

Astronomia nell' antichità

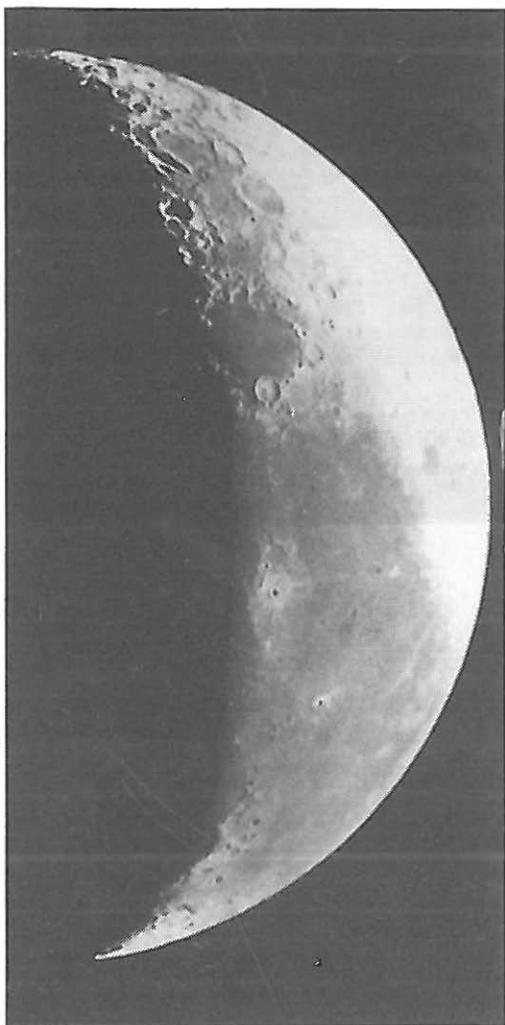
BIMESTRALE
ANNO XII
SETT.-DICEMBRE
1986

MERIDIANA

66-67

RIVISTA DI ASTRONOMIA

ORGANO DELLA SOCIETÀ ASTRONOMICA TICINESE
E DELL'ASSOCIAZIONE SPECOLA SOLARE TICINESE



FOTOGRAFARE IL CIELO



BIMESTRALE DI ASTRONOMIA E ASTRONAUTICA

Settembre-Dicembre 1986 - Anno XII - 66-67

S O M M A R I O

MERIDIANA

Redazione

Sergio Cortesi, Filippo Jetzer
Sandro Materni.

Abbonamenti

Svizzera a n n u a l e 10.-
Esteri a n n u a l e 12 frs.-.
Conto corrente postale 65-7028
intestato a Società Astronomi
ca ticinese, 6600 Locarno

Editrice

Società Astronomica Ticinese,
sezione della Società Astrono
mica Svizzera, c/o Specola
Solare, via ai Monti, 6605
Locarno-Monti.

Corrispondenza

Inviare a "Meridiana", c/o
Specola Solare, 6605 Locarno
Monti. Tel. 093/312776.

Assemblea SAT il 20 dicembre	... 3
Primi risultati delle osservazioni della cometa di Halley	... 4
Astronomia nell'antichità	... 8
Notiziario	.. 15
Astrofotografia	.. 18
Ma dentro cosa c'è?	.. 22
Recensioni	.. 25
Effemeridi astronomiche	.. 26



IN COPERTINA

Fotografia della Luna ottenuta da un dilettante. Il livello è ottimo. Alcuni consigli sull'astrofotografia amatoriale a pagina 18.

UN NUMERO DOPPIO

Ci scusiamo con i lettori per il ritardo con cui appare questo numero di Meridiana. Per necessità siamo costretti a riunire due numeri della rivista.

ASSEMBLEA GENERALE S.A.T. IL 20.12.86 A LOCARNO

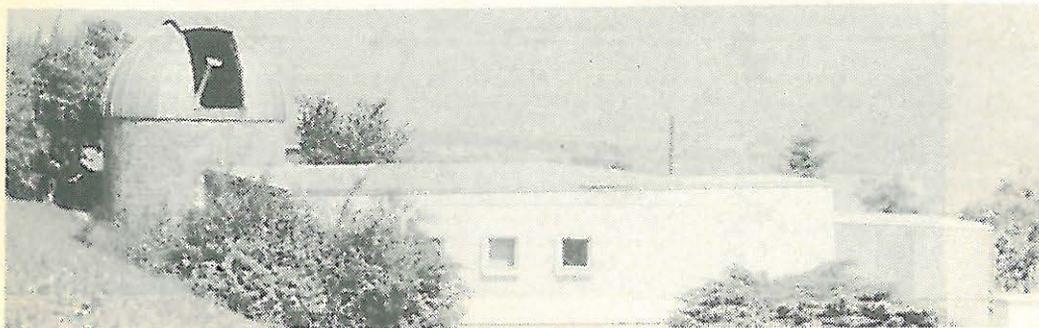
Invitiamo tutti i nostri soci e simpatizzanti all'assemblea generale della Società astronomica ticinese che si terrà sabato 20 dicembre 1986 al ristorante "Ticino" di via Varenna n.1 a Locarno.

I lavori assembleari, sotto la presidenza di Sergio Cortesi, avranno inizio alle ore 16.

Seguirà a partire dalle 19/19.30 una cena in comune.

Preghiamo gli interessanti che non hanno ricevuto per posta un invito scritto a volersi annunciare (in caso si fermino a cena) al n. telefonico 093/31.27.76.

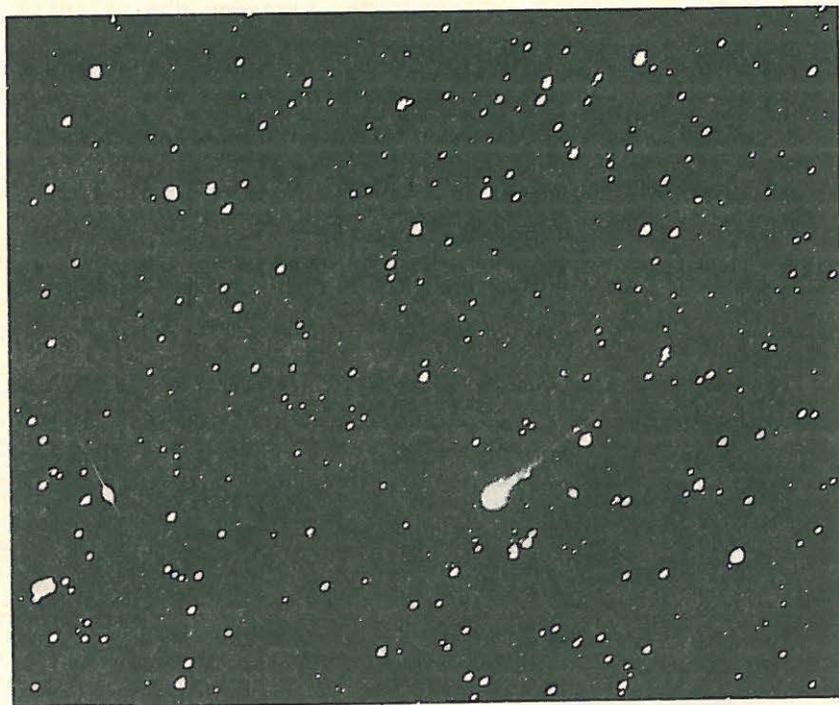
L'assemblea generale è un'occasione di incontro: siate numerosi!!!!!!!

**"AMICI DEL CALINA"**

In occasione dell'ultima riunione degli aderenti della nostra Società all'osservatorio Calina di Carona, è stato deciso di lanciare una sottoscrizione, con il nome di "Amici del Calina", per raccogliere i fondi necessari all'ampliamento delle possibilità osservative, così da permettere un'attività pratica ai nostri soci anche nei periodi di occupazione dell'osservatorio da parte degli ospiti paganti (da marzo a ottobre) senza interferire con le osservazioni di questi ultimi. In un primo tempo ci si accontenterà di costituire uno o più punti di osservazione sul prato a lato dell'osservatorio, con strumenti mobili; in seguito si potrà eventualmente procedere ad un vero e proprio ingrandimento dell'osservatorio stesso (con l'aiuto del Comune, proprietario). Lanciamo perciò un caldo appello a tutti gli amici dell'astronomia (soci della S.A.T. o meno) che hanno a cuore questa nostra iniziativa, a voler esprimere il loro concreto appoggio versando il loro generoso contributo sul conto chèque postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese) con la chiara indicazione sul retro "pro Calina".

