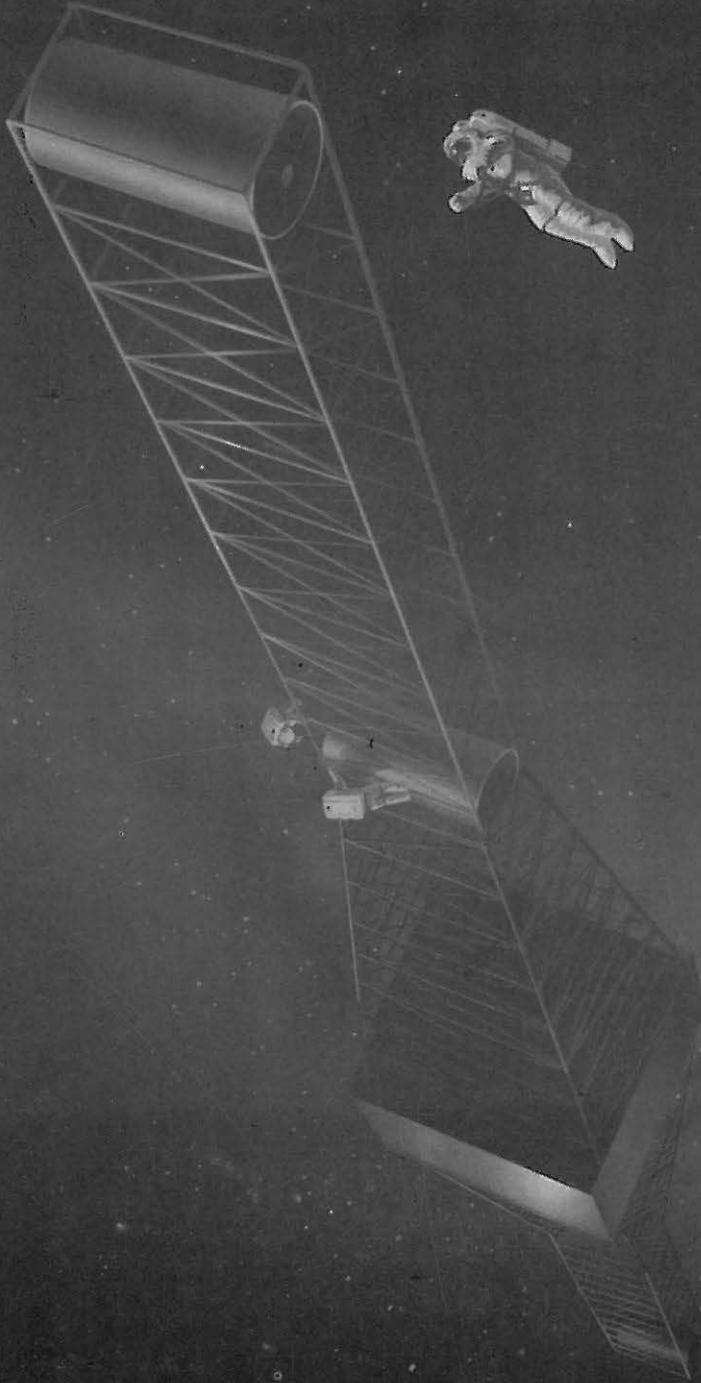
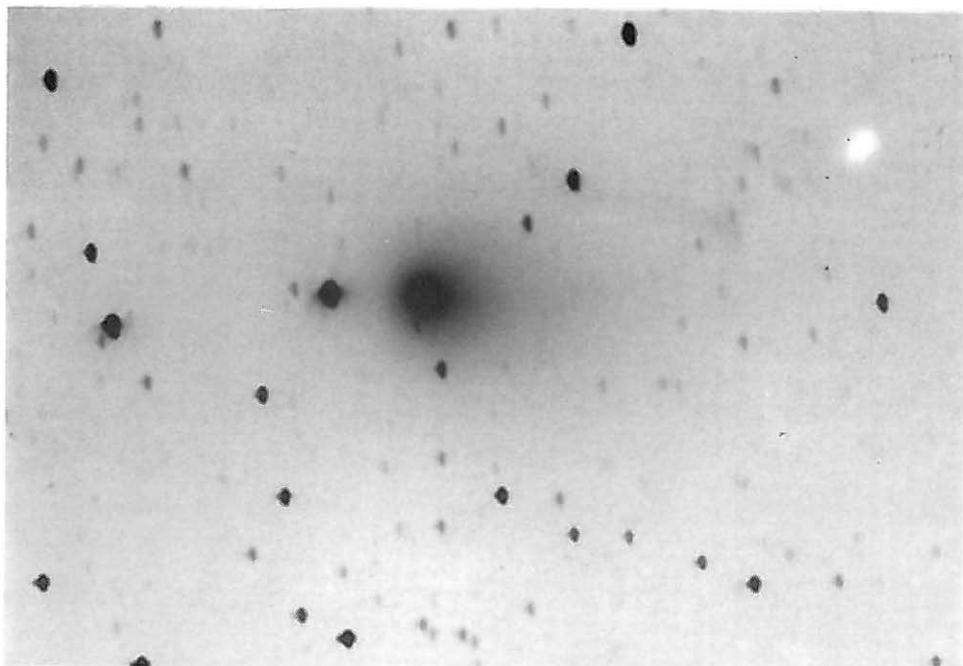


MERIDIANA 125

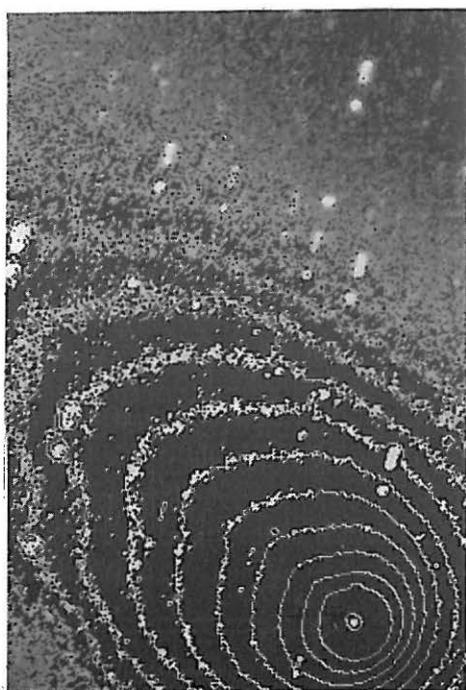
BIMESTRALE DI ASTRONOMIA Anno XXII luglio-agosto 1996

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

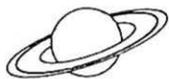




La cometa Hyakutake 1996B2 fotografata da Nicola Beltraminelli in collaborazione con Yuri Malagutti all'osservatorio Calina di Carona, col Newton da 300 mm. f/4 a ca. un mese dalla scoperta, il 24 febbraio 1996 alle 4h30, quando ancora si trovava nella costellazione della Bilancia (AR 14h49 decl -24°). La magnitudine era 7,5. La foto è composta da 10 pose da 10 sec su camera CCD. Il campo è di 14'x21'.



Sempre la Hyakutake ripresa dagli stessi astrofili nelle stesse condizioni della foto sopra, il 22 marzo 1996 alle 23h00. Immagine composta da 5 pose da 10 sec. A destra le isofote che mostrano il nucleo puntiforme della cometa.



MERIDIANA

SOMMARIO N° 125 (luglio - agosto 1996)

Su altri pianeti, cercando la vita	pag. 4
Uragani sul Sole	" 7
Stelle chiomate spettacolari	" 10
Visibilità della Luna e dei pianeti	" 12
Attualità astronomiche	" 16
Effemeridi	" 18
Cartina stellare e avviso	" 19

Figura di copertina: un disegno di come potrà essere il telescopio spaziale interferometrico da realizzare nei primi decenni del 2000, secondo la rivista "Scientific American" (v. articolo a pag. 4)

REDAZIONE : Specola Solare Ticinese 6605 Locarno-Monti
Sergio Cortesi (dir.), Michele Bianda, Filippo Jetzer, Andrea Manna, Alessandro Materni
Collaboratori : Sandro Baroni, Gilberto Luvini

EDITRICE : Società Astronomica Ticinese, Locarno

STAMPA : Tipografia Bonetti , Locarno 4

Ricordiamo che la rivista è aperta alla collaborazione di soci e lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione.

