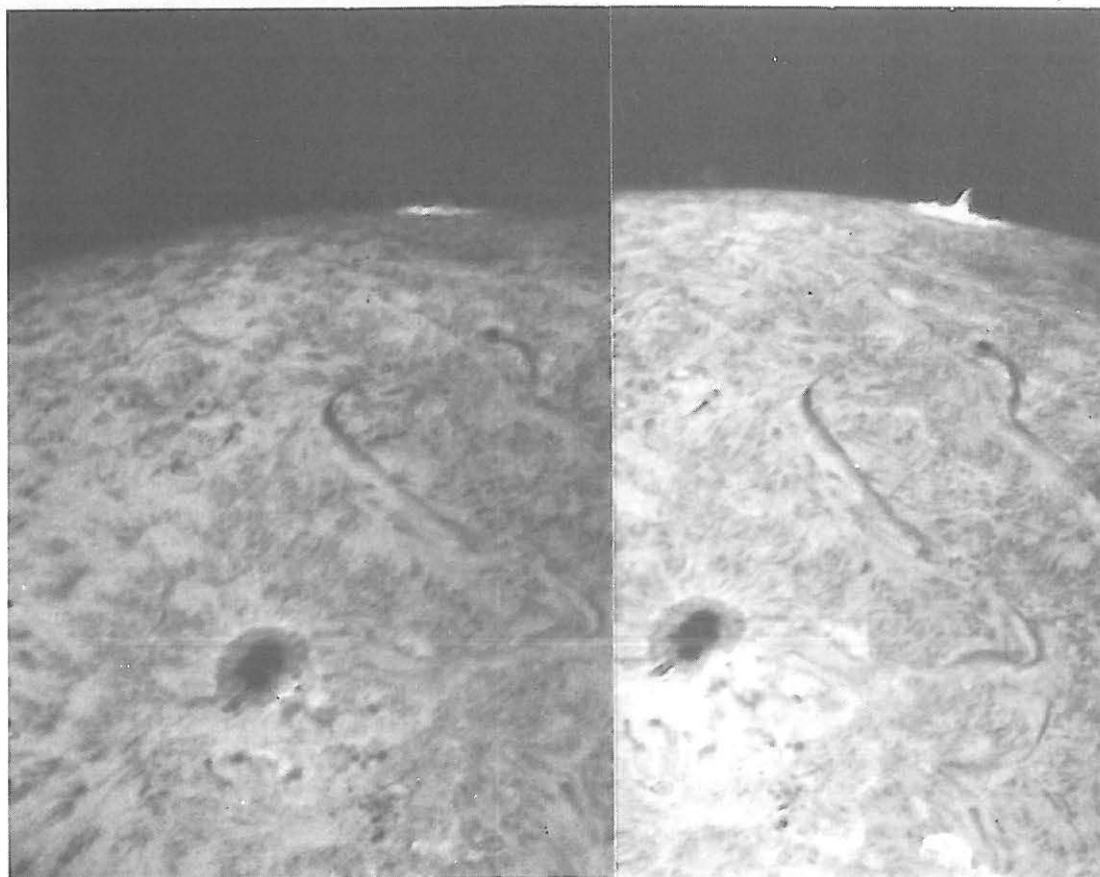


Figura di copertina : due belle immagini di parte del disco solare (cromosfera H/alfa) , ottenute dal dott. Ossola il 20.8.1989 alle 16h55 e 17h02 al rifrattore da 125 mm, munito di filtro monocromatico T-Scanner. L'attività solare si trova sempre ad altissimi livelli, l'attuale ciclo essendo vicino al massimo: lo scorso mese di agosto il numero di Wolf ha segnato una nuova punta (166,8 di media mensile); ricordiamo che il record mensile dell'attuale ciclo è quello del dicembre 1988 con 196,2 (vedi grafico a pag 6 di Meridiana N°83).

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 vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione.

NOTIZIARIO TELEFONICO AUTOMATICO : 093 / 31 44 45

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

MERIDIANA

SOMMARIO N° 84

Giove : presentazione 1988	pag. 4
L'astronomia dell'invisibile	" 6
Carona : novità al Calina	" 8
Materia interstellare	" 10
Nettuno svelato da Voyager II	" 12
Attualità astronomiche e astronautiche	" 14
E se diventassi astronomo ?	" 16
Effemeridi	" 18
Cartina stellare e occultazione	" 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 II 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 700 esemplari

GIOVE : presentazione 1988

(opposizione : 23 novembre 1988)

Sergio Cortesi

Questo rapporto si basa esclusivamente sulle osservazioni visuali del relatore (in totale 22 disegni, nel periodo dal 10 settembre 1988 al 6 febbraio 1989), eseguite alla Specola Solare Ticinese con il riflettore Newton $\varnothing = 250$ mm e ingrandimento 244x.

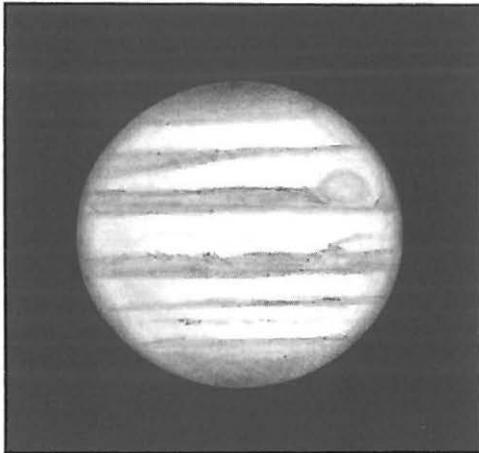
Durante questa presentazione il pianeta

Descrizione dettagliata.

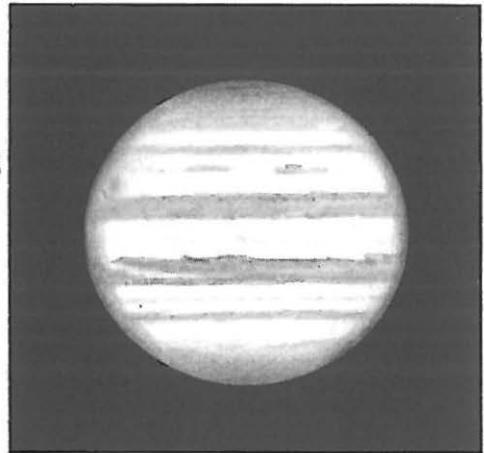
(denominazioni secondo le abbreviazioni internazionali)

SSTB : sempre ben evidente e contrastata, molto larga a partire da gennaio (v. disegno 3)

STB : visibile solo a tratti, assente nelle



22 ottobre '88 21h30 T.U. $\omega_1 = 132^\circ$ $\omega_2 = 337^\circ$



28 dicembre '88 20h00 T.U. $\omega_1 = 224^\circ$ $\omega_2 = 278^\circ$

ha mostrato ancora la classica struttura con le due bande equatoriali intense e larghe. La Macchia Rossa era un po' più scura rispetto all'anno scorso, ma sempre di tonalità sul grigio neutro. Eccezionalmente larga la SSTB a partire da gennaio 1989, per contro quasi assente la STB. In generale le colorazioni delle bande e delle zone di Giove mi sono sembrate quest'anno su toni piuttosto neutri, tendenti al bruno-ocra solo nelle bande più larghe e intense.

vicinanze della Macchia Rossa. Le tre macchie ovali chiare (W.O.S.), osservate da più di quarant'anni, sembrano scomparse.

M.R. : é stata meglio visibile che durante la precedente presentazione (v. Meridiana No.78); il suo ovale grigio chiaro era incastonato in una insenatura della SEB (v. disegni 1 e 4). La posizione in longitudine della MR al momento dell'opposizione (fine novembre 1988) é rimasta praticamente invariata rispetto a quella

dell' opposizione precedente (18°), ma é andata in seguito gradatamente spostandosi verso longitudini crescenti, per situarsi a circa 23° (S.II) a fine gennaio '89.

SEB : pur se ancora larga, ben contrastata e ricca di dettagli, mi é sembrata meno attiva dell'anno scorso, sintomo che la "rianimazione" volge al termine : per gli anni prossimi dobbiamo perciò aspettarci un ulteriore indebolimento di questa banda, compensata da una ripresa di colorazione della Macchia Rossa.