Halley

Primi risultati del meeting



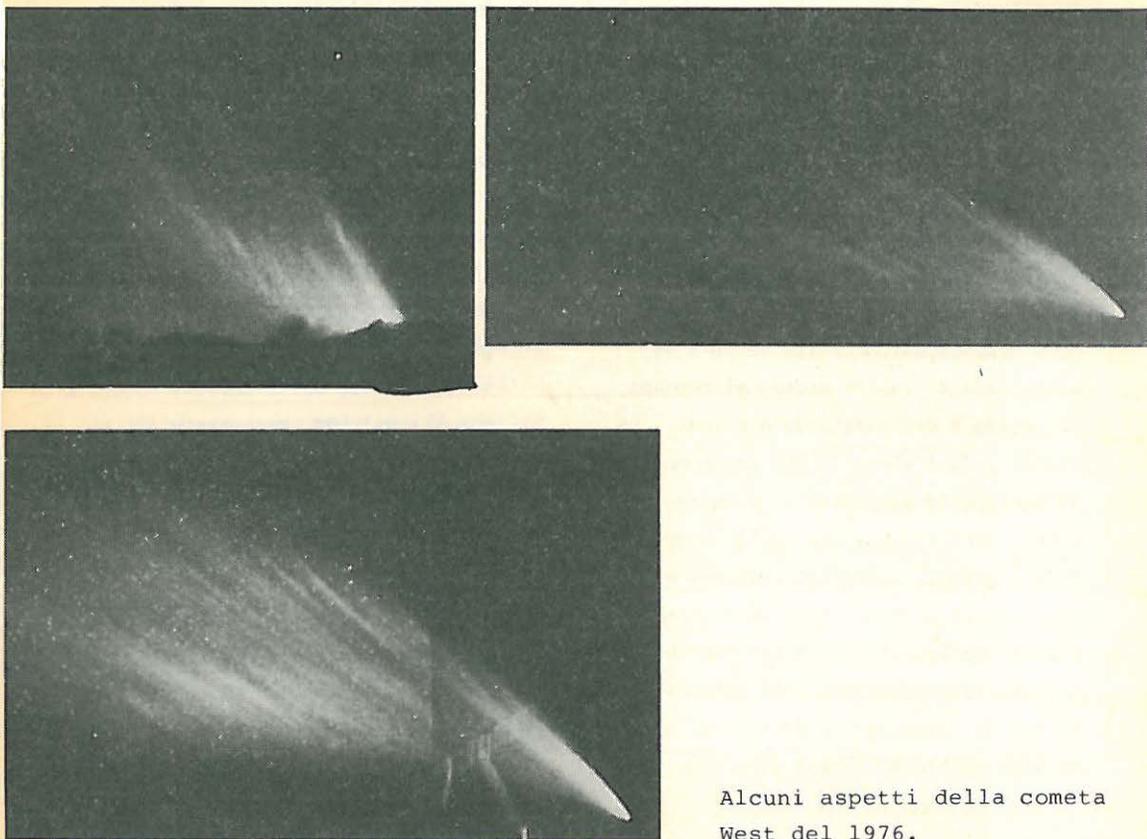
Un'immagine della Halley come appariva lo scorso inverno.

Tra il 6 e il 14 marzo 1986 cinque sonde spaziali si sono avvicinate alla cometa di Halley. Durante tale periodo la cometa è stata molto attiva, dato che era appena passata al perielio il 9 febbraio e si trovava ancora vicina al Sole. Delle cinque sonde: due, Vega 1 e 2 sono state lanciate dall'URSS; due, Sakigata e Suisei, dal Giappone e Giotto dall'ESA, l'ente spaziale europeo.

La collaborazione internazionale è stata determinante per il successo delle varie missioni. Infatti è stato grazie

ai dati forniti dalle sonde russe Vega 1 e 2, e captati a Terra dalle grandi antenne paraboliche della NASA, che è stato possibile dirigere in modo così preciso Giotto verso la Halley.

La prima sonda ad avvicinarsi è stata Vega 1, che è passata a 8'890 km dal nucleo, seguita tre giorni dopo da Vega 2 che si è avvicinata fino a 8'030 km. Le due Vega, lanciate rispettivamente il 24 e 28 dicembre 1984, erano passate nel giugno 1985 in vicinanza di Venere. Grazie al campo gravitazionale del pia-



Alcuni aspetti della cometa West del 1976.

neta erano state immesse in un'orbita che le ha poi portate in prossimità di Halley. Nel loro incontro con Venere hanno sganciato dei moduli di discesa, che si sono posati sul pianeta trasmettendo dati sull'atmosfera e sul suolo di Venere. Alle realizzazioni degli strumenti scientifici delle sonde hanno partecipato pure scienziati della Bulgaria, Cecoslovacchia, Polonia, Ungheria e particolarmente della Francia. Complessivamente dalle due sonde Vega sono state scattate 1'500 immagini della cometa, 70 delle quali direttamente

del nucleo da una distanza inferiore ai 50'000 km. Le fotografie sono state realizzate con due camere di lunghezza focale di 1'200 mm e 150 mm. Dalle osservazioni è risultato che il nucleo ha una forma di ellisse irregolare con l'asse maggiore di 14 km e quello minore di 7,5 km. Il nucleo, che ruota su se stesso in circa 53 ore, è scuro e riflette solo il 4% della luce solare. La temperatura alla superficie del nucleo, che varia tra 1 27 e i 57°C, è più elevata di un centinaio di gradi del previsto.

Da ciò si è potuto concludere che essa è ricoperta da uno strato di materiale termicamente isolante, che non lascia sfuggire il calore accumulato dal nucleo. Questo strato isolante ha mediamente uno spessore di 1 cm. Sulle fotografie delle sonde Vega sono stati osservati dei getti di vapore acqueo provenienti dal nucleo. Con questi getti sono espulsi dalla cometa da 30 a 40 tonnellate di vapore acqueo al secondo. Il nucleo è circondato da nubi con un diametro da 1'000 a 10'000 km, composte da particelle di polvere. La massa di queste particelle varia da 10^{-16} grammi a 10^{-6} grammi. L'analisi spettroscopica ha permesso di stabilire che vi sono 3 tipi di particelle. Un primo tipo ha una composizione simile alle meteoriti ricche di carbonio (condriti). Un secondo tipo contiene oltre a parecchio car-

bonio anche dell'azoto. Mentre il terzo tipo di particelle è formato da un misto di ghiaccio secco e ghiaccio normale. In un raggio fino a 60'000 km dal nucleo è stato messo in rilievo la presenza di gas neutro, in particolare idrogeno.

Le due sonde Vega hanno subito dei danni in seguito alle collisioni con le particelle di polvere. La potenza elettrica fornita dalle cellule solari è diminuita del 50%. Nonostante ciò è attualmente allo studio la possibilità di utilizzare le sonde per studiare un pianeta o uno sciame meteorico.

Le sonde giapponesi Sakigata e Suisei si sono avvicinate a Halley rispettivamente l'8 marzo a 7,6 milioni di km e l'11 marzo a 151'000 km. La sonda Sakigata ha effettuato misure del vento solare nella regione attorno alla cometa.



La rivista

di astronomia

del Ticino

Susei invece ha misurato la corona di idrogeno che circonda la chioma di Halley.

Giotto, la prima sonda interplanetaria che l'ESA ha lanciato con un missile Ariane, si è avvicinata il 14 marzo a soli 600 km dal nucleo. La sonda è stata colpita da particelle di polvere 14 secondi prima del massimo avvicinamento al nucleo. In seguito a questa collisione si sono persi i contatti con Giotto per 32 minuti. La camera per le riprese fotografiche è stata gravemente danneggiata, così pure tre altri strumenti. Nonostante ciò sono state scattate ben 2'000 immagini del nucleo della cometa, 69 delle quali in tre colori.