Importo minimo dell'abbonamento annuale (6 numeri) : Svizzera Fr. 20.- Estero Fr. 25.-
C.c.postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese)

Il presente numero di Meridiana è stampato in 1000 esemplari

Responsabili dei Gruppi di studio della Società Astronomica Ticinese

- Gruppo Stelle Variabili : A.Manna , via Bacilieri 25 , 6648 Minusio (743 27 56)
Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare , 6605 Locarno 5 (756 23 76)
Gruppo Meteore : S.Sposetti, 6525 Gnosca (829 12 48)
Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3 , 6900 Lugano (972 21 21)
Gruppo Strumenti : J.Diequez, via alla Motta,6517 Arbedo (829 18 40, fino alle 20.30)
Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi , La Betulla , 6921 Vico Morcote (996 21 57)

Queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori della rivista per rispondere a domande inerenti all'attività e ai programmi dei rispettivi gruppi

La possibilità che non siamo soli nell'universo
ha affascinato l'uomo per secoli

SU ALTRI PIANETI : CERCANDO LA VITA

Sergio Cortesi (libero riassunto da un articolo di Scientific American, IV 96)

Vita sui pianeti del nostro sole.

Attorno al 1600 Galileo scoprì l'esistenza di montagne sulla Luna e rivelò che gli altri pianeti erano corpi celesti simili alla Terra, sfere relativamente fredde, illuminate e riscaldate dal Sole. Sessant'anni dopo altri osservatori, con migliori telescopi, notarono la presenza di calotte polari su Marte e misero in evidenza variazioni periodiche nella colorazione delle sue macchie scure. Questi segni vennero dapprima interpretati come indicazioni della presenza di una vegetazione che seguiva i ritmi stagionali. Osservazioni più precise mostrarono la superficie di Marte coperta da materiale polverulento che periodicamente viene sollevato dai venti e spostato nell'atmosfera, modificando i dettagli del suolo. Nell'ultima parte di questo secolo, con sonde interplanetarie automatiche vennero riprese dettagliatissime fotografie mostranti, oltre a numerosi crateri da impatto, delle zone in cui in passato doveva essere stata presente, almeno temporaneamente, dell'acqua liquida. Questo fatto aveva riaperto le speranze di poter trovare tracce di vita sul rosso pianeta.

Purtroppo le analisi di campioni prelevati dalle sonde Viking posatesi sul suolo di Marte nel 1970, non hanno permesso di mettere in evidenza la pur minima traccia non solo di cellule viventi, ma nemmeno quella di molecole organiche.

Effettivamente, ciò che si sa oggi sulle condizioni esistenti sui **pianeti del nostro sistema solare** sembra generalmente incompatibile con la presenza di vita quale noi la conosciamo (vedi riquadro alla fine). Perciò, se vogliamo sapere se siamo veramente soli nell'universo, dobbiamo risolverci a cercare tracce di vita su **pianeti extra-solari**.

Vita sui pianeti delle stelle.

A parte il fatto che sino a qualche tempo fa, non esistevano neanche prove scientificamente certe dell'esistenza di tali corpi celesti ruotanti

attorno alle stelle, si è tentato dapprima di captare segnali intelligenti provenienti dallo spazio interstellare. Negli anni settanta-ottanta si sono così finanziati progetti di "ascolto" con grandi radiotelescopi. Si è pure tentato l'invio di segnali radio, nella speranza di ricevere una risposta in termini di tempo ragionevoli. Ambedue questi progetti non hanno portato finora a nessun risultato positivo ma vengono ancora continuati con finanziamenti ridotti.

Ci si è messi in seguito a cercare direttamente l'esistenza di pianeti extrasolari. Dopo molti tentativi con differenti tecniche, in questi ultimi mesi astronomi svizzeri e statunitensi (v. Meridiana 121 e 123) sono riusciti a scoprire almeno tre sistemi planetari attorno a stelle relativamente vicine e simili al nostro Sole (51 Peg, 70 Vir e 47 UMa). Col metodo osservativo utilizzato (velocità radiali spettroscopiche) si possono mettere in evidenza, al momento, solo pianeti piuttosto massicci, per intenderci, di tipo gioviano. Purtroppo le caratteristiche di tali corpi non sono adatte, almeno per quel che ne sappiamo, ad ospitare forme di vita.

Oltre a perfezionare i metodi attuali, si stanno studiando sistemi osservativi atti a mettere in evidenza pianeti di tipo terrestre, non troppo lontani dal loro sole. In un secondo tempo si cercherà di capire se le condizioni fisico-chimiche esistenti su questi pianeti possano permettere la nascita e l'evoluzione della vita come la conosciamo. Oggi progetti di scienziati di vari paesi sembrano promettenti da ambedue questi punti di vista, ossia nel depistare nuovi piccoli pianeti extrasolari e cercarvi i segni caratteristici dovuti alla presenza di organismi viventi.

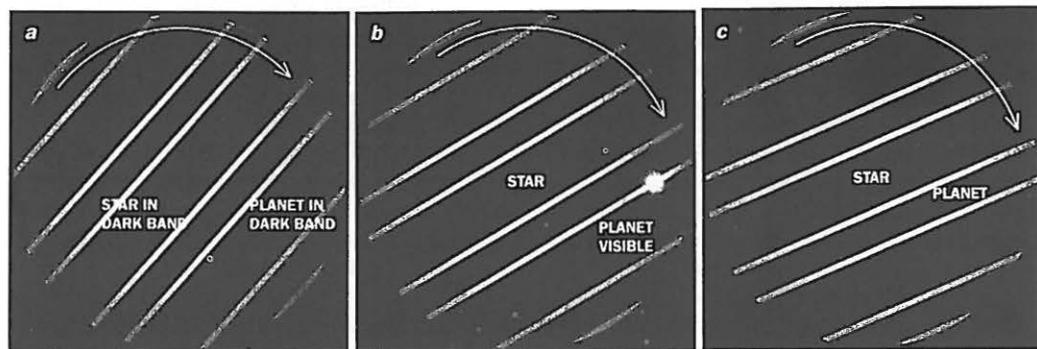
Nuovi strumenti.

I diversi gruppi di ricerca in questo campo si sono orientati verso due tecniche complementari: l'interferometria ottica e la spettroscopia: la prima permette di raggiungere poteri risolutivi impensabili con strumenti semplici e la seconda consente di rivelare le impronte caratteristiche

dovute alla presenza della vita. L'analisi spettroscopica della luce (meglio sarebbe dire della radiazione elettromagnetica) proveniente dai corpi celesti ci permette di conoscerne, per esempio, la temperatura, la pressione atmosferica e la composizione chimica.

Come abbiamo visto, segnali elettromagnetici modulati artificialmente da intelligenze extraterrestri non sono ancora stati rivelati, almeno finora. Ci dovremo accontentare quindi di scoprire i segnali spettrali caratteristici che possono provenire solo dagli effetti che ha l'attività biologica sulle atmosfere planetarie. Sul nostro pianeta la presenza di ossigeno libero

uno a dieci milioni. Le "impronte" interessanti per questa ricerca nell'infrarosso sono dovute all'acqua e all'ozono (come noto, quest'ultimo un allotropo dell'ossigeno, originato dalle radiazioni ultraviolette che colpiscono l'alta atmosfera). In questo genere di misure delicatissime la difficoltà maggiore è rappresentata, come sempre, dalla nostra stessa atmosfera, a sua volta contenente gran copia di ossigeno e acqua, che maschera completamente i deboli segnali di lontanissimi pianeti. Evidentemente è necessario portare il telescopio nello spazio. Per poter "vedere" e separare il pianeta dal suo sole dovremmo costruire strumenti con obiettivi enor-



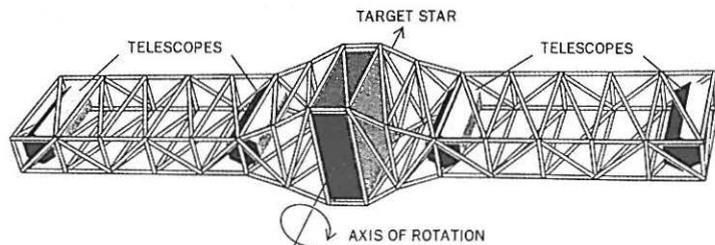
Nel piano focale comune dell'interferometro si producono delle bande alternativamente chiare e scure che sono orientate parallelamente all'asse congiungente gli specchi. Ruotando queste si possono mettere in evidenza astri deboli vicinissimi alla stella principale

nell'atmosfera per lunghissimi periodi di tempo (dell'ordine di miliardi di anni) è spiegabile solamente con l'attività metabolica di organismi viventi, in particolare le alghe e le piante verdi, i quali continuano a rinnovare la riserva di questo gas nell'atmosfera. Senza questa attività continua l'ossigeno si esaurirebbe, disperdendosi progressivamente verso lo spazio. Altri meccanismi che riescano a mantenere per ere geologiche un alto contenuto di ossigeno atmosferico si sono dimostrati poco probabili.