EZ : molto larga e chiara, con l'abituale invasione da parte dei pennacchi originati dal bordo sud della NEB che vanno a formare degli effimeri e sottili tronconi della Banda Equatoriale (EB).

NEB : ha presentato lo stesso aspetto della scorsa presentazione, frequentemente a struttura sdoppiata (v. disegno 2). Questa banda è rimasta anche quest'anno la più scura e la più attiva del pianeta.

NTB : quasi sempre invisibile (soprattutto con immagini telescopiche mediocri), la si è potuta meglio scorgere, sottile e a intermittenza, nella seconda parte delle

osservazioni (v.figure 2 e 3).

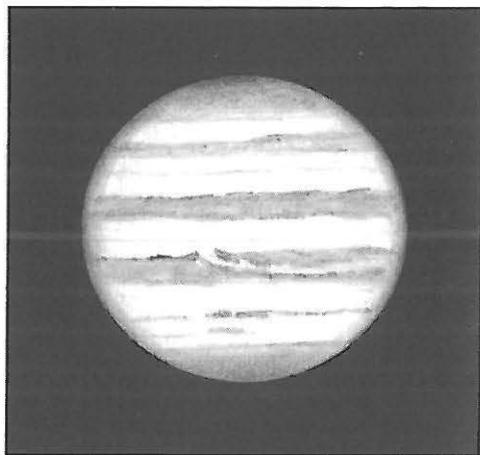
NNTB : durante tutto il periodo d'osservazione la si è potuta scorgere facilmente, a volte anche ricca di condensazioni allungate che andavano a complicarne l'aspetto (v. disegni 2 e 3).

NPR : di tonalità grigia piuttosto uniforme, come le omologhe SPR.

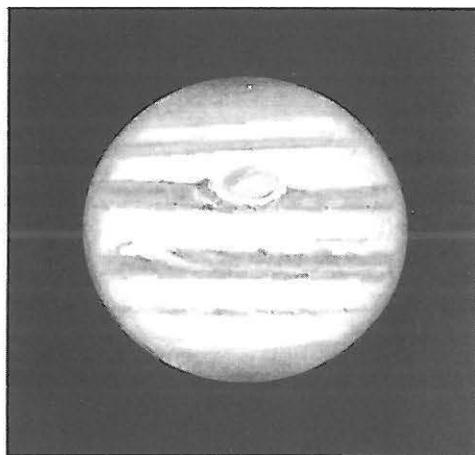
NOTIZIA DELL'ULTIMA ORA :

Ci viene segnalato che la Banda Equatoriale Sud (SEB) di Giove sembra scomparsa (osservazioni di fine agosto 1989). Ben visibile fino ad aprile, la banda, secondo una nostra recentissima osservazione (settembre) è effettivamente quasi invisibile, per la prima volta da almeno una decina d'anni.

Sarà interessante seguire il pianeta nei prossimi mesi, quando probabilmente la Macchia Rossa diventerà più scura e colorata. In seguito ci si dovrà aspettare l'apparizione di una nuova "rianimazione" della SEB.



4 gennaio '89 19h00 T.U. $\omega_1=213^\circ$ $\omega_2=214^\circ$



20 gennaio '89 16h55 T.U. $\omega_1=252^\circ$ $\omega_2=22^\circ$

L' ASTRONOMIA DELL' INVISIBILE (continuazione e fine)

Vinicio Barocas , Preston (GB)

Diventò subito evidente che c'erano delle limitazioni nell'osservazione da entrambe le parti dello spettro, dovute all'assorbimento e all'effetto di filtro dell'atmosfera terrestre. Le nuove teorie atomiche e quantistiche prevedevano interessanti fenomeni nell'ultravioletto e nell'infrarosso che non potevano essere osservati dalla superficie della Terra. Il sogno di ogni astronomo era quello di poter eseguire le osservazioni al di fuori dell'atmosfera, sogno che si sarebbe concretato solo più tardi, con strumenti portati in quota da palloni stratosferici e finalmente con i razzi e i satelliti artificiali.

Forse uno dei più grandi progressi del XX° secolo fu la nascita e lo sviluppo dell'elettronica, unitamente alle tecniche delle radiocomunicazioni e del radar, rapidamente affermatesi durante la seconda guerra mondiale.

Appena furono disponibili sul mercato, fotomoltiplicatori, convertitori di immagini, transistor e circuiti stampati vennero adottati immediatamente dagli astronomi. I grossolani fotometri degli anni 30, che impiegavano normali fotocellule, vennero rimpiazzati da apparecchi molto più efficienti e così

leggeri da essere applicati facilmente ai telescopi e agli spettrografi. Tutti questi sviluppi dell'elettronica diedero nuova vita a telescopi anche di piccole dimensioni con l'aumento della loro efficienza, dato che i nuovi fotometri erano molto più sensibili delle emulsioni fotografiche. I progressi nelle comunicazioni radio così come nelle tecniche radar e a microonde ebbero un tale impatto in astronomia da inaugurare un campo d'osservazioni completamente nuovo. Già nel 1932 Janski aveva dimostrato l'esistenza di onde radio che ci giungono dallo spazio e dopo la guerra, con nuovi e più delicati strumenti oltre che a nuovi tipi di antenne, divenne possibile

sviluppare questi particolari studi. Fu messa in evidenza l'esistenza di "finestre" nell'atmosfera terrestre in corrispondenza a lunghezze d'onda radio, analoghe a quelle esistenti nella parte visibile dello spettro. Queste finestre erano però molto più larghe che quelle ottiche. In altre parole non era possibile osservare dalla Terra lo spettro intero ma solamente certe lunghezze d'onda. Gli astronomi potevano osservare l'universo attraverso due finestre principali, le quali



La più grande antenna parabolica orientabile del mondo (D=100 m) : quella del radiotelescopio di Effelsberg (D)

sfortunatamente erano separate da un intervallo. Un nuovo termine fece la sua apparizione : il radio cielo. Nel frattempo i fisici avevano acquistato una considerevole conoscenza sul come un corpo irradia in tutto lo spettro e gli astronomi si resero conto che per ottenere un'immagine completa degli oggetti celesti avrebbero dovuto investigare la ripartizione dell'intensità della radiazione emessa su tutto lo spettro, con una considerevole estensione della conoscenza dell'universo.

La radio astronomia mostrava un cielo completamente differente da quello conosciuto fino ad allora. C'erano intense radio sorgenti che non

potavano essere identificate con nessuna controparte ottica. Nuovi oggetti furono scoperti, come i **quasar** e le **pulsar** che richiesero nuove teorie e nuove interpretazioni circa l'evoluzione dell'universo. Uno dei vantaggi delle onde radio, rispetto alle onde luminose, è che esse non sono assorbite dal gas e dalla polvere interstellari, così che per mezzo dei radio telescopi divenne possibile osservare oggetti otticamente invisibili. L'idrogeno esistente nello spazio interstellare non emette e non assorbe onde luminose e quindi non può essere rilevato otticamente nonostante che sappiamo esista in grande quantità tra una stella e l'altra. Fortunatamente l'idrogeno emette ed assorbe una radiazione alla lunghezza d'onda di 21 cm, osservabile con radio telescopi sintonizzati su questa frequenza. E' quindi possibile disegnare delle mappe che mostrano la distribuzione dell'idrogeno nella Galassia e la struttura dei suoi bracci a spirale.

Il successo di queste ricerche incitarono i radio astronomi a cercare altre righe nello spettro radio previste dai fisici. Sorsero così la **radio spettroscopia** e l'**astrochimica**. Righe di diverse molecole, come il radicale idrossilico (OH) il radicale ammonico (NH_2) e la formaldeide (H_2CO) erano già state trovate e la ricerca dell'esistenza di molecole organiche, che poteva dare una risposta alla domanda sull'esistenza della vita nell'universo, diedero origine a quella che fu chiamata l'**astrobiologia**.

Finora ho parlato solo di astronomia ottica e radio, ma in anni recenti si è considerevolmente sviluppata l'astronomia nei raggi X e quella nell'infrarosso. Entrambe presentano notevoli difficoltà tecnologiche. In particolare, per captare i raggi X bisogna montare gli speciali telescopi su satelliti artificiali. Ciononostante, in questi ultimi anni sono stati raccolti copiosi e interessanti dati osservativi: si sono per esempio scoperte delle stelle che emettono tutta la loro energia a quelle cortissime lunghezze d'onda.