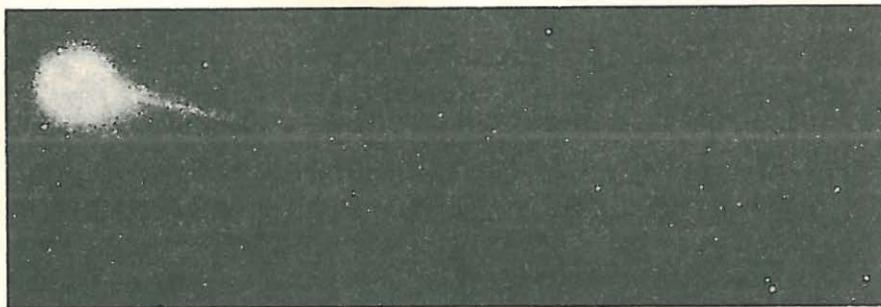
Le dimensioni del nucleo, che è di forma irregolare, sono state determinate in 15 x 7 - 10 km. Il potere riflettente della superficie è del 2-4%. Questi risultati coincidono bene con quelli forniti dalle sonde Vega. Sul nucleo sono state osservate delle configurazioni simili a crateri, dovuti all'impatto di grosse meteoriti. Sul lato rivolto verso il Sole si sono osservati dei getti, dai quali vengono emesse grandi quanti-

tà di polvere e vapore acqueo, che vanno poi ad alimentare la coda.

Nonostante i danni subiti, la sonda Giotto funziona ancora e la sua traiettoria è stata modificata in modo che il 2 luglio 1990 ripasserà a 22'000 km dalla Terra. Verrà poi deviata verso la cometa di Grigg-Skjellerup che raggiungerà il 14 luglio 1992.

L'osservazione della cometa di Halley da parte delle diverse sonde automatiche è stato un completo successo. Tutte le sonde hanno perfettamente funzionato e svolto il programma prefissato.

Il modello, proposto già da parecchio tempo dall'astronomo Whipple, che le comete sono sostanzialmente delle palle di neve sporca è stato ampiamente confermato. Questa campagna di osservazioni di Halley è stato il frutto di una stretta collaborazione internazionale, che è stata particolarmente importante per dirigere in modo accurato la sonda Giotto. Vi è da sperare che questa collaborazione scientifica continui anche in futuro.



La cometa Kobayashi-Berger-Milon in una fotografia ottenuta il 3.8.1975 con un telescopio Schmidt 210/310. La coda copre circa 3 gradi di orizzonte.

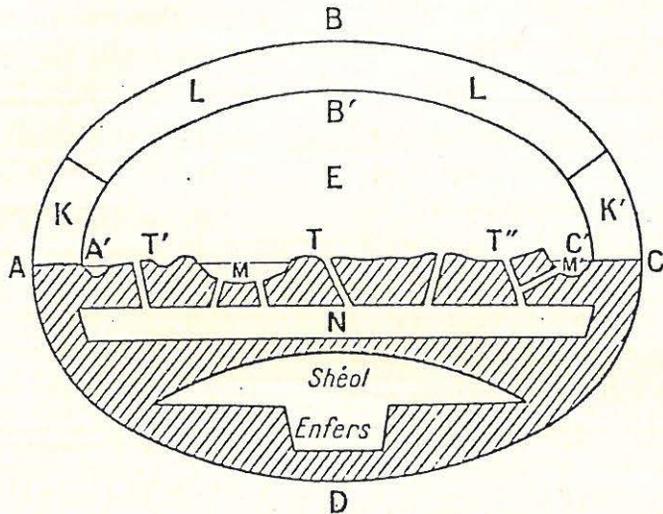
Astronomia nell' antichità

di Marco Cagnotti Caflich

Nel numero 63 di "Meridiana" ci siamo occupati delle ragioni che spinsero gli uomini della preistoria a rivolgere la propria attenzione verso i fenomeni celesti, e del modo in cui da questo interesse nacquero e si svilupparono le scienze astronomiche. Vogliamo ora gettare uno sguardo sulle conoscenze dei popoli della "mezzaluna fertile", un territorio che si stende dall'attuale Iraq all'Egitto, lambendo il Mar Mediterraneo. In questa regione sono nati, si sono sviluppati e sono crollati alcuni dei più monumentali imperi e regni dell'antichità, favoriti dalle condizioni climatiche e dalla indiscussa fertilità della terra, periodicamente invasa e arricchita dalle inondazioni dei grandi fiumi: il Tigri, l'Eufrate e il Nilo. A Oriente, tra il Tigri e l'Eufrate, in quella regione che prende il nome di Mesopotamia (=terra tra i fiumi), troviamo dapprima l'impero sumero, poi l'impero assiro e infine l'impero babilonese, in un arco di tempo che va dal 3000 al 500 a.C. A Occidente, lungo la valle del Nilo, sorse invece l'impero egizio, la cui storia inizia intorno al 2850 a.C. e si conclude nel 525 a.C. con la conquista dell'Egitto da parte del re persiano Cambise. A metà strada, pressa

poco dove ora si trovano Israele e il Libano, fiorirono due culture "minori": quella dei Fenici e quella degli Ebrei. Minori per importanza politica e militare, non certo culturale: il fatto che abbiano sviluppato una propria rappresentazione originale del cosmo ne è la prova.

Prima di procedere all'analisi delle conoscenze astronomiche di questi popoli e del loro modo di concepire l'universo è però opportuno descrivere succintamente i rudimentali strumenti di cui si servivano nelle osservazioni. Per la misura delle distanze sulla volta celeste lo strumento più diffuso, e di cui possediamo ancora alcuni esemplari, era il compasso, formato da 2 alidade (supporti rigidi alle cui estremità venivano montati dei piccoli schermi forati per puntare gli astri) imperniate e unite da un cerchio graduato per la misura degli angoli. Uno strumento molto più complesso e sofisticato, la sfera armillare, è di apparizione tardiva (II sec. a.C.). Dovendo misurare anche degli intervalli di tempo, di giorno si faceva uso dello gnomone, semplice bastone conficcato verticalmente per terra e la cui ombra ruota con il Sole, oppure del polos, formato da una semisfera scavata nel terreno o nella roccia e nel centro



L'universo degli Ebrei

ABC	cielo superiore
A'B'C'	cielo inferiore, firmamento
TT'T''	differenti parti della Terra
ADC	contorno degli abissi
KK'	serbatoio dei venti
LL	serbatoio delle piogge, della neve e della grandine
E	spazio
MM'	mari
N	acque profonde e sorgenti del grande abisso che alimentano i mari e i fiumi.

della quale veniva posta una sferetta, la cui ombra sulla semisfera rappresentava la posizione del Sole sulla volta celeste. Di notte invece ci si serviva di clessidre, a sabbia oppure ad acqua. Ma veniamo ora alle conoscenze astronomiche proprie di ogni popolo.

A) Popoli mesopotamici (o Caldei)

La maggior parte delle informazioni sui regni mesopotamici di cui siamo in possesso proviene dallo studio e dall'analisi di migliaia di tavolette di argilla incise con caratteri cuneiformi (uno dei più antichi esempi di scrittura) molte delle quali di argomento astronomico. A partire da questo prezioso materiale archeologico è stato possibile ricostruire l'origine delle costellazioni. Furono infatti Sumeri e Babilonesi a definire 42 primitive costellazioni: 17 sulla "via di Anu" (banda equatoriale), 23 sulla "via di Enlil" (zona boreale) e 12 sulla "via di Ea" (zona australe), Anu, Enlil ed Ea essendo rispettivamente le divinità del Cielo, della Terra e dell'Acqua. Il riconoscimento di queste prime costellazioni portò alla nascita dello Zodiaco: nel XII sec. a.C. erano già stati individuati lungo l'eclittica il Toro, il Leone, lo Scorpione e il Capricorno, mentre un documento del 538 a.C. attesta come a quell'epoca i 12 segmenti zodiacali portassero già gli stessi nomi odierni. Parallelo all'osservazione delle stelle si sviluppò lo studio sistematico dei movimenti dei pianeti e delle comete (a scopo principalmente divinatorio) nonché delle meteore e

dei bolidi, fenomeni inconsueti che colpivano la fervida immaginazione degli antichi. Risalgono ai popoli mesopotamici anche i primi rudimentali tentativi di predire le eclissi di Sole e di Luna e taluni (pochi, per la verità) sostengono che ai Babilonesi non era ignoto il Saros, un ciclo di 18 anni e 11 giorni che permette di prevedere con discreta precisione le eclissi di Luna.

Nel calendario caldeo l'anno era formato da 354 giorni divisi in 12 lunazioni ma, a causa dell'inevitabile scarto, ogni anno si provvedeva ad aggiungere un tredicesimo mese straordinario per uguagliarlo all'anno solare. Ogni mese ordinario era formato da 29 o 30 giorni, e i giorni 7, 14, 21 e 28 erano considerati nefasti. Il ciclo di 7 giorni (la settimana) fu ereditato dalla cultura ebraica, che lo trasmise alla cultura cristiana.