La radiazione visibile proveniente da pianeti con atmosfera può rivelare la presenza di certe molecole, in particolare ossigeno. Nel caso di pianeti extrasolari, il rapporto tra la luce che ci arriva dal corpo illuminato e quella proveniente dalla stella è, tipicamente di uno su dieci miliardi! È come scorgere la luce di una lucciola vicinissima al riverbero di un faro da porto marittimo, il tutto posto a chilometri di distanza! Per migliorare la situazione, fortunatamente possiamo utilizzare la parte **infrarossa** dello spettro in cui lo stesso rapporto è mille volte inferiore, ossia di

mi, ancora fuori dalla portata della tecnologia attuale. Basti pensare che per poter separare l'immagine di un pianeta come la nostra Terra da quella del Sole, alla distanza di 30 anni-luce, sarebbe necessario uno specchio di 60 metri di diametro.

Bisogna quindi poter girare l'ostacolo adottando altre strategie osservative. Come detto, il più promettente sistema è quello interferometrico, già largamente sperimentato soprattutto in radio-astronomia. Il principio si basa sulla natura ondulatoria della luce dove i segnali provenienti da uno stesso oggetto sono captati da due strumenti distanti tra loro, vengono fatti convergere in un fuoco comune e vengono fatti interferire tra di loro ritardando uno dei due di una mezza lunghezza d'onda. Si producono così delle frange d'interferenza alternativamente chiare e scure orientate in funzione della linea congiungente i due telescopi (vedi figura qui sopra). Siccome tale fenomeno avviene solo se la luce della sorgente è esattamente perpendicolare alla congiungente dei telescopi, ecco che una



Il telescopio interferometrico rotante proposto dagli scienziati statunitensi (v. anche copertina)

sorgente doppia viene rivelata perchè l'interferenza delle due componenti avviene in due posizioni diverse se si fa ruotare l'interferometro su se stesso. In una determinata posizione viene annullata praticamente tutta la luce proveniente da una delle due sorgenti, in una seconda posizione quella dell'altra. Si possono quindi separare componenti anche strettissime e diversissime come intensità.

Nella realtà ci si è accorti che, per poter mettere in evidenza pianeti extrasolari di tipo terrestre, è necessario eliminare un'altra luce parassita: quella della "luce zodiacale" (luce solare diffusa da particelle microscopiche situate lungo l'eclittica, fino all'orbita di Marte). Una soluzione è quella di mettere in orbita solare, alla distanza di Giove, la strumentazione che potremo definire "interferometro spettroscopico".

Non vogliamo entrare in dettagli tecnici

troppo complicati, basti sapere che un tale strumento composto di quattro telescopi del diametro di un metro appena, montati su una struttura lineare di meno di 100 metri di lunghezza (v. disegno qui sopra e figura di copertina), portato in orbita a 800 milioni di chilometri dal Sole, potrebbe mettere in evidenza pianeti piccoli come la Terra, ruotanti attorno a stelle distanti da noi diverse decine di anni-luce.

Il costo di una tale realizzazione, alla portata della nostra attuale tecnologia, non sarebbe esorbitante e corrisponderebbe, oggi, al bilancio annuale della NASA (meno di due miliardi di dollari). Uno strumento di questo genere, se portato su una stella vicina, potrebbe mettere in evidenza, nel nostro sistema, i pianeti Venere, la Terra, Marte, Giove e Saturno, analizzandone pure, con relativamente buona risoluzione, la composizione atmosferica.

Con l'analisi spettroscopica della luce proveniente dai corpi celesti anche lontanissimi, sappiamo che gli elementi chimici presenti nell'universo sono gli stessi che troviamo sulla Terra (i circa novanta elementi naturali elencati nella tavola periodica di Mendeleieff, a partire dall'idrogeno fino al plutonio). Alcuni di questi elementi possono legarsi tra di loro per formare molecole complesse più o meno stabili. Uno solo di questi elementi, il carbonio, si è dimostrato adatto a costituire, se le condizioni sono favorevoli (presenza di acqua liquida), una quantità enorme di sostanze dalle proprietà diversissime che interagiscono tra di loro complessificando sempre più la loro struttura. Da ciò che conosciamo sulla struttura della materia e sulle proprietà degli elementi, non sembrano ipotizzabili forme di vita basate su chimiche diverse da quella del carbonio. Quest'ultimo è inoltre uno degli elementi relativamente più abbondanti nell'universo perchè viene sintetizzato durante le prime reazioni di fusione nei nuclei di tutte le stelle (idrogeno --> elio --> carbonio --> ossigeno). Il fatto che per la nascita della vita sia necessaria la presenza di acqua liquida (temperature tra 0° e 100°C, per tempi lunghissimi) limita molto la rosa di pianeti candidati.

Nel nostro sistema solare c'è evidentemente un solo pianeta in grado di ospitare la vita. Eventuali forme biologiche embrionali (batteri, alghe) potrebbero essersi sviluppate o potrebbero svilupparsi, nelle atmosfere di pianeti come Giove o Saturno o di un grosso satellite come Titano, oppure ancora in sacche di acqua liquida sotto la superficie di Marte.

Se vogliamo avere alcune probabilità di trovare tracce di vita fuori dal nostro sistema solare, dobbiamo ridurre le nostre ambizioni alle forme elementari (vedi articolo "E.T. alla porta di casa") e non pretendere di contattare addirittura civiltà aliene. Questo ce lo suggerisce un semplice calcolo delle probabilità.

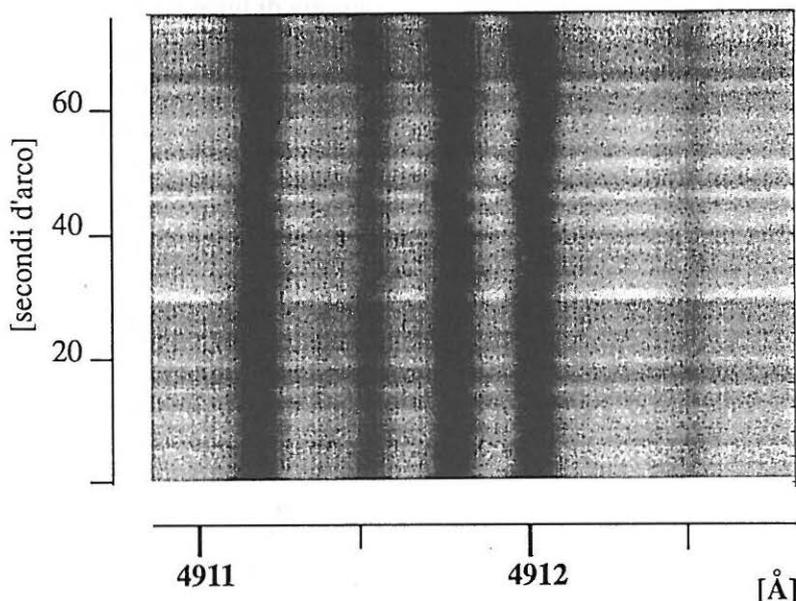
Messe in evidenza all'IRSOL onde di shock nella granulazione solare

URAGANI SUL SOLE

Michele Bianda

Come abitanti della Terra siamo fortunati: la nostra atmosfera è relativamente tranquilla. Venti al suolo con velocità superiori ai 100 km/h sono rari e generalmente associati ad uragani. Diffe-

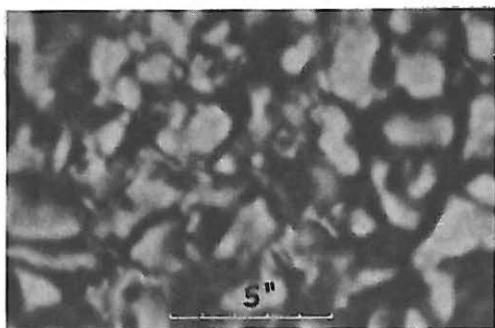
sume un valore situato a poco più di 1000 km/h e generalmente non viene raggiunta da fenomeni naturali, mentre sul Sole, a livello della fotosfera, la barriera del suono si situa attorno ai 25'000 km/h.