L'astronomia nell'infrarosso si è sviluppata su differenti linee, anche perchè molte osservazioni si possono compiere dalla Terra, la cui atmosfera è più trasparente dalla parte rossa dello spettro che non da quella violetta. Nell'infrarosso vicino fino ad una decina di mm ci sono molte finestre trasparenti, tra 40 e 300 mm la nostra atmosfera è opaca e dobbiamo utilizzare strumenti trasportati da palloni o da aerei stratosferici. Oltre questa lunghezza d'onda l'astronomia

infrarossa si confonde con la radioastronomia. Uno dei vantaggi dell'astronomia infrarossa è che con queste radiazioni si possono studiare i cosiddetti oggetti celesti "freddi", per esempio i dischi di materiale circondanti alcune stelle in fase di planetizzazione.

Lo studio dell'intero spettro emesso dalle sorgenti cosmiche ci ha dato una differente immagine degli oggetti stessi. Il migliore esempio è la Crab Nebula, residuo dell'esplosione di una supernova galattica e studiata dai raggi X fino alle onde radio.

Il quadro che ho appena dipinto può essere molto eccitante, ma c'è forse una domanda che viene alla mente: cosa può fare l'astronomo dilettante nel contesto di queste nuove tecnologie? Da una parte anche la situazione strumentale dell'astrofilo è progredita. Nel passato non poteva competere con i grandi telescopi professionali, oggi invece i dispositivi elettronici applicati al suo modesto telescopio gli hanno dato nuova vita e nuove possibilità insospettite. Cinquant'anni fa i telescopi erano molto più costosi, oggi telescopi di una ventina o una trentina di centimetri di apertura sono abbastanza comuni presso i dilettanti. Radiotelescopi possono essere autocostruiti dagli astrofili e l'equipaggiamento elettronico è più affidabile e più a buon mercato che nel passato. Anche lo sviluppo e la diffusione del personal computer ha favorito questa svolta qualitativa nell'attività dell'astronomo dilettante. La fotometria fotoelettrica di stelle variabili e di asteroidi, l'osservazione di deboli oggetti con convertitori e intensificatori d'immagini, l'osservazione del Sole in luce monocromatica, sono ora tutti campi di attività alla portata dell'astrofilo. Il suo interesse per l'ottica è stato convertito in interesse per l'elettronica.

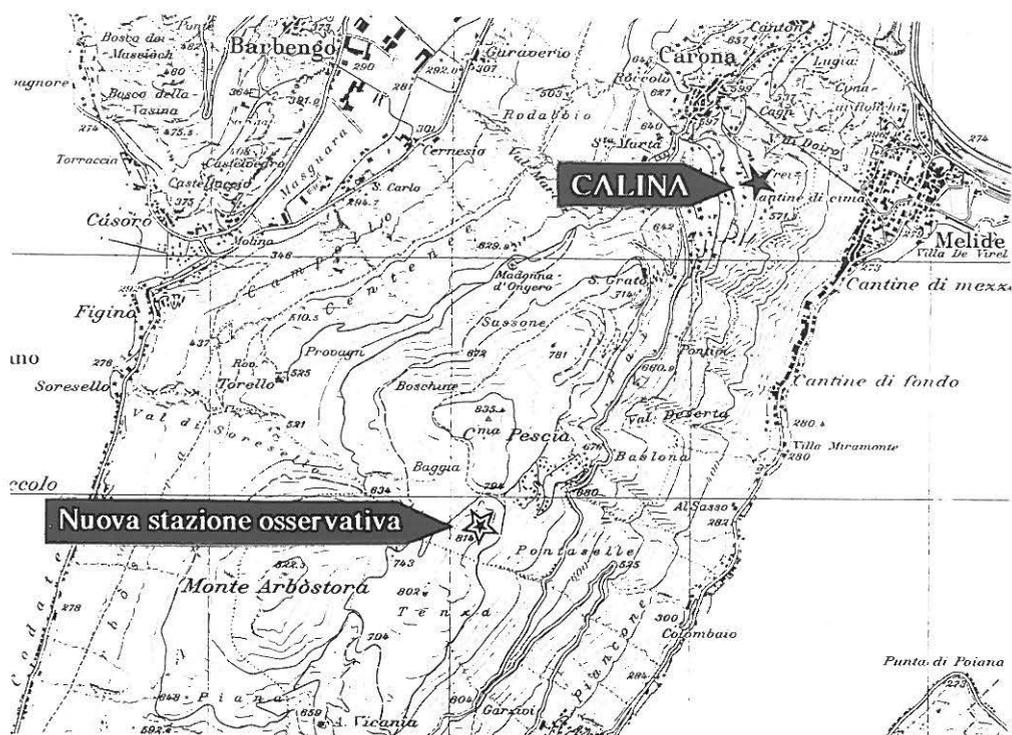
Oggi l'astronomo di professione può stare seduto in un confortevole locale riscaldato e manovrare il telescopio con i suoi accessori per mezzo di telecomandi. Addirittura può lasciare il suo posto e tornare più tardi a raccogliere le registrazioni dei dati osservativi. Ciò è naturalmente molto confortevole ma in questo processo egli ha perso il diretto contatto con il suo strumento e addirittura con il cielo, se mai ne ha avuto uno. Nonostante i progressi strumentali l'astrofilo questo contatto in genere non l'ha perso, così come non ha perso il senso dell'umiltà che ispira la visione dell'universo.

CARONA : NOVITÀ AL CALINA

Francesco Fumagalli

Dopo aver richiesto e ottenuto un finanziamento per l'ammodernamento dell'osservatorio CALINA (v. Meridiana N°73, pag.15), il Comune di Carona si accinge ora ad iniziare quei lavori di ristrutturazione che consentiranno entro la prossima primavera un nuovo e più razionale utilizzo dell'osservatorio anche da parte della nostra società. Verranno migliorati e potenziati gli alloggiamenti del cosiddetto "club", sottostante ai locali degli strumenti, ma - ciò che a noi della

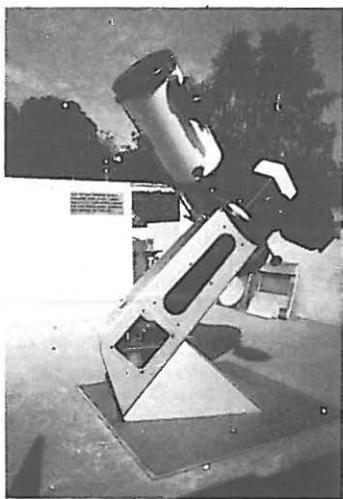
S.A.T. interessa di più - verrà realizzata una seconda terrazza osservativa con tetto scorrevole, dove sarà installato il riflettore Maksutov Ø 300 mm da noi acquistato due anni fa a questo scopo. Ciò consentirà finalmente di risolvere il problema del "sovraffollamento" estivo attorno al vecchio Newton. A livello del "club" si realizzerà inoltre una nuova sala dove poter tenere riunioni e svolgere corsi e, perchè no, costituire la nostra sede sociale. Questo risultato corona quattro anni di



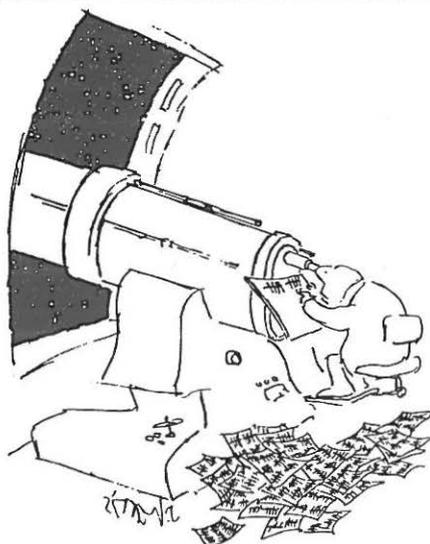
Situazione topografica della zona del Comune di Carona con l'osservatorio Calina e la prevista ubicazione della nuova stazione d'osservazione

attività osservativa, divulgativa e “diplomática” svolta con discrezione e costanza, mirata a qualificare Carona come principale centro di divulgazione e ricerca astronomica del Sottoceneri. Oltre all’ingrandimento del Calina, dedicato quasi esclusivamente all’attività divulgativa, ci stiamo occupando attivamente per la realizzazione di una nuova specola, concepita per la ricerca scientifica e dotata di strumenti per l’osservazione fotografica e fotoelettrica delle stelle.