La rappresentazione del cosmo dei Sumeri era abbastanza primitiva: essi vedevano la Terra come una montagna sormontata da un picco nevoso, dimora degli dei, e sovrastata dalla cupola metallica del cielo, poggiante su un muro agli estremi confini del mondo abitato.

La cosmologia babilonese era invece più raffinata. L'acqua veniva considerata la madre di tutte le cose e supporto comune del cielo e della Terra. Quest'ultima era una montagna vuota galleggiante sull'oceano e nella cui cavità si trovava il paese dei morti. Sulla volta celeste, solida e fissa, circolavano

gli astri-dei a bordo di carri. Ogni astro era vivo e fatto oggetto di culto. Il cielo era cavo, e all'interno di esso si trovava un'immensa caverna contenente acqua e comunicante con la Terra per mezzo di due porte, a Oriente e a Occidente. Ogni giorno, a bordo del suo carro, il Sole usciva dalla porta orientale, compiva il suo cammino attraverso il cielo e rientrava poi nella caverna per la porta occidentale per ripetere

il suo viaggio l'indomani. Al di sopra del cielo risiedevano gli dei supremi. L'astrologia conobbe un forte sviluppo in Mesopotamia, ma mantenne sempre un carattere esclusivo e aristocratico: solo i sacerdoti avevano il diritto di divinare il futuro. Ma sul tema dell'astrologia avremo modo di dilungarci ulteriormente nell'ultimo articolo di questa serie per illustrarne i nefandi effetti sul libero pensiero.

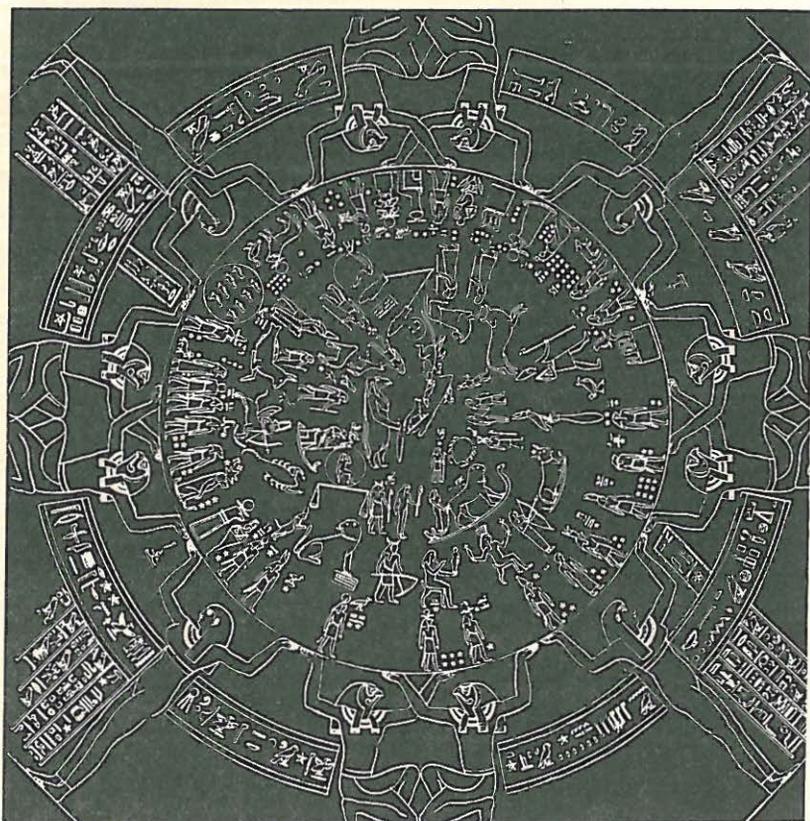
B) Gli Egizi

Le osservazioni astronomiche degli Egizi si concentravano principalmente sugli oggetti stellari, mentre scarso era l'interesse per i pianeti e la Luna. In particolare ci si interessava dell'osservazione di 36 "decani", di cui Sothis (= Sirio) era la regina, che dividevano l'anno solare in periodi uguali con il proprio levare eliaco. L'attribuzione di valore sacro a Sothis derivava dal fatto che il suo levare eliaco coincideva con la periodica inondazione annuale del Nilo.

Gli antichi Egizi facevano uso di un anno formato da 12 mesi di 30 giorni cia-

scuno, per un totale di 360 giorni, ai quali venivano aggiunti 5 giorni supplementari, detti epagomeni. Ovviamente, alla lunga si veniva a creare uno scarto non indifferente rispetto all'anno solare reale, formato da 365, 256 giorni. Tuttavia tutte le proposte di riforma del calendario, volte a migliorarne la precisione, furono respinte a causa del solito ottuso conservatorismo religioso della casta sacerdotale.

Secondo gli Egizi l'universo era formato da una scatola rettangolare, allungata in senso Nord-Sud. La Terra, che ne era il fondo, formava una pianura leggermente concava, nel cui centro si trovava l'Egitto. Alte montagne la circondavano, e al di là scorreva un fiume di cui il Nilo era affluente. Ai quattro punti cardinali si innalzavano dei picchi che sostenevano il cielo. Le stelle non erano altro che lampade appese a quest'ultimo che venivano accese al calar della notte. Al movimento di ogni astro mobile era addetto un dio, il cui mezzo di trasporto era la barca. Il dio Râ viaggiava sulla barca del Sole lungo il fiume che scorreva al di là delle montagne che circondavano la Terra e durante la notte si rendeva invisibile dietro le montagne dell'estremo Nord. Le eclissi di Sole venivano interpretate come l'attacco al Sole da parte di animali e mostri leggendari, tra cui Apopi, un serpente gigantesco. In modo analogo venivano spiegate le fasi e le eclissi di Luna, l'occhio sinistro del dio Horus. Periodicamente, l'astro veni-



La rappresentazione del cielo degli Egizi.

va assalito da un'enorme trota e salvato dal Sole, suo fratello gemello, che lo ripescava dal fiume in cui il mostro l'aveva gettato per ricondurlo da Horus. La Via Lattea era invece il fiume del paese dei morti, in cui essi vivevano eternamente felici in compagnia di Osiride.

C) Fenici ed Ebrei

Ben poco sappiamo delle conoscenze astronomiche dei Fenici. E' innegabile tuttavia che dovessero conoscere molto bene la volta celeste per potersi orientare in mare, nel corso dei viaggi commerciali che li resero giustamente famosi in tutto il mondo antico. Da ritrovamenti archeologici siamo a conoscenza di un diffuso culto del Sole e della Luna e di feste solenni che avevano luogo ogni mese in occasione della Luna nuova. Anche per quanto riguarda gli Ebrei, la nostra conoscenza delle cognizioni astronomiche in loro possesso è abbastanza limitata, sebbene la Bibbia ci illumini spesso al riguardo. Questo perchè presso questo popolo l'interesse per i fenomeni astronomici era assai scarso. Essi avevano il sacro terrore di cadere nell'astrolatria come i popoli che li circondavano, e di perdere così la loro caratteristica religione monoteista, simbolo della loro identità nazionale. Ad ogni modo, sappiamo che essi conoscevano già alcune importanti costellazioni, tra cui l'Orsa Maggiore, l'Orsa Minore e Orione. Erano inoltre in grado di prevedere con discreta precisione le

eclissi di Luna, anche se non sappiamo quale metodo seguissero.

Il loro calendario era modellato sull'esempio di quello babilonese, dal quale avevano preso i nomi dei 12 mesi in cui era diviso l'anno solare (più un tredicesimo mese intercalare), che aveva inizio in primavera. I mesi, sempre secondo l'uso babilonese, seguivano il ciclo lunare e iniziavano con il novilunio.

Come l'organizzazione del calendario, anche la cosmologia del popolo ebraico subì fortemente l'influsso mesopotamico pur mantenendo alcuni tratti caratteristici destinati a giustificare l'esistenza di un Dio unico. Per gli Ebrei la Terra aveva la forma di un cerchio, ed era appoggiata solidamente sulla sua base o su dei pilastri. Al di sotto si trovavano le acque sotterranee, che comunicavano con i mari e davano origine ai fiumi e alle sorgenti. Più in basso ancora si trovava lo Sheol, "paese delle tenebre e dell'ombra della morte". Infine, in fondo, c'era l'Inferno.