La porzione di spettro solare che ha permesso la scoperta: le linee verticali scure sono righe di assorbimento a varie lunghezze d'onda. La linea scura a 4912 Å è una riga del nickel utilizzata nella ricerca. Le piccole ondulazioni nelle righe di assorbimento sono dovute alla granulazione.

rentemente, sulla superficie solare si possono manifestare delle velocità atmosferiche di 40'000 km/h, come è stato possibile stabilire di recente. Per paragonare le velocità dei venti sui due astri celesti il rapporto tra le rispettive barriere del suono è più indicato. Sulla Terra, al suolo, as-

Il superamento di questo limite di velocità da parte di venti solari è stato ipotizzato in questi anni simulando con potenti calcolatori le correnti atmosferiche presenti nella granulazione. Tali movimenti non sono però osservabili direttamente (sono movimenti orizzontali



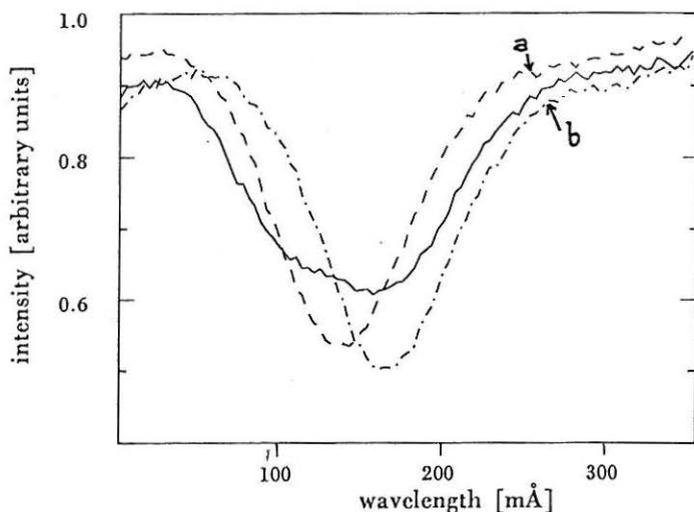
Una piccola porzione di superficie solare che mostra la granulazione con un'altissima risoluzione (immagine ricostruita, messaci gentilmente a disposizione dal ricercatore de Boer di Göttingen). All'interno di queste strutture sono state rilevate le onde di shock. Queste non sono visibili direttamente ma, come spiegato nell'articolo, sono evidenziate con tecniche spettroscopiche indirette e molto sofisticate.

e non verticali), per cui non erano mai stati rilevati. Nell'ambito di un lavoro dell'istituto di astronomia del Politecnico di Zurigo in collaborazione con il nostro "Istituto Ricerche Solari" (lavoro diretto

dal dr. Sami Solanki) si era deciso di verificare delle osservazioni già pubblicate, estendendo le osservazioni dal centro del disco solare al bordo.

Nel campo di queste ricerche, basate inizialmente su un approccio statistico, nei dati registrati ed elaborati all'IRSOL erano emerse delle piccole anomalie che hanno permesso a Solanki di ipotizzare un metodo per la messa in evidenza diretta di singoli fronti d'onda o onde di shock. L'anomalia consiste nella larghezza inconsueta di linee spettrali, non spiegabili con cause magnetiche. Simulando le osservazioni di Locarno con uno dei modelli teorici che avevano previsto velocità supersoniche, a Zurigo si è potuto dimostrare che la presenza di strutture supersoniche nel modello dava origine, nelle linee calcolate, a larghezze del tutto simili a quanto osservato a Locarno.

Lo spettrografo dell'IRSOL ha potuto scomporre la luce solare nei suoi colori



Le linee tratteggiate rappresentano il profilo fotometrico della riga del nickel e provengono dal centro (a) e dal bordo (b) di un granulo solare, mentre la linea continua proviene da una regione interessata da un'onda di shock.

con la precisione richiesta dal progetto di ricerca. Oltre allo strumento, un ulteriore elemento essenziale sono stati dei momenti di tranquillità dell'atmosfera terrestre sopra l'osservatorio locarnese. Grazie a questi elementi strumentali e ambientali si è potuto misurare il segnale descritto e mettere in evidenza **per la prima volta al mondo** singole onde di shock sulla superficie solare. I risultati sono stati recentemente pubblicati sulla rivista scientifica *Astronomy & Astrophysics*, nel numero apparso il 10 aprile.

La scoperta di queste strutture ha effetti che vanno oltre la fisica solare. Il Sole è la stella a noi più vicina e dunque la più studiata, essendo di tipo molto comune, le nozioni apprese sul nostro astro hanno spesso carattere generale che possiamo estendere alle innumerevoli altre stelle. In questo modo, avendo scoperto

flussi supersonici sul Sole, possiamo supporre che tale fenomeno sia frequente anche sulla maggior parte delle altre stelle. Questa conoscenza potrebbe per esempio aiutare a capire perchè alcune stelle, troppo calde per avere molecole nella loro atmosfera, nonostante ciò ne rivelino una massiccia presenza. Le molecole potrebbero formarsi in zone relativamente più fredde associate ai flussi supersonici.

Questo lavoro è un primo esempio della collaborazione tra il politecnico di Zurigo e l'IRSOL. Le ricerche in comune vengono attualmente incentivate e pianificate.

Una lunga serie di interessanti lavori nel campo della fisica solare aspetta di essere realizzata, grazie alla rinnovata e sofisticata strumentazione dell'istituto locarnese che bene si sta inserendo nell'ottica della politica universitaria ticinese.

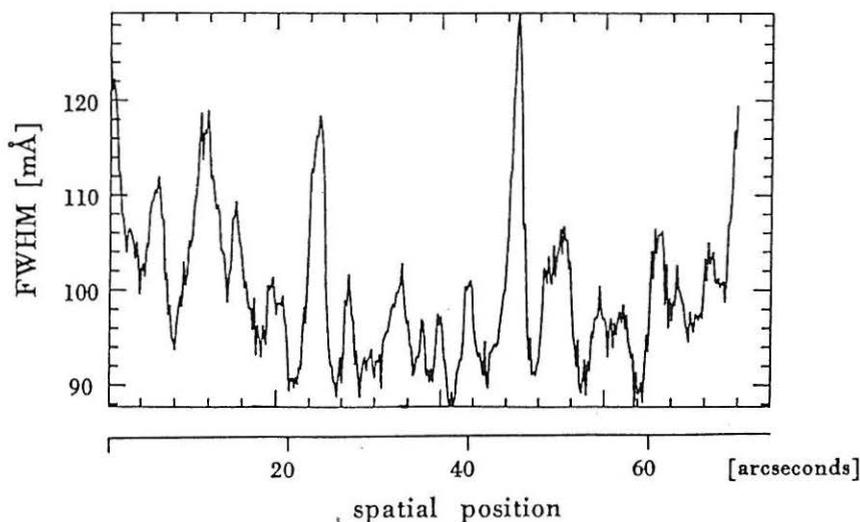


Grafico della larghezza della riga del nickel riportata in ordinata e corrispondente alla granulazione fotosferica. In questo diagramma la risoluzione spaziale è orizzontale (ascissa), mentre nella fig.1 era verticale. Da questo grafico il dr. Solanki ha intuito la presenza di onde di shock che sono state confermate e precisate dalla rigorosa verifica scientifica

Sarà Hale-Bopp la quattordicesima cometa visibile in pieno giorno ?