Il nuovo osservatorio verrebbe ubicato sui contrafforti orientali dell’Arbostora (v. cartina topografica) in una località denominata Campolungo, in territorio di Carona al confine con Vico-Morcote, a circa 800 m.s.m. Tale ubicazione è stata da noi scelta per la favorevole visibilità, con orizzonte libero su 360° (ciò che non si verifica al Calina), per la lontananza da luci artificiali e per il migliore “seeing” (la prevista specola sarebbe totalmente circondata dal verde e lontana dalle abitazioni).



L'attuale riflettore Newton Ø300 del Calina



Numeri astronomici

Con questa realizzazione Carona verrebbe ad assumere per il Sottoceneri quel ruolo di centro di attività astronomica che Locarno svolge per il Sopraceneri. Tali due poli di attrazione per gli astrofili ticinesi e per la popolazione si dimostrano necessari soprattutto con l’estensione al luganese dei “Corsi per adulti” di astronomia del D.P.E.. La nuova sala di riunione del Calina è stata vista in particolare anche per tale funzione, mentre la progettata nuova stazione osservativa (sempre che non si frappongano alla sua realizzazione ostacoli d’ordine burocratico o finanziario) sarà a disposizione di quegli studiosi che hanno un serio programma d’osservazione ma che non dispongono di strumenti personali ben ubicati.

In occasione della prossima assemblea generale della nostra società che si terrà in novembre, speriamo di poter presentare il progetto ed il preventivo di spesa con tutti i dettagli, in modo da poter lanciare una sottoscrizione tra i simpatizzanti per raccogliere i fondi necessari a questa ambiziosa realizzazione.

MATERIA INTERSTELLARE : universo aperto o chiuso ? (continuazione e fine)

Ugo Zoppi, Arbedo

Nella prima parte abbiamo visto come possa venir analizzata la materia interstellare (v. Meridiana N°83). Mi sono in particolare soffermato sul rapporto deuterio-idrogeno (D/H). Ora vorrei spiegare perchè per gli studiosi di cosmologia questo rapporto riveste un ruolo, oserei dire, essenziale.

A questo scopo ritracciamo brevemente alcune fasi della storia dell'universo, e cioè i primi minuti, quando si sintetizzarono i primi nuclei atomici "complessi" (deuterio, trizio, ^3He e ^4He), secondo le conoscenze oggi acquisite. Essenzialmente le seguenti cinque reazioni portarono alla formazione di ^4He :

- (1) $p + n > d$
- (2) $p + d > ^3\text{He}$
- (3) $d + n > t$
- (4) $^3\text{He} + n > ^4\text{He}$
- (5) $t + p > ^4\text{He}$

(p=protone; n=neutrone; d=deuterio; t=trizio; ^3He =isotopo dell'elio; ^4He =elio)

Ci occuperemo principalmente delle reazioni (2) e (3). Le probabilità per cui possono verificarsi sono proporzionali alla densità del deuterio. Ecco quindi che comincia a trasparire il nocciolo della questione: **la densità del deuterio è un indice della densità totale dell'universo !** In un universo più denso del nostro le reazioni (2) e (3) sarebbero infatti state più frequenti, con consumo molto maggiore di deuterio di quanto non sia stato nella

realtà, rendendo di conseguenza il rapporto D/H inferiore a quello misurato. Tutti sanno quale importanza capitale assume la densità totale dell'universo nello studio del suo sviluppo futuro. Ricordiamola brevemente : il nostro universo ebbe inizio con l'esplosione promordiale chiamata "Big-bang" e da allora è in continua espansione; quest'ultima è comunque rallentata dalla forza gravitazionale che attrae tra di loro tutti i corpi materiali.

Per il futuro dell'universo sono possibili tre tipi di evoluzione a dipendenza appunto dall'intensità di questa forza gravitazionale che si oppone all'espansione. Se la densità totale dell'universo è superiore ad un valore limite chiamato "**densità critica**", l'espansione si tramuterà in contrazione, se viceversa la densità dell'universo è uguale o inferiore a quella critica, l'espansione continuerà per sempre. Attualmente la densità critica è dell'ordine di grandezze di

$$10^{-29} \text{ g/cm}^3$$

A questo punto diamo una prima occhiata al grafico (lo analizzeremo più dettagliatamente in seguito). Si tratta di una curva teorica che mette in relazione la densità attuale dell'universo con la frazione di deuterio prodotta, che non è altro che il rapporto D/H al momento della conclusione della fase di sintetizzazione dell'elio. Chiamerò questo valore $(X_D)_p$ (la "P" sta per primordiale) per distinguerlo da

GIORNATA SVIZZERA DELL'ASTRONOMIA

Sabato 7 ottobre 1989

Invito ad osservare il cielo stellato

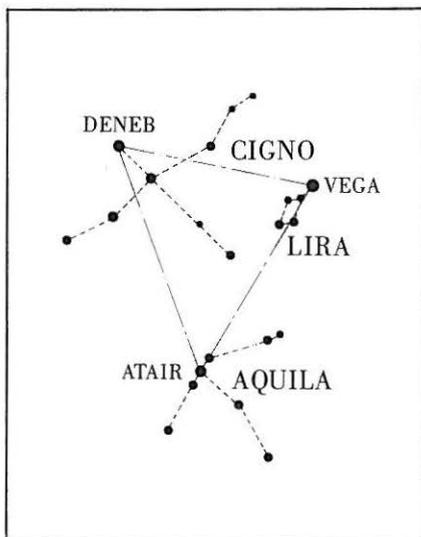


tenzione al grafico. Come si può notare, logici ci vorrà però ancora del tempo ...



Nebulosa anulare della
costellazione della *Lira*

Le due cartine riprodotte in questa pagina vi aiuteranno a riconoscere in cielo qualche costellazione tipica delle sere d'ottobre.



Nelle sere di ottobre si riconosce facilmente nel settore Ovest della volta celeste il grande *triangolo estivo* formato dalle seguenti stelle brillanti: *Vega* la più luminosa verso Ovest, *Atair* la più bassa e *Deneb* la più alta delle tre.

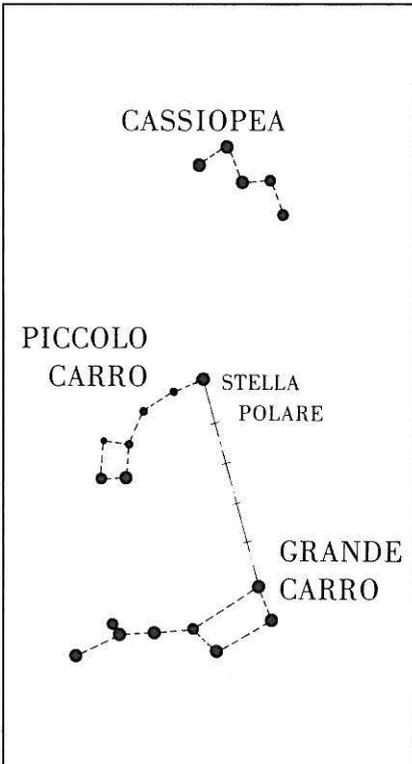
La costellazione del *Cigno* ha la forma di un uccello in volo; *Deneb* ne è la coda. La *Lira* alla quale appartiene *Vega* è assai piccola. *Atair* è la stella più brillante dell'*Aquila*.

Il triangolo *Vega-Deneb-Atair* non è visibile in ogni stagione. Manca logicamente in inverno.

di deuterio di quanto non sia stato nella sta per primordiale) per distinguerlo da



I crateri della *Luna*



Impossibile smarrire il *Nord* se la notte è bella. Si comincia col reperire il *Grande Carro* caratterizzante l'*Orsa Maggiore*, basso sull'orizzonte Nord nelle sere d'ottobre. Si conta cinque volte il lato esterno del carro, e si trova la *Stella Polare*, che indica la direzione *Nord* con una precisione superiore a 1°.

La *Stella Polare* (chiamata anche semplicemente *Polare*) si trova nell'*Orsa Minore* (o *Piccolo Carro*).

In linea retta con l'*Orsa Maggiore*, e dall'altra parte della *Polare*, si trova la «W» caratteristica della costellazione di *Cassiopea*, formata da cinque stelle luminose. In tutta la Svizzera, ossia alle nostre latitudini, queste costellazioni sono visibili in ogni momento dell'anno.

tenzione al grafico. Come si può notare, logici ci vorrà però ancora del tempo . . .