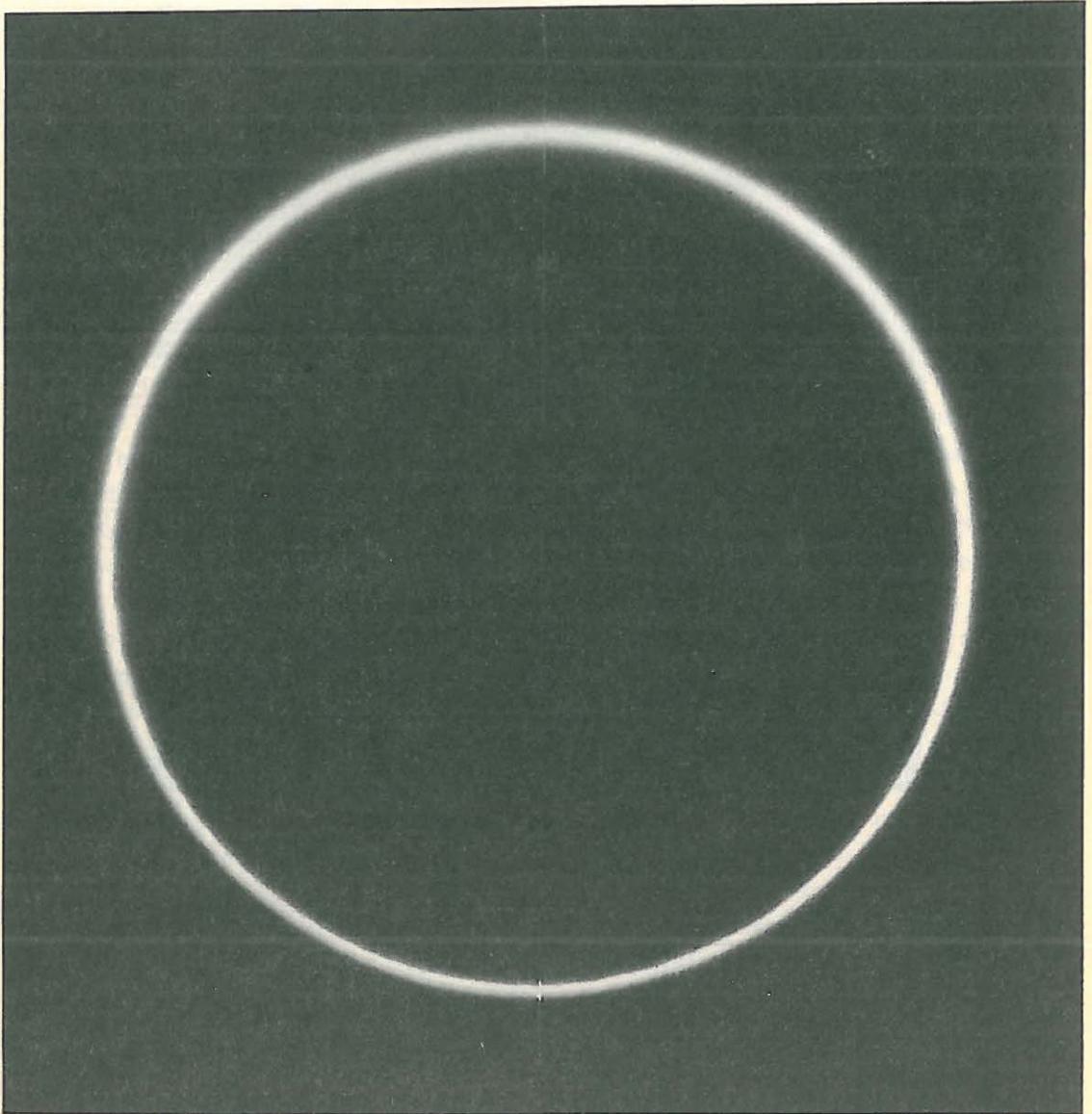
Il cielo era una volta solida, sovrastata dalle acque superiori, che davano origine alle piogge. Al di sotto, sulla superficie del firmamento, si muovevano invece gli astri. Sopra tutto e tutti risiedeva, ovviamente, la divinità (v. figura).

Come si può constatare, sia le conoscenze astronomiche che le rappresentazioni cosmologiche erano abbastanza simili per tutti questi popoli. Si trattava di conoscenze primitive e di spiegazioni

semplicistiche, senza il vero scopo di giungere a una descrizione del cosmo che fosse vera e aderente alla realtà. Bisognerà attendere lo sviluppo della

civiltà greca perchè questa esigenza si faccia sentire in maniera impellente.

(continua)



Eclisse anulare di Sole.

L'EXOSAT SCOPRE

=====

DUE STELLE

=====

Un gruppo internazionale di astronomi ha scoperto, grazie al satellite Exosat dell'ESA, due stelle che girano una attorno all'altra in 11 minuti, il tempo di rivoluzione più breve mai osservato finora. I due astri si trovano nella costellazione del Sagittario, a 20.000 anni-luce da noi. Hanno una massa maggiore di quella del Sole e sarebbero stati originati dalla collisione tra due stelle. (27.9.1986)

I SOVIETICI PRONTI CON LE NAVETTE?

L'unione sovietica ha concluso i primi test al suolo della futura navetta spaziale e prevede di cominciare gli esperimenti in volo entro il 1988, quasi contemporaneamente alla ripresa dei voli dello "Space Shuttle" americano. A rivelarlo è la rivista americana "Aviation Week" secondo cui fotografie riprese da satelliti mostrano il traghetto spaziale sovietico accoppiato ad un missile di presumibile forte potenza.

Secondo la rivista specializzata, alla NASA non si esclude di rendere operativa una navetta della seconda generazione denominata "Shuttle-2" prima che la flotta attuale sia ritirata dal servizio. Dopo l'esplosione del Challenger, il 27 gennaio scorso, l'ente spaziale americano dispone ancora di tre navette: Columbia, Discovery e Atlantis e prevede la realizzazione di una quarta nei prossimi mesi.

(1.12.1986)

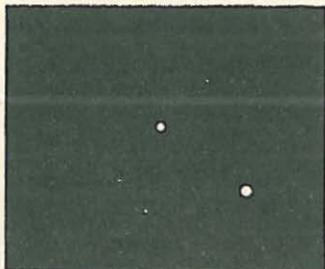
LE MISURE DI PLUTONE

Il laboratorio europeo dell'ESO (osservatorio australe europeo) ha annunciato la prima misura "diretta e precisa" del diametro di Plutone e del satellite Caronte. In un comunicato l'ESO afferma che Plutone misurerebbe 2.200 chilometri di diametro (con una approssimazione di 100 chilometri), mentre il suo satellite, Caronte, ne misurerebbe 1.160, anch'esso con una scarto di un centinaio di chilometri.

Alcune planetologi americani nelle scorse settimane hanno avanzato cifre dello stesso ordine di grandezza.

Le misurazioni europee sono state compiute all'Osservatorio della Silla, 600 chilometri a nord di Santiago del Cile. L'osservazione é avvenuta in due misurazioni successive , il 2 e il 18 aprile. Il nono pianeta del sistema solare ha un diametro minore di quello della Luna (3.476 chilometri) ed é in posizione ottimale per essere misurato ogni 124 anni. Gli astronomi fanno notare che finora la forbice che veniva fornita per il diametro di Plutone era tra 2.600 e 4.000 chilometri.

(8.11.1986)



Plutone, il pianeta piu' esterno, visibile al centro di questa fotografia eseguita con il telescopio di 500 cm. di Monte Palomar.

CANADA: PRECIPITA

=====

METEORITE

=====

Un meteorite di notevoli proorzione é stato osservato alla fine di agosto, nella provincia canadese del Saskatchewan. Esso ha lasciato una scia luminosa di circa 300 chilometri e sembra si sia schiantato in un giardino a Nipawin, 280 chilometri a nord-est di Saskatoon.

Un abitante di questa localita. Irvin Quiring, ha sostenuto di aver raccolto a una distanza di circa 30 metri dalla sua casa cio' che egli ritiene un frammento del meteorite: un pezzo di una decina di centimetri di lunghezza e dalla superficie ruvida. In alcuni punti della regione il passaggio del meteorite ha fatto tremare i vetri delle case col frastuono di un aereo supersonico.

(2.9.1986)



Una galassia simile alla nostra comprendente circa 120 miliardi di Soli simili al nostro. Il diametro di questa galassia é di circa 70.000 anni-luce.