CRONOLOGIA DELLE STELLE CHIOMATE PIU' SPETTACOLARI

Sandro Baroni, Civico Planetario Milano

Gli annali cometari elencano solo tredici corpi celesti talmente brillanti e spettacolari da permettere di essere osservati senza l'ausilio di strumenti durante il giorno, con il Sole sopra l'orizzonte. La recente scoperta della cometa Hale-Bopp, che risale al 23 luglio dello scorso anno e prevista molto brillante nella **primavera 1997**, ha ispirato la ricerca storica da cui il presente articolo è tratto.

La Hale-Bopp è indicata dalle effemeridi di magnitudine -2 al passaggio al perielio (punto di massimo avvicinamento al Sole), ma, per permetterne la visibilità diurna, lo splendore dovrebbe raggiungere almeno il valore -4, analogo a quello del pianeta Venere. Se è assodata la difficoltà nel prevedere il comportamento di questi corpi celesti, in alcuni casi significativamente più deboli di quanto anticipato, è altrettanto vero che a volte essi stupiscono rendendo le nostre stime errate per difetto. Perché Hale-Bopp non potrebbe essere una di queste ultime? Ecco in sintesi le 13 comete più cospicue nella storia.

La più antica di cui si è potuto trovare traccia negli annali appare nel 43 a.C. e viene osservata nei mesi di maggio e giugno dalle regioni oggi corrispondenti a Cina, Corea ed Italia. Proprio i romani la credono metamorfosi dell'anima di Giulio Cesare, pugnalato da Bruto e Cassio.

Trascorre oltre un millennio prima che il fenomeno si ripresenti: nel 1106 d.C. una cometa, osservata anche di giorno, mostra una coda estesa da 60 a 90 gradi (l'angolo sotteso da una spanna a braccio disteso è di soli 20°!). L'evento registrato in Cina, Giappone, Corea ed Europa

potrebbe costituire una precedente apparizione dell'ultima cometa inclusa in questo elenco, la C/1965 S1.

Il 1402 è anno eccezionale: due le comete osservate in pieno giorno. La prima, in marzo, è così brillante da non permettere alla luce solare di cancellarne completamente la coda. La seconda, visibile in giugno, il pomeriggio molto prima del tramonto del Sole, diviene nell'immaginario collettivo dell'epoca segno premonitore del trapasso di Galeazzo Visconti, Signore di Milano.

Nel 1532 una cometa viene scoperta il 2 settembre in Cina; si trova nella costellazione zodiacale dei Gemelli. Di essa il matematico e filosofo Gerolamo Cardano (1501,1576) riporta l'impatto sulla curiosità dei milanesi, vivamente stimolata dall'astro che tutti possono vedere in pieno giorno.

La cometa vista per la prima volta in Perù il 1° novembre 1577, cinque giorni dopo il perielio a 27 milioni di km dal Sole, viene ufficialmente scoperta dall'astronomo Tycho Brahe 12 giorni dopo. E' visibile nel cielo meridiano prima del tramonto del Sole e splende come Venere, di magnitudine -4.

Nel 1618, mentre Galileo Galilei è immobilizzato a letto a causa di un'artrite, il cielo è solcato da tre comete, però solo quella scoperta il 16 novembre diviene visibile di giorno. Cristiano Longomontano, in precedenza assistente di Brahe, il 10 dicembre osserva la coda della cometa estendersi per ben 104°, quindi per oltre metà del cielo visibile.

L'ottava cometa visibile ad occhio nudo in pieno giorno si chiama Cheseaux e risale al 1744. Scoperta il 29 novembre dell'anno precedente, il

primo febbraio è già più luminosa di Sirio, la più brillante delle stelle del cielo; il giorno otto eguaglia Giove, poi supera Venere ed il 27 febbraio raggiunge la magnitudine -7. E' famosa soprattutto per la peculiarità di aver mostrato 6 code.

La Grande Cometa del 1843 (v.figura sotto) viene scoperta indipendentemente da molti osservatori e descritta accuratamente dall'astronomo francese Francois Arago. E' una "sun-grazer", una cometa kamikaze che al perielio sfiora la fotosfera solare passandovi a soli 900.000 km di distanza. Per essa, il 28 febbraio a Parigi, tutti gli astronomi sono pronti ma il cielo, rimasto costantemente nuvoloso, impedisce l'osservazione. Viene però vista in Italia (a Parma e Bologna), nel Nord America e in Messico.

Un gruppo di marinai italiani in navigazione nei mari australi avvista il primo settembre 1882 la Grande Cometa detta di settembre. Appartenente al gruppo delle sungrazers viene osservata di giorno e raggiunge la magnitudine -4. E' la prima cometa ad essere fotografata in modo soddisfacente.

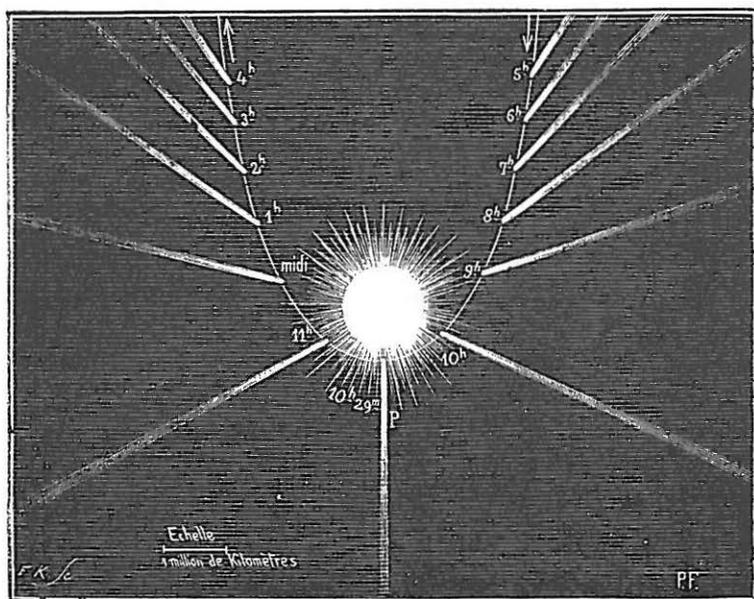
La C/1910 A1, a sua volta chiamata Grande Cometa, è frequentemente confusa con la co-

meta di Halley apparsa nello stesso anno. Viene osservata ad occhio nudo con il Sole sopra l'orizzonte anche da Milano quando, il 17 gennaio, raggiunge la magnitudine -4.

Il 27 novembre 1927 una cometa viene avvistata dall'Australia e dal Sud America; scopritori ufficiali dello splendido astro, che raggiunge la magnitudine -6 e viene osservato a soli 5° dal Sole, sono Skjellerup e Maristany.

L'ultimo corpo celeste della nostra lista risale al 1965 e viene individuato da due dilettanti giapponesi, Ikeya e Seky, dotati di minuscoli telescopi. G. de Vaucouleurs dall'Osservatorio Mc Donald in Texas la vede, coda compresa, a soli 2° dal Sole a mezzogiorno! Molti altri però la ammirano semplicemente schermato il Sole con una mano: incredibile il suo splendore, stimato di -10. La C/1965 S1 passa radente al Sole (sussiste qualche indizio che la collega alla sun-grazer del 1106) e ciò ne distrugge il nucleo; il 31 ottobre la coda solca il cielo per 60°.

Le comete visibili di giorno sono indubbiamente molto rare: 13 in due millenni. Come sarà Hale-Bopp? La vedremo accompagnare la nostra stella nel cielo pomeridiano a fine marzo 97 solo se diverrà un po' più brillante di quanto previsto sino ad oggi.