La *Società Astronomica Svizzera «SAS»* desidera offrire a tutti coloro che si interessano di astronomia l'occasione di allacciare dei legami tanto sul piano umano quanto su quello scientifico.

Con questa seconda giornata svizzera dedicata all'astronomia, estesa all'intero paese, la *SAS* intende informare il pubblico sulle sue attività e stabilire dei nuovi contatti. Se le condizioni meteorologiche lo consentiranno, molti osservatori sparsi in tutta la Svizzera saranno aperti ai visitatori. Basta un semplice colpo d'occhio attraverso uno strumento per avere già un primo contatto con il mondo affascinante delle stelle. La sensazione che si prova nell'osservare «in diretta» un qualsiasi corpo celeste, difficilmente potrà essere dimenticata.

Il tema di quest'anno è: ***la gioventù e l'astronomia.***

A tale proposito la *SAS* offre ai giovani che si iscrivono nel 1989 a una delle sue sezioni, un abbonamento gratuito della durata di un anno alla sua rivista *ORION*. Quest'ultima appare 6 volte all'anno. I suoi articoli sono abbondantemente illustrati e presentano recenti risultati acquisiti in campo astronomico. Vi troverete altresì numerose indicazioni, suggerimenti per chi è alle prime armi e piccoli annunci su strumenti d'occasione, ecc.

Dove iscriversi?
In una delle 33 sezioni

Indirizzo del segretario centrale della *SAS*:
Andreas Tarnutzer
Hirtenhofstrasse 9
6005 Lucerna

di deuterio di quanto non sia stato nella (sta per primordiale) per distinguerlo da

quello misurato ai nostri giorni (indicato con X_D). Come qualcuno sicuramente avrà già intuito, ho dovuto fare questa distinzione perchè il rapporto non ha valore costante nel tempo, ma ha tendenza a diminuire sempre più. Ciò è dovuto al fatto che la sintesi dell'elio si perpetua al centro delle stelle, con le note reazioni.

L'evoluzione del rapporto D/H può essere abbastanza fedelmente rappresentata da un decadimento radioattivo. La diminuzione del numero di atomi è cioè proporzionale al numero stesso di atomi. Per una valutazione numerica manca solamente la costante di proporzionalità che può tuttavia venir determinata grazie a complicati calcoli teorici sull'evoluzione stellare. Ecco dunque i valori ottenuti cominciando da quello misurato di cui ci siamo occupati nella prima parte (v. Meridiana N° 83) :

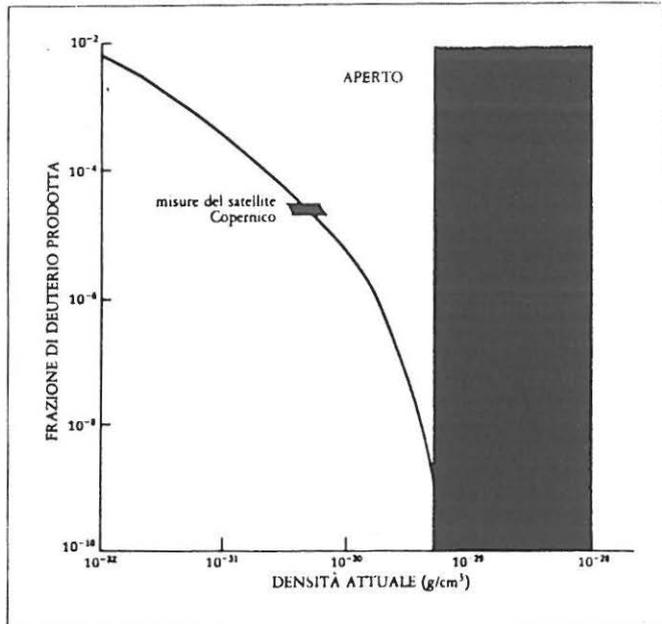
$$3.10^{-6} < X_D < 21,5.10^{-6}$$

Il rapporto primordiale è invece compreso nei limiti seguenti :

$$3.10^{-6} < (X_D)_p < 86.10^{-6}$$

Ora possiamo rivolgere nuovamente l'attenzione al grafico. Come si può notare,

per avere un universo marginalmente chiuso, la frazione di deuterio prodotta dovrebbe assumere valori dell'ordine di 10^{-9} . Le misure effettuate rivelano valori nettamente superiori. Sembra quindi che l'universo sia aperto e che debba perciò continuare ad espandersi. Quest'ultima affermazione non può però avere caratte-



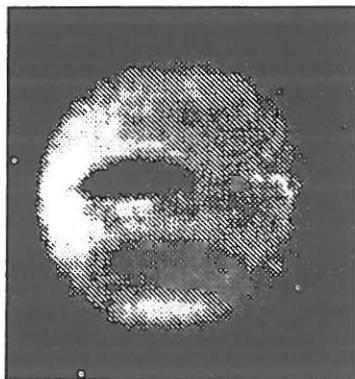
re definitivo. I fisici teorici stanno infatti cercando particolari fenomeni che possano produrre quella quantità eccedente di deuterio in modo da "chiudere" l'universo. Vi è poi da rilevare che questo cosiddetto "test barionico" non tiene conto dei neutrini prodotti nelle primissime fasi della storia dell'universo. Vi sono infatti ancora numerose dispute a proposito della massa del neutrino, che, pur essendo estremamente piccola, potrebbe essere sufficiente per oltrepassare la famosa densità critica. Per avere la soluzione di questi interessantissimi problemi cosmologici ci vorrà però ancora del tempo . . .

NETTUNO SVELATO DA VOYAGER II

Andrea Manna e Sergio Cortesi

Occorreranno anni per analizzare la mole di dati inviataci da Voyager II durante l'incontro con Nettuno, attualmente il pianeta più distante del sistema solare, la cui coltre di nuvole blu è stata sfiorata dalla sonda da un'altezza di 4850 chilometri venerdì 25 agosto intorno alle sei del mattino (in base al nostro fuso orario). Già sin d'ora è comunque possibile avere un quadro, seppur parziale, di quello che Voyager è riuscito a scoprire non solo di Nettuno ma anche del suo enigmatico satellite Tritone.

Partiamo quindi dal pianeta dando alcuni dati. Il suo diametro risulta essere di 49'400 km; la durata del giorno, cioè il periodo di rotazione, è di circa 17 ore. Nettuno possiede un campo magnetico avente un'intensità compresa tra 0,2 e 0,4 gauss (quello terrestre ha un valore di 0,32 gauss), che darebbe origine anche a fasce di Van Allen come esistono sulla Terra. Fasce che costituiscono una zona dello spazio circondante il pianeta densa di particelle e radiazioni provenienti dal Sole e dallo spazio esterno. L'esistenza del campo magnetico induce a ritenere che vi sia un nucleo attivo: in sostanza all'interno di Nettuno sarebbero presenti delle parti fluide che si muovono reciprocamente le une rispetto alle altre. Veniamo ora alla sua atmosfera. Questa è composta principalmente di metano, idrogeno ed elio. Su Nettuno, inoltre, ci sono aurore polari ultraviolette (invisibili dunque ad occhio nudo) e nuvole di smog.