FOTOGRAFARE IL CIELO

di PIERO BIANUCCI (*)

Fotografare la Luna, le stelle e i pianeti non soltanto per divertimento ma anche per fissare sulla pellicola qualche informazione scientifica é un esercizio tra i piu' difficili. Da qualche anno fra i professionisti dell'astronomia sono di moda i rivelatori di luce elettronici (i CCD), ma ancora oggi la fotografia é lo strumento privilegiato di chi scandaglia l'Universo.

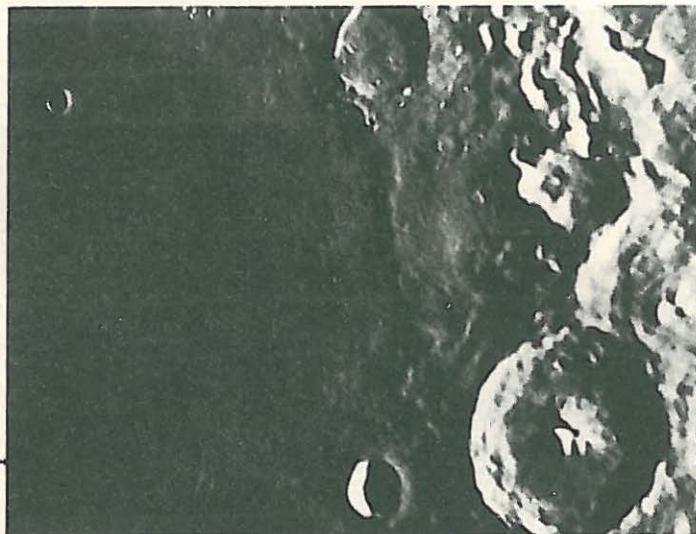
E cio' da quando nella notte tra il 16 e il 17 luglio 1850 si ottenne, all'Osservatorio di Harward, la prima immagine fotografica di una stella. Vega, nella costellazione della Lira, fu la prescelta. Il telescopio era un rifrattore con un obiettivo da 40 centimetri. L'emulsione del dagherrotipo era cosi poco sensibile che fu necessaria una posa di 100 secondi.

Fortunatamente oggi le cose sono molto cambiate. Pellicole ad alta sensibilita' , forte contrasto, grana fine e scarso difetto di reciprocita', sono largamente disponibili. La piu' nota é la 103 aF della Kodak, eccezionale per l'alta risoluzione é la Kodak Technical Pan film 2415. Ma ottimi risultati si possono ottenere anche con normalissime pellicole per diapositive con sensibilita' di 400 ASA.

La qualita' del risultato in ogni caso dipende molto dallo sviluppo e dalla stampa. I laboratopri che lavorano su scala industriale, da questo punto di vista, sono un disastro. Conviene quindi fare da se', anche se cio' costera' molta fatica e comportera' errori prima di produrre risultati apprezzabili.

(*) da "La Stampa"

La Luna é il soggetto piu' facile. Per fotografarne abbastanza bene i crateri é sufficiente un telescopio di 10 centimetri, ben saldo sul treppiede, a cui si applica, con un anello di raccordo reperibile presso i negozi di ottica piu' attrezzati, una camera reflex privata del suo obiettivo. Se si vuole sfruttare meglio il potere di risoluzione del telescopio si puo' interporre



Una tipica fotografia amatoriale di ottimo livello della Luna. Si notano i rilievi del Mare Nectaris. Il grande cratere in basso a destra é Theophilus, il cui diametro é di circa 100 chilometri.

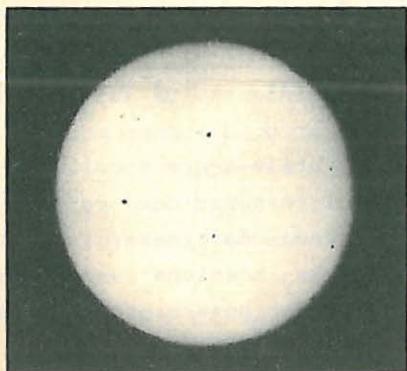
un oculare o una lente di Barlow per aumentare la focale equivalente.

Una lunghezza focale di un metro, infatti, dà sul negativo un'immagine della Luna dal diametro di poco meno di un centimetro, mentre puo' essere utile avere focali anche di parecchi metri. I tempi di esposizione varieranno da 1/125 a mezzo secondo: dipende da tanti fattori e occorre andare per tentativi. Le tecniche valide per la Luna, abbreviando ovviamente la posa e usando filtri possono andar bene anche per il Sole e le sue macchie.

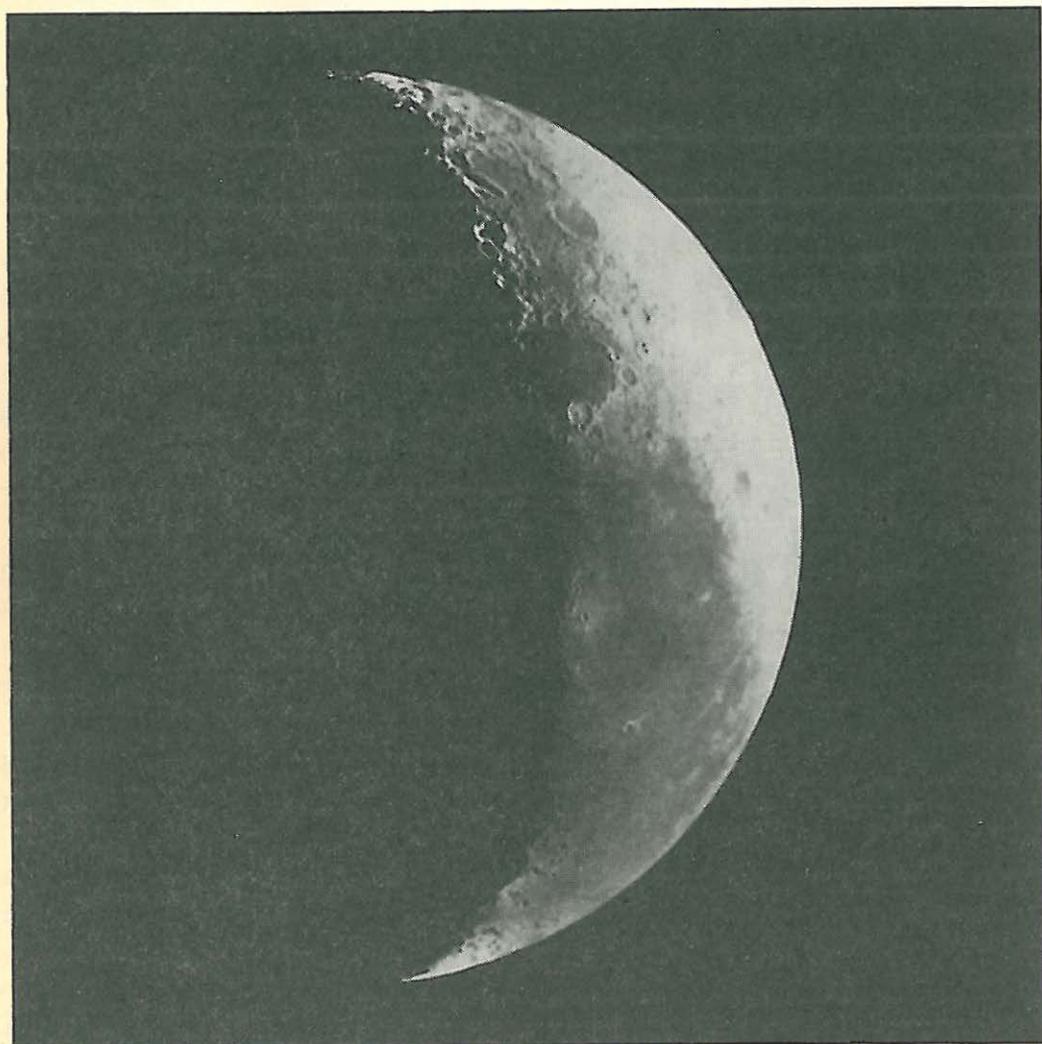
Una focale molto lunga, anche di 10 o 20 metri, é necessaria per fotografare i pianeti. In questo caso é indispensabile un telescopio di almeno 20 centimetri di apertura ed dotato di motore elettrico per compensare il moto apparente della volta celeste. Fotografie stellari si possono ottenere anche con una normale macchina fotografica in posa a tempo. Si vedranno allora le tracce curve delle stelle, piu' o meno lunghe a seconda della durata dell'esposizione. Molto piu' difficile é riprendere oggetti deboli, come nebulose o galassie, che richiedono una posa lunga, un telescopio motorizzato e dotato di correzioni manuali del moto di inseguimento.