La grande cometa del 1843 nel suo passaggio al perielio, il 27 febbraio.
(da *Astronomie populaire*, C.Flammarion, 1881)

Spostamenti apparenti dell'eclittica sulla volta celeste

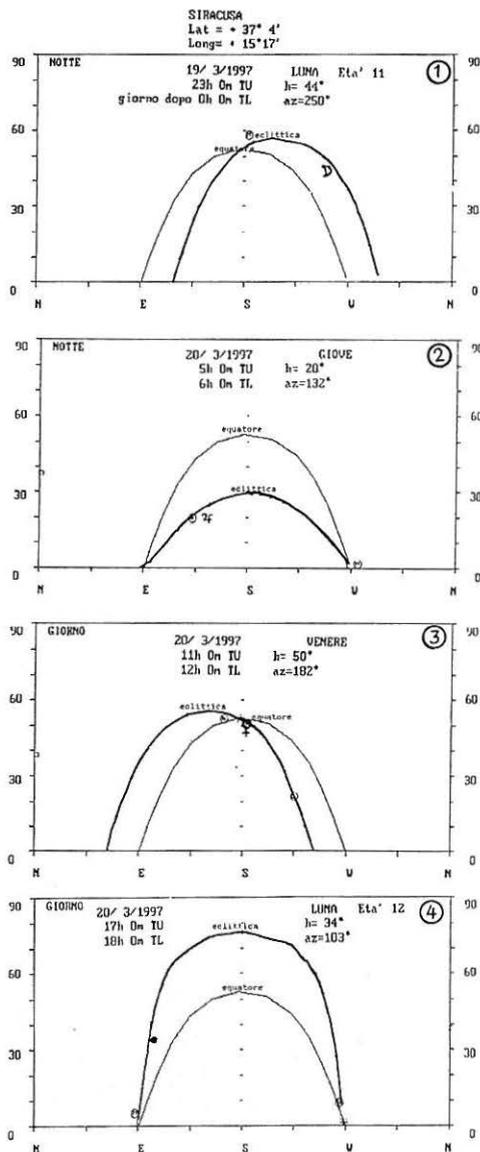
VISIBILITA' DELLA LUNA E DEI PIANETI

Arturo Chiesa

Certamente qualcuno si sarà chiesto perché mai Luna e pianeti percorrono il loro arco diurno poco elevati sull'orizzonte nelle notti estive, quando ci sarebbe tutto il tempo e la disponibilità per ammirarli e invece passano al meridiano tanto alti nelle fredde notti invernali. Sarà proprio sempre così o ciò dipende da qualche sfortunata situazione che ricorre solo in questi anni? No, purtroppo c'è una ragione geometrica per cui è e sarà sempre così, e la spiegazione del fenomeno è piuttosto semplice.

Sulla volta stellata che sta sopra di noi dobbiamo immaginare due grandi linee ad arco: la traccia dell'equatore celeste e la traccia dell'eclittica, che è la linea ideale lungo la quale scorrono, con eventuali leggeri scostamenti, gli astri mobili, ossia Sole, Luna e pianeti (peccato che il buon Dio non ce le abbia tracciate nel cielo queste due linee, perché ci avrebbe semplificato la comprensione di molti fenomeni celesti elementari). La posizione della traccia dell'equatore celeste è tuttavia facilmente immaginabile. Essa infatti non è altro che la proiezione dell'equatore terrestre sulla sfera celeste. Data la distanza infinita di questa sfera, la linea dell'equatore celeste è un grande arco che poggia sui due punti a Est e a Ovest dell'orizzonte (ossia azimut 90° e 270°) e raggiunge la massima altezza al meridiano verso Sud o verso Nord dell'osservatore con un valore pari alla colatitudine,

ossia $h = 90^\circ - |\varphi|$. Ad esempio a una latitudine Nord (o Sud) di 40° l'equatore celeste taglia il meridiano a Sud (o a



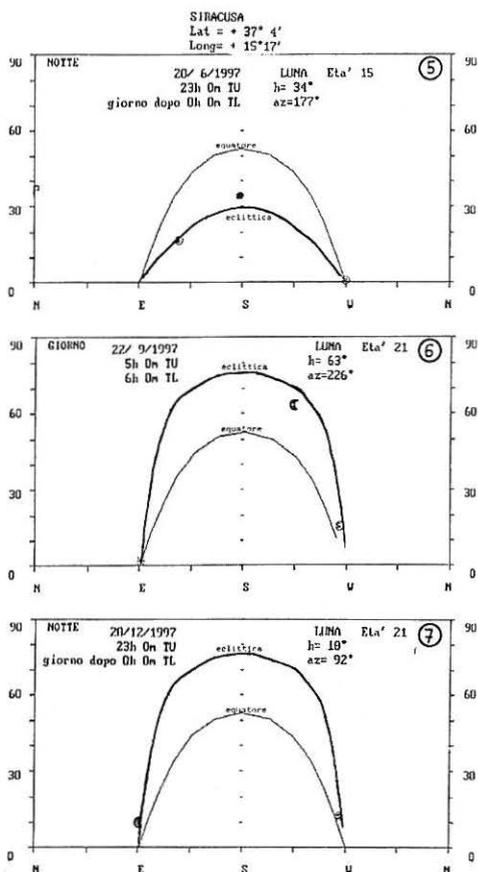
Nord) con un'altezza di 50°.

Questo vale sempre, indipendentemente dalle date e dalle ore. Meno intuitiva è invece la posizione assunta sulla volta celeste locale dalla traccia dell'eclittica. A causa del moto di rotazione giornaliera della Terra sul proprio asse, inclinato di circa 23°30' rispetto alla perpendicolare al piano dell'eclittica, la posizione apparente dell'eclittica varia continuamente nelle 24 ore, oscillando periodicamente sopra e sotto la traccia dell'equatore celeste, scostandosi da questo al massimo di $\pm 23^\circ 30'$.

I programmi di calcolo e grafici disponibili nel libro multimediale "IL CIELO NEL COMPUTER" recensito nel numero 123 di questa rivista (marzo-aprile 1996) consentono di evidenziare chiaramente il fenomeno, ed è a quest'opera che ci riferiamo qui. Le figure 1, 2, 3, 4 riportate alla pagina precedente mostrano le posizioni apparenti che l'equatore celeste e l'eclittica assumono ogni sei ore nel giorno dell'equinozio di primavera. L'esempio si riferisce all'anno 1997 per un osservatore che si trovi a Siracusa, quindi quasi su un meridiano di fuso (quello dell'Europa Centrale), ma le deduzioni valgono per qualsiasi località della fascia media boreale.

Scorrendo le quattro figure dall'alto in basso si vede immediatamente che la traccia dell'equatore celeste si trova sempre in una posizione fissa, mentre la traccia dell'eclittica si trasla nel corso della giornata più in alto o più in basso e poco più a Est o poco più a Ovest della linea dell'equatore. In particolare l'eclittica raggiunge la minima altezza alle ore 6 TL (fig. 2) e la massima alle 18 TL (fig. 4). Questo avviene all'equinozio di primave-

ra. Ma le cose si complicano se si va a osservare quello che avviene nei vari giorni dell'anno. Infatti nel moto di rivoluzione annuale della Terra attorno al Sole il quadro della situazione ora descritta cambia continuamente. Quando la Terra, dopo sei mesi, ossia all'equinozio di autunno, si trova dalla parte opposta rispetto al Sole, le posizioni assunte via via dall'eclittica nelle 24 ore della giornata si invertono. In particolare l'eclittica raggiunge la massima altezza alle 6 TL (fig. 6). E' intuitivo che ai due solstizi si verificano situazioni intermedie: l'eclittica raggiunge la minima altezza alla mezzanotte del solstizio d'estate (fig. 5) e raggiunge la massima altezza alla mezzanotte del solstizio d'inverno (fig. 7).



Ora possiamo facilmente rispondere al quesito che ci eravamo posti all'inizio. Infatti, come si è già ricordato, la traccia dell'eclittica rappresenta la linea lungo la quale, con eventuali piccoli scostamenti ($\pm 8^\circ$), scorrono apparentemente sulla volta celeste gli astri mobili: Sole, Luna e pianeti. In conclusione: all'equinozio di primavera le ore di migliore visibilità di Luna e pianeti sono attorno al crepuscolo serale. Al solstizio d'estate si ha la situazione più sfavorevole, perché l'eclittica si abbassa alla minima altezza proprio attorno alla mezzanotte. All'equinozio di autunno le ore di migliore visibilità sono attorno al crepuscolo mattutino e infine al solstizio d'inverno le ore di migliore visibilità sono attorno alla mezzanotte.