Un'immagine di Nettuno ripresa da Voyager II da 134 milioni di km di distanza (24 .V. 1989)

Le prime sono dovute all'eccitazione degli atomi di idrogeno (che emette per l'appunto nell'ultravioletto) da parte delle particelle del vento solare. Le seconde, le nuvole di smog, sono manifestazioni della particolarmente vivace meteorologia del pianeta. L'atmosfera nettuniana è di continuo rimescolata da bufere con venti da 700 chilometri all'ora e cicloni semipermanenti. Come Giove e Saturno, anche Nettuno presenta un'atmosfera suddivisa in fasce equatoriali. I raggi solari, quantunque in questo caso siano 900 volte più deboli che sulla Terra, riescono a trasformare il metano degli strati atmosferici più alti in uno smog fotochimico simile a quello di Los Angeles. Ciò dà origine, alla base dell'atmosfera nettuniana, a una nebbia spessa 150 km. La violenza delle bufere può essere spiegata

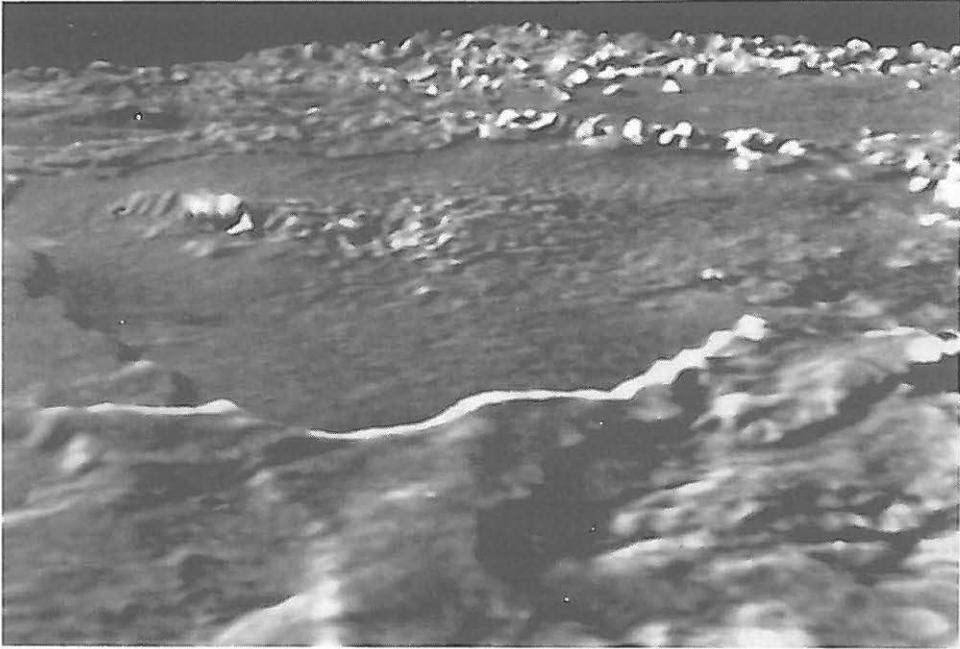


Immagine della superficie di Tritone ricostruita in prospettiva dal computer partendo da fotografie riprese da distanza ravvicinata (Reuter/HO/NASA/JPL)

ipotizzando l'esistenza di una potente sorgente di calore dentro il pianeta. Voyager II ha poi scoperto attorno a Nettuno 5 anelli: i primi due sembrano formati in prevalenza da polveri, mentre gli ultimi tre da particelle di dimensioni che variano da qualche millimetro a diversi centimetri, ma non è esclusa l'esistenza di corpi maggiori. Dei 5 anelli, tre sono interi e due ridotti a piccoli archi.

A parte Tritone e Nereide, di cui si conosceva l'esistenza fin dal secolo scorso, la sonda americana ha scoperto altre 6 nuove lune del pianeta, battezzate provvisoriamente con le sigle da 1989N1 (420 km di diametro) a 1989N6 (48 km).

Il satellite più problematico, non solo del sistema nettuniano ma persino del sistema solare, è Tritone. Quest'ultimo, tanto per cominciare, con i suoi -240° centigradi è la luna più fredda sino ad oggi co-

nosciuta (su Caronte, satellite di Plutone, la temperatura è di -220° C). Ha un diametro di 2800 km e un campo magnetico pluripolare (cioè con più poli, indice anche per Tritone di un'attività interna), in pratica sarebbe impossibile orientarsi con una bussola. La sua atmosfera è composta di metano e soprattutto di azoto. E' mille volte più rarefatta di quella terrestre: la pressione infatti raggiunge appena un millibar.

Le foto di Voyager II mostrano una superficie di Tritone piuttosto ricca di caratteristiche (vedi foto). Davvero notevole la varietà di colori: si va da un rosa chiaro per le aree equatoriali a un bluastro intenso nell'area delle calotte polari che trarrebbero origine da quella parte di superficie coperta da metano e azoto allo stato solido (sottoforma di ghiacciai). Notevole pure la varietà morfologica

rappresentata da numerose valli e colline che tuttavia non possiedono, almeno sembra, elevati dislivelli. E' possibile inoltre osservare delle strutture simili alle grandi fratture esistenti sulla Terra che testimoniano, come per il campo pluripolare, l'esistenza probabile di un nucleo parzialmente fluido, rimescolato ininterrottamente da moti convettivi assai caotici. Sono stati poi osservati dei dettagli che somigliano a crateri vulcanici es-

plosivi, forse ancora attivi o che negli ultimi cent'anni hanno eruttato. Rispetto ai vulcani classici, quelli di Tritone sarebbero originati da emissioni di azoto allo stato semisolido, parte del quale si sarebbe volatilizzato a formare la tenue atmosfera. Infine, sono stati evidenziati anche dei vulcani non esplosivi di centinaia di chilometri di diametro, al cui interno ristagnerebbe del ghiaccio (d'acqua) viscoso, emesso dallo stesso vulcano.

ATTUALITA' ASTRONOMICHE E ASTRONAUTICHE

HIPPARCOS : parziale delusione . L'Italia propone Hipparcos 2.

Svanite oramai le speranze di poter collocare Hipparcos come da programma nella definitiva orbita circolare geostazionaria a 36 mila chilometri d'altezza, la missione del satellite astrometrico dell'ESA, (Agenzia Spaziale Europea), messo in orbita da Ariane IV, subirà alcuni cambiamenti. E purtroppo in peggio, visto che da dove si trova ora, vale a dire in un'orbita ellittica alta 210 chilometri al perigeo e quasi 36 mila all'apogeo, riuscirà sì a compilare il suo catalogo di 400 mila stelle ma con una precisione inferiore di un fattore 10. Ogni stella infatti sarà osservata soltanto 10 volte anziché 80 come previsto. Inoltre, anche la missione che sarebbe dovuta durare due anni e mezzo, potrebbe ridursi ad appena sei mesi. Lanciato l'8 agosto scorso, Hipparcos è subito finito in avaria. Inutili i tentativi di accensione del motore compiuti alcune settimane fa. Non è chiaro, ha detto Michele Grande, direttore della Snia-Bpd, costruttore insieme alla francese Sep del motore, se il sistema elettrico di accensione funzioni o meno; quel che è certo, ha aggiunto, è che il segnale non riesce ad arrivare al comando del propellente solido. Di recente si è appreso che il governo italiano, tramite il Ministero della ricerca e l'Agenzia spaziale italiana, sarebbe intenzionato a proporre all'ESA la costruzione e il lancio di un secondo satellite astrometrico, Hipparcos II. Verrebbe messo in orbita comunque non prima di due o tre anni.

Big Bang addio ?

La teoria della grande esplosione primordiale da cui l'Universo ha avuto origine dovrà essere archiviata? Se prima le critiche venivano mosse principalmente sul piano teorico, ora invece c'è una scoperta, avvenuta per caso, che rischia di scalfire le fondamenta su cui poggia l'ipotesi del Big Bang. Gli astrofisici Riccardo Giovanelli (laureato a Bologna e ora professore aggiunto di astronomia alla Cornell University) e la sua assistente Martha Haynes hanno captato con il radiotelescopio di Arecibo, nell'isola di Puerto Rico, dei deboli ma chiari segnali radio, interpretati come i "vagiti" emessi da una galassia in formazione. Un sistema stellare che sta nascendo, distante appena (in termini astronomici) 65 milioni di anni luce: una protogalassia, dunque. I segnali provengono da un'enorme nube di idrogeno in rotazione, di dimensioni e con una quantità di materia tali da essere in grado di generare per l'appunto una galassia. Quella in questione, come detto, ha solo 65 milioni di anni. Fino ad oggi, invece, si pensava che le galassie si fossero formate tutte insieme subito dopo il Big Bang quindi almeno 13 miliardi di anni fa.. La scoperta dei due astrofisici dimostra, al contrario, che le galassie nascono ancora.

ATTUALITA' ASTRONOMICHE (continuazione)

Catalogo stellare su "compact disc"

Si chiama "Guide Star Catalogue" e dà informazioni sulla posizione e in alcuni casi anche sulla magnitudine di 18.819.291 oggetti celesti. Questo catalogo stellare su "compact disc" è stato realizzato dallo "Space Telescope Science Institute" di Baltimora sulla base di 1447 fotografie dello spazio analizzate e tradotte sotto forma digitale da sofisticati computer. Per compilarlo ci sono voluti 8 anni. Il mega catalogo è racchiuso in un piccolo set di CD. Se fosse stampato su carta, richiederebbe almeno 400 volumi del peso complessivo di quasi una tonnellata.