Qual é il telescopio piu' adatto alla fotografia astronomica? Dipende dal lavoro che si vuole fare e dal conto in banca. Si puo' dire quale é il piu' comodo: un telescopio compatto, di tipo catadiottico, come i "Celestron" e i "Meade". Si tratta in fondo di teleobiettivi ma molto potenti e progettati apposta per l'astronomia.

Esistono per questi strumenti molti accessori che servono per interporre ottiche aggiuntive in modo da allungare o accorciare la distanza focale a seconda delle esigenze. Per chi é interessato ad approfondire l'argomento esistono due manuali molto utili: "Fotografia astronomica" di W. Ferreri (Il Castello, Milano) e un volume con lo stesso titolo edito a Cesco Ciapanna a Roma. Autori di questo secondo libro sono: Bourge, Dragesco e Dargery. Il primo libro é un classico e tiene presenti le esigenze dei principianti. Il secondo é un buon testo ma viziato da qualche errore di traduzione.



Il Sole, soggetto non proibitivo per un astrofilo.



Ottima fotografia della Luna ottenuta con un rifrattore di 12 centimetri di diametro.

MA DENTRO ...COSA C'E'?

di Michele Bianda

Guardando il sole in luce integrale vediamo la superficie (la fotosfera). Grazie a filtri ottici con banda passante molto stretta ($\leq 0.5 \text{ \AA}$), o a spettroelioscopi, possiamo osservare strati alti dell'atmosfera, compresa la corona. In occasioni eccezionali ammiriamo gli effetti del vento solare sotto forma di aurore boreali e di perturbazioni delle comunicazioni radio. Studi effettuati con satelliti, o da terra, delle emissioni γ , X, UV, visibile, infrarosso, radio, uniti alla detezioni di particelle del vento solare, ci danno notizie sempre più particolareggiate dell'atmosfera solare.

Ma cosa c'è all'interno del sole, quali meccanismi nasconde l'opaca superficie della fotosfera?

Fino a pochi anni fa si sono formulate teorie sulla struttura solare interna, temendo di mai poterne provare la validità con esperimenti diretti. Nel 1968 si è pensato di verificare la teoria di A. Eddington (sulla produzione di energia per fusione di elementi leggeri all'interno del nucleo solare) misurando

il flusso dei neutrini provenienti dal sole. Lo strumento è disposto in una miniera del Sud Dakota (USA). La sorgente delle particelle cercate è l'interno del sole, precisamente le parti centrali dove avvengono le reazioni nucleari previste da Eddington.

I neutrini sono particelle prive di carica elettrica che reagiscono con la materia in modo trascurabile. Da qui la possibilità, per moltissimi di loro, di uscire dal sole senza aver interagito con la materia degli strati interni. Se tale caratteristica ci aiuta in questa prima fase, ci limita però moltissimo nella misurazione e nel conteggio dei neutrini. Senza voler scendere in particolari tecnici basterà dire che si devono controllare "atomo per atomo" 378000 litri di un solvente (C_2Cl_4) e di isolare poche decine di atomi che hanno reagito con i neutrini solari trasformandosi da cloro in argon.

Questo è stato il primo esperimento a permetterci di "guardare dentro" il sole. Naturalmente i risultati hanno mandato in crisi teorie che sembravano essersi affermate definitivamente. I mec-

canismi ipotizzati per le reazioni nucleari nel centro del sole prevedono la liberazione di un determinato numero di neutrini. Ebbene in tutti i tentativi fatti si è misurato solamente un terzo di tale numero.

Ma dove sta l'errore? Si sono avanzate alcune possibili spiegazioni:

- all'interno delle stelle avvengono altre reazioni non previste dalle nostre conoscenze fisiche
- il meccanismo ipotizzato è giusto per cui attualmente il sole sta producendo meno energia di quanta ne emette, e in un futuro (dell'ordine dei milioni di anni) si raffredderà
- le misure sono così delicate che lo strumento non reagisce nella maniera voluta
- le nostre conoscenze sui neutrini sono troppo limitate; essi potrebbero comportarsi secondo teorie ancora allo stadio di ipotesi di lavoro, modificando la loro natura durante il tragitto dal sole alla terra.

Recentemente si è aggiunta una nuova tecnica di misurazione per "vedere" cosa nasconde la superficie, e promette di essere più efficace del metodo dei neutrini.

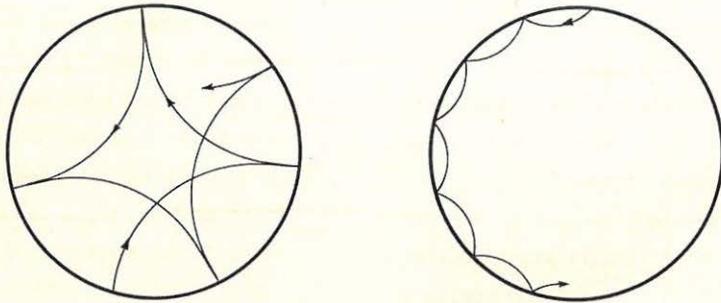
Facendo un paragone banale, possiamo immaginarci di avere (in mano) una sfera che non possiamo nè tagliare, nè forare. Per capire come è fatta all'interno le diamo dei colpetti con le dita per sentire come vibra. Analizzando il "suono" possiamo sapere come è fatta all'interno.

Nel 1960 un gruppo dei California Institute of Technology, studiando lo spostamento Doppler della luce emessa dai gas della superficie solare, si accorse che il sole presenta delle oscillazioni. Ossia è come se, per cause varie, al sole venisse dato di tanto in tanto un colpo. Da allora lo studio delle oscillazioni solari si è perfezionato (l'Istituto di Ricerche Solari germanico di Locarno ha dato un contributo essenziale in questo campo, per esempio confermando le osservazioni del gruppo americano).

I teorici hanno svolto lavori ragguardevoli sullo studio della propagazione delle onde (che noi vediamo solamente in superficie), all'interno del sole. Integrando osservazioni e teorie si stanno dando lentamente delle risposte a dei quesiti apparentemente (fino a un paio di decenni fa) destinati a rimanere tali. Per esempio si sta stabilendo quale è la percentuale degli isotopi dell'idrogeno e dell'elio a varie quote partendo dal nucleo. Risposte a questa e a molte altre domande sono essenziali per valutare in quale ordine di idee ci si deve muovere per risolvere altri problemi come per esempio l'enigma dei neutrini mancanti. Anche in questo caso, senza voler scendere in particolari tecnici, è possibile accennare al principio del fenomeno.

Si è notato che certi modi di oscillazione vengono favoriti e persistono anche per parecchi giorni. Le onde possono penetrare all'interno del sole (vedi

Esempi della propagazione di due modi differenti all'interno del Sole



la figura) e interpretando le perturbazioni che osserviamo in superficie è possibile ricostruire le condizioni incontrate dalle onde nelle parti interne dell'astro.

Il futuro di questi metodi di investigazione è vastissimo e promette nuove scoperte che probabilmente torneranno utili anche alla cosmologia. Questa scienza ci riguarda molto da vicino perchè è il tentativo dell'uomo di dare una storia alla materia e di intuirne il futuro (con o senza la razza umana a far da spettatrice, ma questo è un problema che poco ha a che fare con le oscillazioni solari).



Una grande macchia solare fotografata il 22 settembre 1963 alle 8.36 del mattino con il rifrattore di 15 centimetri della Specola Solare di Locarno-Monti.

"LA COMETA DI HALLEY" DI PAOLO MAFFEI
Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori.

Segnaliamo ai nostri lettori questo eccellente libro dell'astronomo italiano P. Maffei, già noto per i suoi libri di divulgazione astronomica. Pur se scritto prima dell'incontro delle diverse sonde spaziali con la cometa di Halley, il libro non ha perso di interesse. Infatti P. Maffei ripercorre la storia della scoperta della periodicità della cometa da parte dell'astronomo inglese Edmond Halley nel 1705, e l'attesa per il passaggio del 1759, che confermò appieno le previsioni e i calcoli di Halley. Questa osservazione provò in modo definitivo che le comete sono dei corpi celesti appartenenti al sistema solare; inoltre costituì un trionfo per la teoria gravitazionale sviluppata appena un secolo prima da Newton. Tutte le credenze e superstizioni, che erano state accettate per secoli, furono clamorosamente smentite. Ci si rende conto, che la scoperta della periodicità della cometa da parte di Halley, un fatto che oggi appare ovvio, ha avuto un impatto straordinario sulla scienza e sulla cultura in generale. Nel libro è pure discussa la natura e la composizione delle comete, secondo le teorie più recenti.