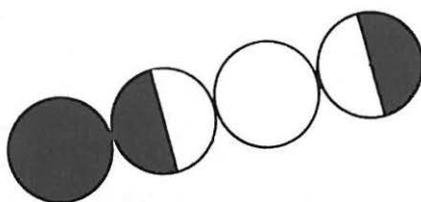
Commentando le situazioni di Luna e pianeti relative all'anno 1997 riportate nei vari esempi delle figure, si può osservare che all'equinozio di primavera sono visibili alla mezzanotte (fig. 1) la Luna verso Ovest, nella costellazione zodiacale del Cancro (la costellazione zodiacale occupata viene indicata dal programma contenuto nel dischetto disponibile nel testo) e il pianeta Marte brilla al meridiano tra Leone e Vergine. Alle ore 6 locali (fig. 2), giusto poco prima del sorgere del Sole, sono visibili Saturno in Capricorno e Marte ormai al tramonto sul filo dell'orizzonte.

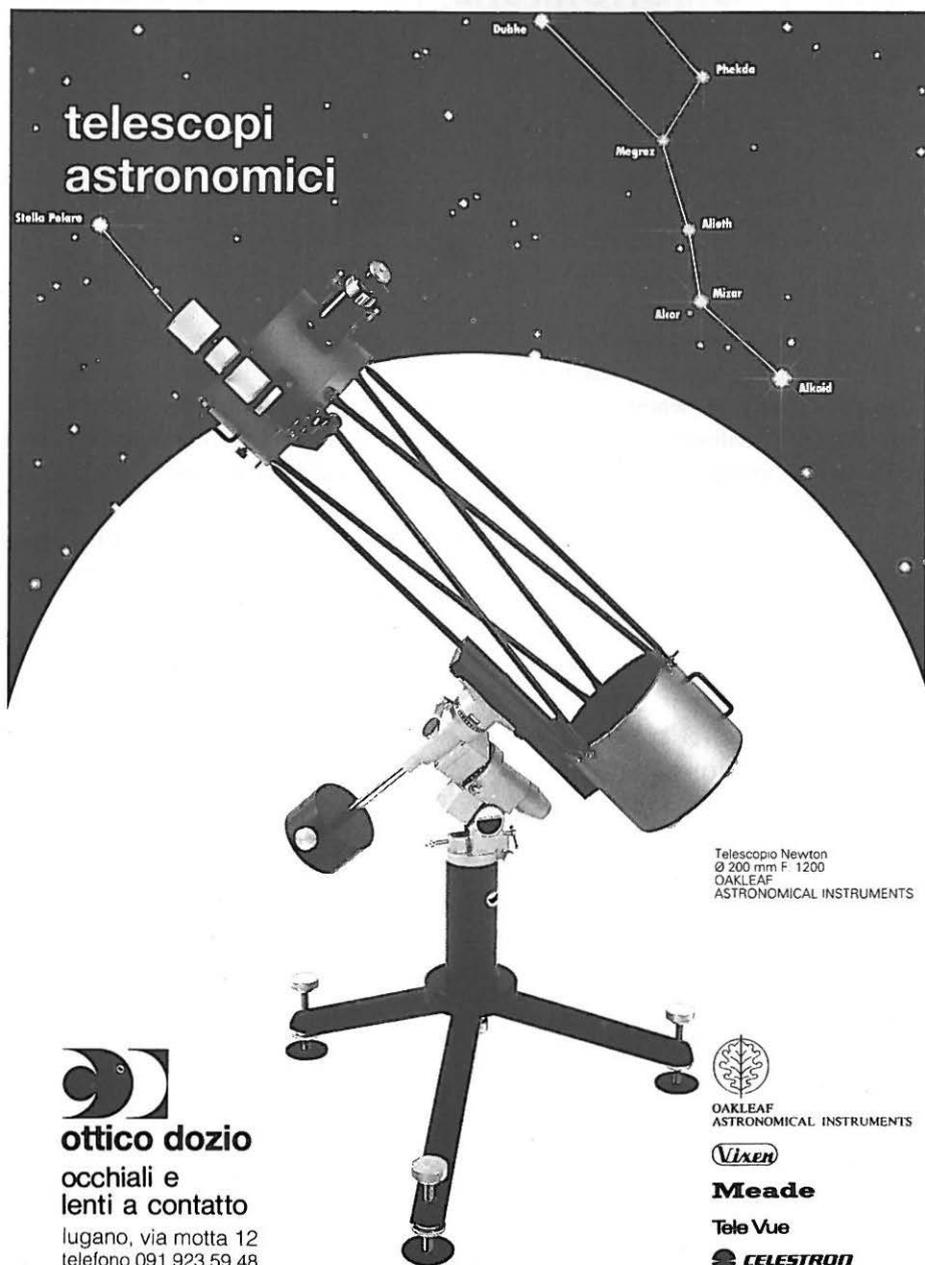
Per inciso è istruttivo notare che a mezzogiorno dell'equinozio di primavera (fig. 3) le due linee dell'equatore e dell'eclittica si intersecano proprio nel Sole: punto gamma o dell'Ariete, nella costellazione dei Pesci. Alla mezzanotte del solstizio d'estate 1997 (fig. 5) la Luna piena (età 15d) passa al meridiano piuttosto

bassa in Sagittario e Giove brilla verso sud-est in Capricorno. Alle 6 TL dell'equinozio di autunno (fig. 6) il Sole è appena sorto nella costellazione della Vergine, la Luna all'ultimo quarto (età 21^d) si trova molto alta nel Toro e Saturno, invisibile perché è già giorno, sta tramontando nella costellazione dei Pesci.

Infine alla mezzanotte del solstizio d'inverno (fig. 7) l'eclittica è molto alta nel cielo, ma per una particolare circostanza che si verifica nel '97, gli unici due astri mobili che si trovano sopra l'orizzonte a mezzanotte occupano le parti più basse della linea dell'eclittica: la Luna all'ultimo quarto è sorta da poco in Leone e Saturno sta tramontando nei Pesci.

E' forse superfluo osservare che le collocazioni ora descritte di Luna e pianeti nelle varie costellazioni zodiacali valgono solo per l'anno preso in esame: 1997. Soltanto il Sole all'equinozio di primavera si trova sempre nella costellazione dei Pesci (almeno ancora per qualche secolo). Chiediamo venia al lettore per le dimensioni ridotte delle figure. Chi dispone del libro potrà riprodurre sullo schermo del computer le singole figure a vari colori, quindi con un aspetto ben più espressivo, e soprattutto potrà arricchire a suo piacimento le nozioni che per ragioni di spazio sono state un po' troppo affrettatamente esposte qui.





telescopi
astronomici

Telescopio Newton
Ø 200 mm F. 1200
OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS



ottico dozio

occhiali e
lenti a contatto

lugano, via motta 12
telefono 091 923 59 48



OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS



Meade

Tele Vue



ATTUALITA' ASTRONOMICHE

a cura di S.Cortesi

Nuovi pianeti extrasolari

Siamo stati facili profeti nel prevedere ulteriori scoperte di pianeti fuori dal nostro sistema solare (vedi Meridiana N°123, pag5). Infatti è di questi ultimi mesi l'annuncio che Rho¹ Cancri e Lalande 21185 sono il centro di sistemi planetari. Attorno alla prima stella è stato messo in evidenza un pianeta di massa gioviana ruotante in ca. 15 giorni a 16 milioni di chilometri. La seconda stella, che porta anche le denominazioni HD 95735 e SAO 62377, ha almeno due pianeti, pure di massa gioviana, ruotanti a 330 milioni, rispettivamente a 1,650 miliardi di chilometri. Rho¹ Cancri è di tipo spettrale G8 e dista da noi 46 anni luce, mentre Lalande 21185 è una stella rossa situata sulla sequenza principale (HR), è di 7,5 magnitudine e dista da noi appena 8,2 a.l.

Con queste scoperte salgono a cinque i sistemi planetari (oltre al nostro) messi in luce con certezza e comprendenti corpi secondari sicuramente non stellari (ossia di massa inferiore a 0,01 masse solari). Ricordiamo gli altri tre : 51Peg, 70Vir e 47 UMa. Piccoli compagni di altre due stelle (HD 114762 e Gliese 229B) sono probabilmente nane brune, mentre l'esistenza di pianeti attorno alla pulsar PSR 1957+12 sono stati messi in dubbio o non confermati.