Giove, Venere e Marte: le prossime mete

Ritorno al passato (o al futuro, dipende). Abbandonati i confini del sistema solare, l'esplorazione interplanetaria riprende a visitare e studiare i pianeti a noi più vicini. Il primo sarà Venere verso il quale sta andando la sonda della NASA Magellano. Si tratta di un robot alquanto sofisticato dotato essenzialmente di un grande radar ad apertura sintetica. Potrà penetrare la coltre di nubi che copre perennemente Venere. Nel frattempo a Cape Canaveral si sta preparando il lancio della navetta Atlantis che il prossimo 12 ottobre spedisce su Giove la sonda Galileo. Anche in questo caso, una minuscola capsula carica di strumenti verrà sganciata da Galileo e aggrappata a un paracadute entrerà negli strati superiori dell'atmosfera gioviana. In un futuro, che si pensa non troppo remoto, l'ESA lancerà la sonda europea Ulisse con destinazione i poli del Sole. Senza dimenticare infine la sonda Mars Observer che sarà mandata in orbita attorno a Marte al fine di conoscere con maggiore precisione clima e geologia del pianeta rosso.

GIORNATA SVIZZERA DELL'ASTRONOMIA

(invito a osservare il cielo stellato)

La Società Astronomica Svizzera (SAS), come già l'anno scorso, organizza anche per il 1989 una giornata dedicata all'astronomia, con il tema: la gioventù e l'astronomia.

La giornata si terrà **sabato 7 ottobre 1989** ed ogni sezione della SAS è invitata ad organizzare dimostrazioni, conferenze, osservazioni in comune, proiezioni di film e tutto quello che possa servire a propagandare la nostra scienza, con particolare riguardo verso i giovani.

Anche i singoli membri delle varie sezioni, specialmente i possessori di strumenti di osservazione, sono pregati di dedicare un po' del loro tempo a questa opera invogliando amici e conoscenti a dare un'occhiata al cielo stellato autunnale (vedi inserto al centro di questo numero di Meridiana).

ANNUNCIO

Cedo:

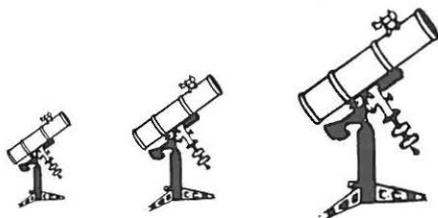
"ATLAS GUIDE PHOTOGRAPHIQUE DE LA LUNE", editions Masson, pag.450

in cambio con opere astronomiche del passato come:

"Pirigré: Cometographie" (in due vol.), Parigi, 1783-1784; oppure:

"Vsekhsvyatskii: Physical Characteristics of Comets", 1964 (in inglese).

Per trattative e proposte scrivere a: S.Baroni, via T. Ciconi 8, 20147 Milano.



E SE DIVENTASSI ASTRONOMO ?

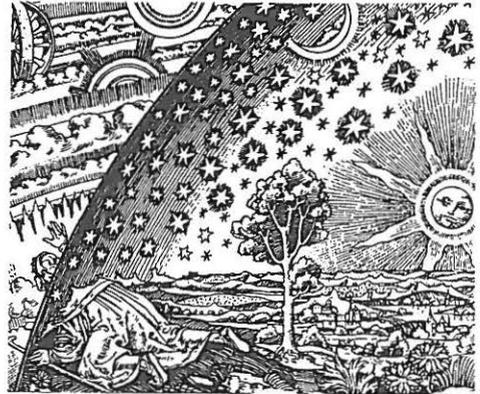
Andrea Manna

Per molti giovani che hanno conseguito la maturità lo scorso mese di giugno è giunto il momento della "grande scelta": continuare gli studi a livello accademico o cercarsi un lavoro? E se si opta per l'università, a quale facoltà iscriversi? Che indirizzo intraprendere: di carattere umanistico oppure scientifico? Una volta risolto il dilemma, quali prospettive professionali riserva un certo tipo di laurea rispetto ad un altro?

Non spetta a noi indicare la strada migliore: a questo già ci pensano gli orientatori e le numerose pubblicazioni specifiche. Ma visto che il nostro compito è quello di divulgare l'astronomia, crediamo che sia pure giusto dare delle informazioni circa l'ordinamento accademico degli studi astronomici e gli sbocchi concreti che tale scienza apre nel mondo del lavoro.

Lo studio

Negli atenei svizzeri non esistono facoltà di astronomia, mentre sono previsti dei corsi di specializzazione in questo senso nell'ambito del piano di studi di fisica e matematica. In tutte le università elvetiche e nei due politecnici federali ci si deve iscrivere alle facoltà di fisica o di matematica. Durante il curriculum normale di studi (da otto a dieci semestri), si possono seguire corsi facoltativi di astronomia e si ha la possibilità di presentare un lavoro di licenza di carattere astrono-



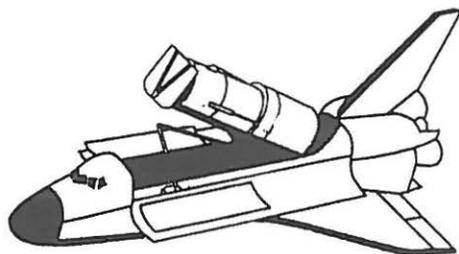
mico. Naturalmente il soggetto di tale lavoro dipende molto dalle preferenze o dalla specializzazione di uno o dell'altro professore ai quali ci si dovrà riferire ed appoggiare. Per esempio al poli di Zurigo o all'uni di Berna è possibile sviluppare argomenti di fisica solare, a Ginevra e Losanna (uni e poli) invece sarà più facile occuparsi di fisica stellare e fotometria. Una volta conseguito il diploma, se si ha fortuna si potrà trovare eventualmente un posto di assistente e continuare gli studi fino al conseguimento del dottorato.

Il discorso, in parte, cambia per quanto concerne l'Italia. Nella vicina penisola infatti due sono le Università che consentono di ottenere la laurea in astronomia: Bologna e Padova. Prendiamo quest'ultima a titolo d'esempio. All'ateneo patavino il corso di laurea in astronomia dura 4 anni. Si articola su due bienni. Nel primo,

le materie con le relative esercitazioni sono tutte fondamentali e obbligatorie (abbiamo: analisi matematica I, geometria I, fisica generale I e chimica; per il secondo anno: astronomia, analisi matematica II, fisica generale II, meccanica razionale, esercitazioni di fisica). Alla fine del primo biennio è richiesta la prova di conoscenza di due lingue straniere di importanza scientifica (francese, inglese, russo, tedesco). Nel secondo biennio i corsi sono nove (cinque nel terzo anno e quattro nel quarto) Per poter comunque essere iscritto al terzo anno, lo studente deve aver sostenuto gli esami di analisi matematica I e II, fisica generale I, geometria I, meccanica razionale e astronomia. Il primo biennio è suddiviso attualmente in due semestri, di cui il primo inizia intorno ai primi di ottobre e termina verso la fine di gennaio (le date vengono precisate di anno in anno), e il secondo inizia fra la fine di febbraio e i primi di marzo e finisce nella seconda metà di giugno. Anche le lezioni di alcune materie del secondo biennio hanno ordinamento semestrale. Come avviene in altre università italiane, anche in quella di Padova lo studente può adottare, conformemente alle prescrizioni deliberate dal Consiglio di Corso di Laurea, dei piani di studio liberi. In ogni caso gli esami da superare prima di accedere all'esame di laurea, che conferisce il titolo di "Dottore in astronomia", sono diciotto.

Gli sbocchi

Al contrario di quanto si possa pensare, le possibilità offerte al laureato in astronomia o allo specializzato in astro-



*Il telescopio spaziale Hubble (HST)
trasportato dallo Space Shuttle*

nomia ovvero in astrofisica (qualora, come in Svizzera, si intenda iscriversi in atenei che prevedono dei corsi di laurea in fisica o matematica) sono diverse. Si va dalla ricerca all'insegnamento e all'industria. Il settore privato sta infatti mostrando un crescente interesse nei riguardi dell'astronomia, in particolare con riferimento all'attività spaziale.