La parte più interessante è il capitolo dedicato alla cometa di Halley nella storia, nel quale vengono passati in rassegna tutti i passaggi al perielio della Halley dal 240 a.C. fino a quello attuale del 1986. La maggior parte dei passaggi ha potuto essere ricostruito più o meno accuratamente grazie alle precise osservazioni degli astronomi cinesi. E' la prima volta, che in un libro di divulgazione viene presentata in modo così completo l'astronomia cinese con il catalogo delle sue costellazioni; il tutto accompagnato da un'abbondante documentazione altrimenti difficilmente reperibile. Il lettore può quindi farsi un'idea della ricchezza e importanza di queste osservazioni, che sono ancora oggi una fonte preziosa per la ricerca astronomica, e che sono state analizzate finora solo parzialmente.

Un aspetto che ci pare interessante è che nel libro la cometa viene presentata come filo conduttore nella storia dell'uomo che collega avvenimenti, epoche e popoli diversi. L'osservazione della Halley è pure un ottimo esempio di come la conoscenza scientifica progredisca nel tempo.

F. Jetzer



GENNAIO - FEBBRAIO

1987

VISIBILITA' DEI PIANETI

- MERCURIO : praticamente invisibile per tutto gennaio, sarà osservabile a metà febbraio di sera (massima elongazione Est, a 18° dal Sole, il 12 febbraio); alla fine di questo mese ritornerà invisibile (congiunzione inferiore il 27 febbraio).
- VENERE : al mattino, brillantissima ma bassa sull'orizzonte sud-orientale ; il 15 gennaio Venere sarà in congiunzione con Antares (alfa Scorpii)
- MARTE : dato il suo moto verso oriente lungo l'eclittica, ha "sorpassato" Giove a metà dicembre e prolunga il suo periodo di visibilità serale anche se oramai la sua grande distanza da noi ne fa un oggetto molto piccolo al telescopio (\emptyset 7"-5").
- GIOVE : rimane ancora visibile per un po' durante la sera, verso sud-ovest, nelle costellazioni dell'Aquario e dei Pesci.
- SATURNO : ancora praticamente invisibile in gennaio, comincia ad essere osservabile al mattino in febbraio, in congiunzione con la brillante Venere il giorno 24 gennaio.
- URANO E NETTUNO : nelle costellazioni dell'Ofiuco, rispettivamente del Sagittario , dopo il periodo di invisibilità ricominciano faticosamente a mostrarsi al mattino, poco prima del sorgere del Sole, bassi sull'orizzonte sud-orientale.

Fasi lunari : Primo Quarto il 6 gennaio ed il 5 febbraio
 Luna Piena il 15 " " " 13 "
 Ultimo Quarto il 22 " " " 21 "
 Luna Nuova il 29 " " " 28 "

Stelle filanti : lo sciame delle Bootidi (o Quadrantidi) sarà osservabile nella prima settimana di gennaio, con un massimo il giorno 4 (frequenza oraria massima prevista : 70 meteore)

La Cometa di Halley si trova oramai a più di 4 Unità Astronomiche dalla Terra (più di 600 milioni di km) e nel cielo appare come una stellina di 11-12 magn.; essa si trova nella costellazione della Coppa (il 1° gennaio a 11h29m di AR ed a -16°19' di declinazione). Nel corso dell'anno attraverserà l'orbita di Giove.

Il 2 gennaio la Terra si trova al perielio, il punto della sua orbita più vicino al Sole (a 147 milioni di km da questo)

 NOTIZIARIO TELEFONICO AUTOMATICO 24 ore su 24 (a cura dell'ASST): 093/31 44 45

Meade SYSTEM 2000 Telescopi Schmidt

PIÙ STABILE - PIÙ PRECISO - PIÙ COMODO - MENO COSTOSO

Più stabile perché il telescopio viene montato, a richiesta, su un cuneo ultrarigido costruito in Svizzera.

Più preciso con ruota dentata e vite senza fine esente da gioco: sono possibili fotografie a lunga posa.

Più comodo per il cercatore ad angolo ed il treppiede regolabile in altezza, posizione d'osservazione in piedi o seduti, con le manopole di comando sempre facilmente accessibili.

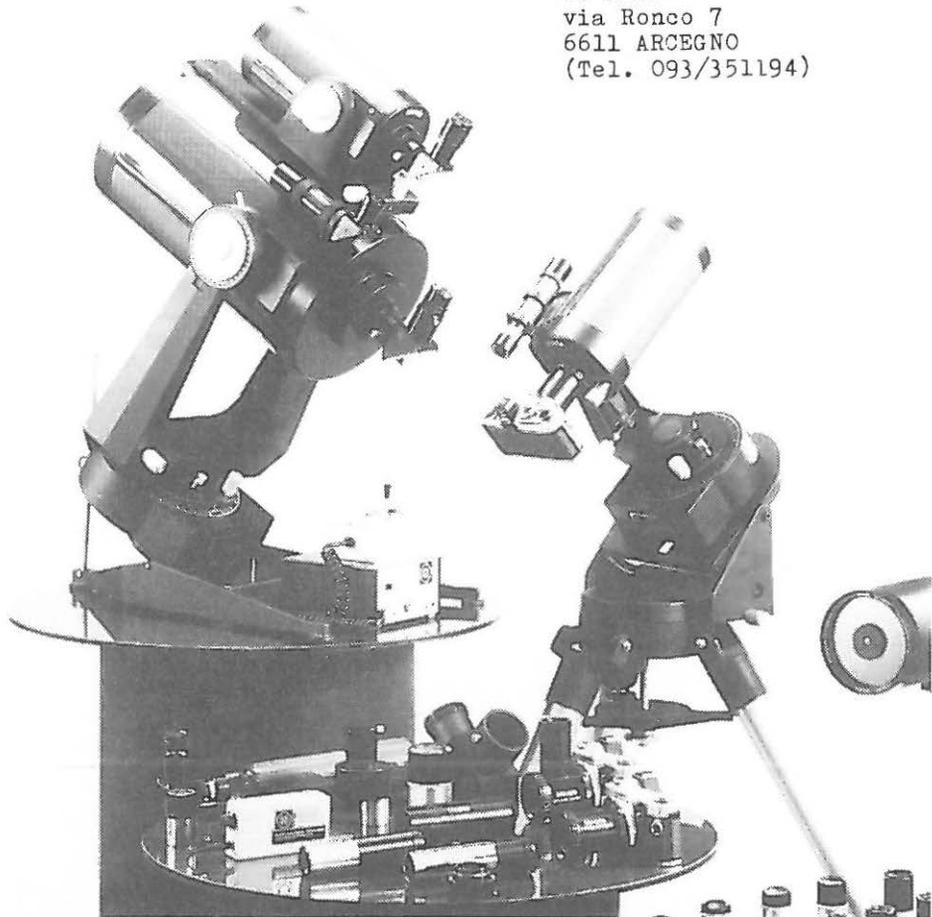
Meno costoso per vendita diretta, senza intermediari. Rappresentanza esclusiva per la Svizzera.

LISTA PREZZI per strumenti completi, con accessori e treppiede:

Telescopio Schmidt Ø 100 mm, completo	Fr. 2579.-	Telescopi Newton equatoriali, completi:
Telescopio Schmidt Ø 200 mm, completo	Fr. 3210.-	
Telescopio Schmidt Ø 250 mm, senza treppiede	Fr. 5860.-	Ø 150 mm Fr. 1987.- Ø200 mm Fr. 2353.-
Telescopio panoramico Ø 100 mm	Fr. 1178.-	
Teleobiettivo f/10 f=1000 mm	Fr. 967.-	Ø 250 mm Fr. 6565.- Ø310 mm Fr. 8382.-
Camera Schmidt f/2.6 f= 268 mm	Fr. 1585.-	

Consulenza Ticino:

E. ALGE
via Ronco 7
6611 ARCEGNO
(Tel. 093/351194)



GA 0501 Bellinzona

MERIDIANA