Quello che si può dire è che l'astronomia è ancora oggi una scienza in espansione: i risultati delle attuali ricerche richiedono sempre maggiori verifiche sia osservative che teoriche, si può dunque presumere che per un buon astronomo il lavoro non verrà mai meno. Le possibilità di lavoro non sono però molto numerose in Svizzera. L'osservatorio più importante è quello di Ginevra e Losanna, che possiede una stazione d'osservazione presso l'ESO a La Silla (Cile) e che collabora anche a progetti internazionali di ricerca spaziale; il personale scientifico e tecnico impiegato (attualmente un cinquantina di persone) richiede un normale avvicendamento che può dare qualche possibilità a giovani ricercatori o tecnici.

Effemeridi per ottobre e novembre

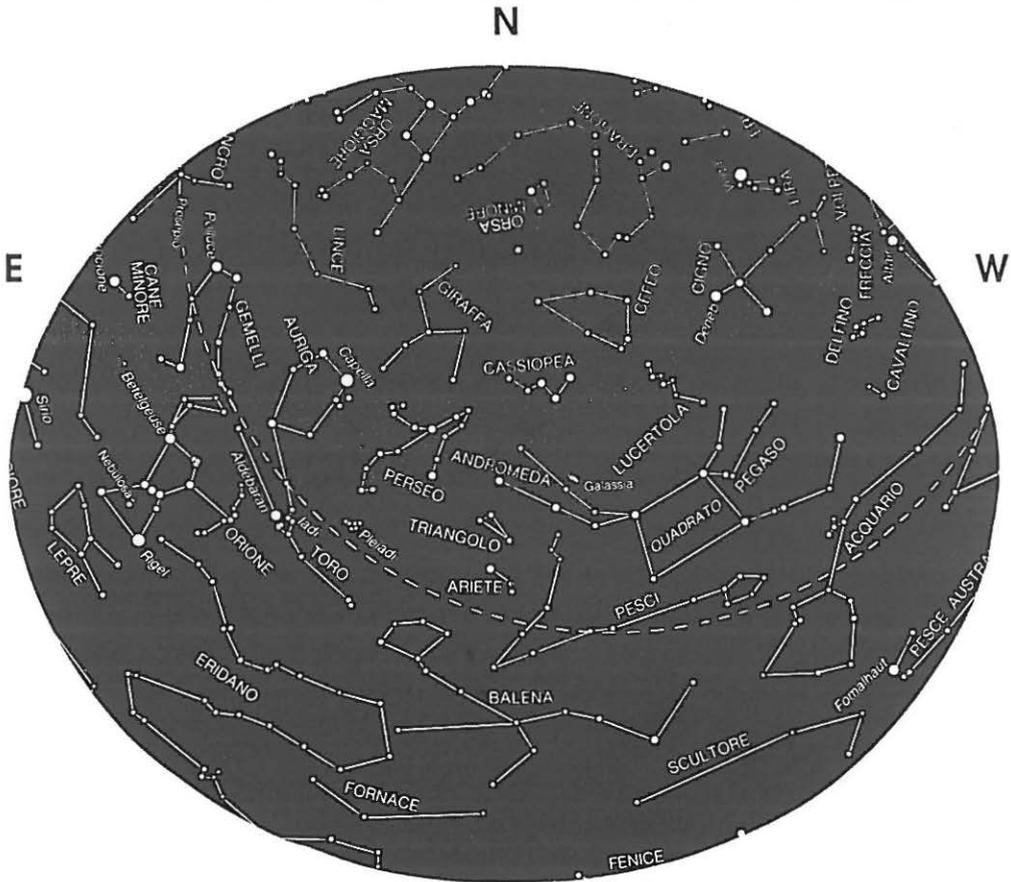


Visibilità dei pianeti :

- MERCURIO** : in ottobre sarà situato favorevolmente per le osservazioni al **matino**, trovandosi alla massima elongazione occidentale dal Sole il 18 del mese. **Invisibile** invece in novembre, per congiunzione eliaca.
- VENERE** : scintilla al **crepuscolo serale** ma, nonostante la sua massima elongazione orientale di 47°, il pianeta, sul nostro orizzonte occidentale, tramonta appena da una a due ore dopo il Sole.
- MARTE** : rimane praticamente ancora **invisibile** per tutto il bimestre.
- GIOVE** : nella costellazione dei Gemelli, si mostrerà nella seconda metà della notte in ottobre e per **tutta la notte** in novembre, molto alto sul nostro orizzonte sud. Giove sta così iniziando il suo migliore periodo d'osservazione che durerà diversi mesi.
- SATURNO, URANO e NETTUNO** : con l'estate termina pure il favorevole periodo d'osservazione della triade planetaria che si trova sempre nella costellazione del Sagittario, la si potrà ormai seguire solo per poco tempo di **sera**, verso sud-ovest.

Fasi lunari	:	Primo Quarto	l' 8 ottobre ed il 6 novembre				
		Luna Piena	il 14	"	"	13	"
		Ultimo Quarto	il 21	"	"	20	"
		Luna Nuova	il 29	"	"	28	"

- Stelle filanti** :
- Giacobinidi** dal 7 all'11 di ottobre (massimo l'8). Cometa di origine dello sciame : la Giacobini-Zinner (1900 III).
- Orionidi** dall'11 al 30 ottobre (massimo al 19) , provengono dalla cometa di Halley.
- Tauridi** dal 5 al 23 novembre (massimo al 13).
- Leonidi** dal 13 al 25 novembre (massimo al 17). Cometa di origine: la Tempel-Tuttle (1866 I). E' lo sciame più interessante dei quattro, il radiante è però sopra l'orizzonte solo dopo mezzanotte.

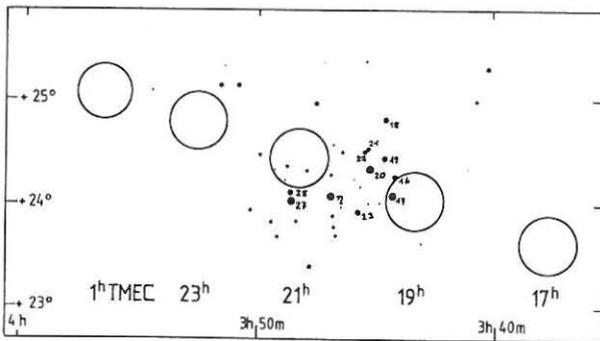


15 ottobre 0h30 TMEC

15 novembre 22h30 TMEC

S

OCCULTAZIONE DELLE PLEIADI DEL 13 NOVEMBRE 1989 .

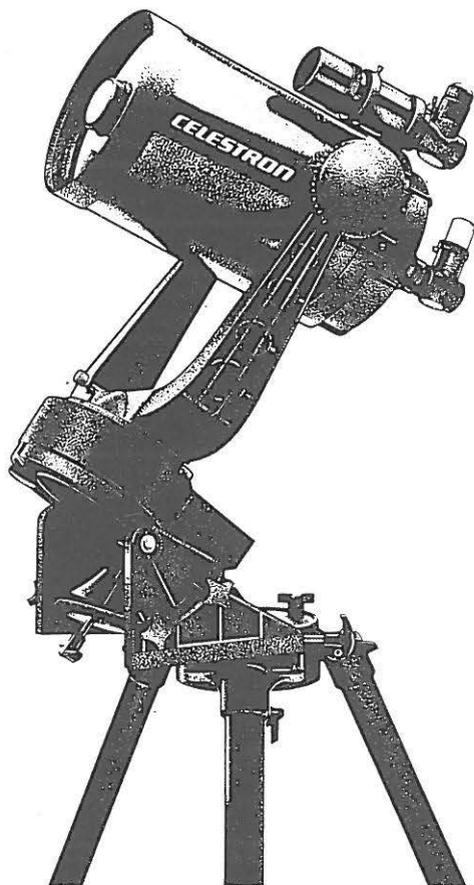


La Luna occulterà, per la seconda volta quest'anno, l'ammasso aperto delle Pleiadi, il 13 novembre 1989, tra le ore 19 e le 21 TMEC.

Il cammino del nostro satellite proiettato davanti all'ammasso aperto della costellazione del Toro è riportato nella cartina qui di fianco, con indicati orari e coordinate celesti.

G.A. 6601 Locarno

Corrispondenza : Specola Solare, 6605 Locarno 5



41P



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



ZEISS

BAUSCH & LOMB 