Asteroidi radenti

Anche il numero di questi piccoli corpi celesti che si avvicinano pericolosamente alla Terra ha subito ultimamente un incremento. Gli astronomi sono stati allarmati lo scorso mese di maggio quando, il giorno 19, un piccolo corpo celeste (220 metri di diametro) ha "sfiorato" la Terra a 453 000 chilometri di distanza. Denominato 1996JA₁, esso è il sesto planetoido, in ordine di distanza, a rasentare il nostro pianeta. Tra questi sei esso è però il più grande, gli altri avendo diametri compresi tra 6 e 18 metri (appena poco più di grossi meteoriti). Il record di vicinanza è detenuto da un asteroide di 9 metri, denominato

1994 XM₁, passato ad appena 105 mila chilometri da noi. 1996JA₁ è stato scoperto fotograficamente e, al momento della minima distanza dalla Terra, si spostava in cielo di diversi gradi all'ora. Il suo periodo di rivoluzione attorno al Sole è di circa 4 anni su un'orbita eccentrica inclinata 22° sull'eclittica. Nel caso di un impatto con la Terra, la sua energia cinetica equivarrebbe all'esplosione di 200 milioni di tonnellate di TNT e scaverrebbe un cratere di diversi chilometri di diametro. Per fortuna i due prossimi avvicinamenti, nel 2033 e nel 2066, non saranno così stretti come quello di quest'anno. La sorveglianza di questi potenzialmente pericolosi proiettili celesti è ora diventata di routine da parte di diversi e coordinati gruppi osservativi di tutto il mondo.

Il cuore di ferro di Io

La navicella interplanetaria della NASA Galileo, dopo aver fatto penetrare nell'atmosfera gioviana due sonde che ne hanno analizzato i parametri chimico-fisici, ha proseguito nel suo viaggio sfiorando a brevissima distanza (892 chilometri) il satellite Io. Dall'analisi dei dati raccolti il 7 dicembre scorso, i ricercatori hanno concluso che il satellite gioviano è il secondo corpo celeste del nostro sistema planetario (l'altro è la nostra Terra) in cui si è accertata la presenza di un nucleo centrale metallico magnetizzato. E' probabile che questo cuore sia composto di ferro o di una miscela di ferro e solfuro di ferro. In quest'ultimo caso il nucleo avrebbe un diametro pari alla metà di quello del satellite e un quinto della sua massa. Il vulcanismo estremamente attivo della superficie di Io fa pensare che esso sia parzialmente in stato di fusione e se anche il nucleo lo è, sarebbe spiegata l'origine del campo magnetico messo in evidenza dalle misure della sonda Galileo. Maggiori dettagli saranno rivelati dai dati immagazzinati sui nastri magnetici della sonda.

(*Sky and Telescope*, agosto 1996)



La Libreria

da un mezzo secolo al servizio della cultura



Via Vegezzi 4, LUGANO

Tel. 091 / 923 83 41

Fax 091 / 923 73 04

*"I libri nel tempo sono come i telescopi
nello spazio : così gli uni come gli altri
ne avvicinano gli oggetti lontani"*

Effemeridi per settembre e ottobre

Visibilità dei pianeti :

- MERCURIO** : difficilmente osservabile le prime tre settimane di settembre, si potrà in seguito vedere **al mattino**, prima del sorgere del Sole, perchè sarà alla massima elongazione occidentale il 3 ottobre. Verso metà ottobre si troverà in compagnia di Venere e Marte.
- VENERE** : sempre visibile **al mattino**, verso oriente, in compagnia di Marte nelle costellazioni del Cancro e del Leone.
- MARTE** : fa coppia con Venere (vedi sopra) per tutto il bimestre.
- GIOVE** : nella costellazione del Sagittario, sarà visibile, verso sud-ovest nella **prima metà della notte** ed in serata in ottobre.
- SATURNO** : in opposizione al Sole il 26 settembre nella costellazione dei Pesci, sarà osservabile praticamente per **tutta la notte**, vicino all'equatore celeste.
- URANO e NETTUNO** : saranno visibili nella **prima metà della notte**, nelle costellazioni del Capricorno e del Sagittario.

FASI LUNARI :	Ultimo Quarto	il 4 settembre e il 4 ottobre
	Luna Nuova	il 13 " " 12 "
	Primo Quarto	il 20 " " 19 "
	Luna Piena	il 27 " " 26 "

Stelle filanti : Nessuno sciame interessante in settembre, per contro sono annunciate in ottobre le **Orionidi**, dal 14 al 28, con un massimo il 21 ottobre. La cometa di origine è la Halley.

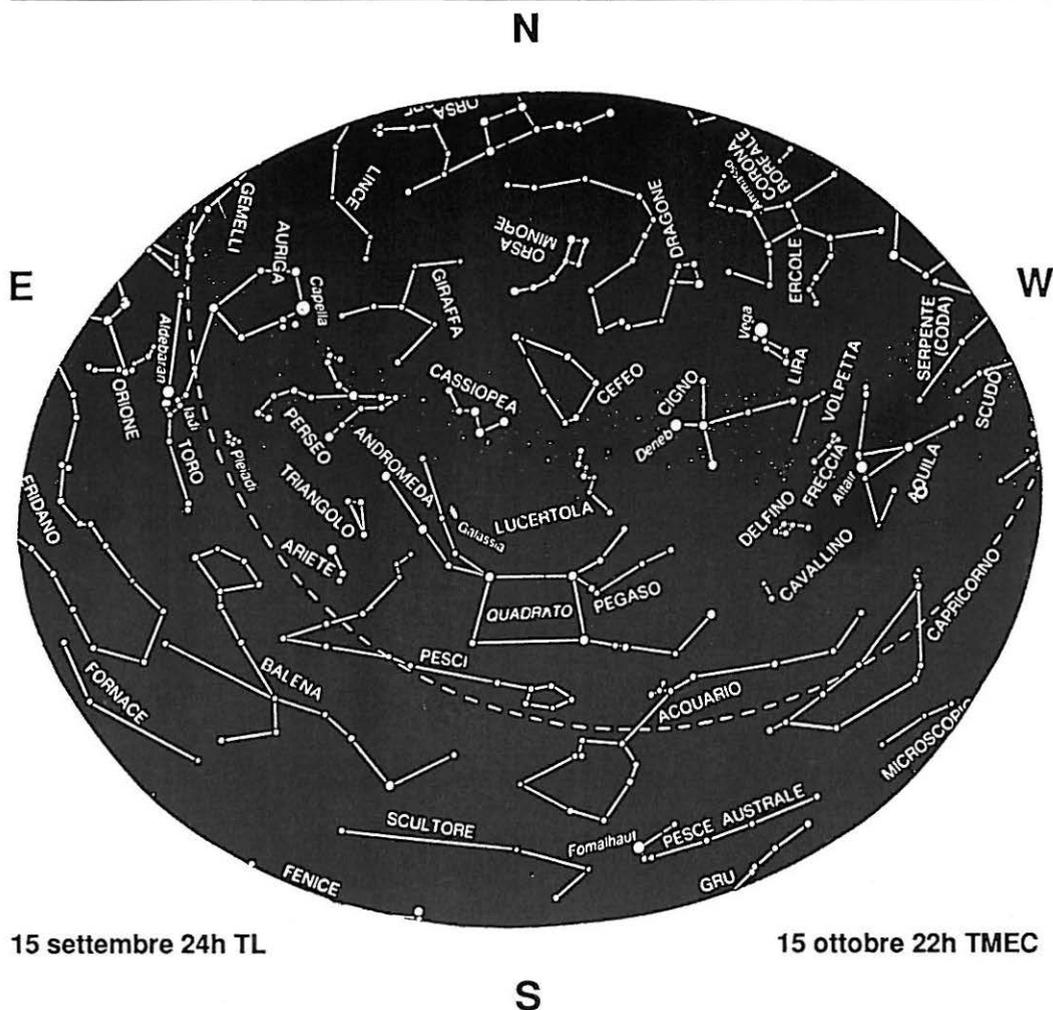


Eclisse totale di Luna il giorno 27 settembre con inizio della totalità alle 4h19 e fine alle 5h29, con la fase massima alle 4h54. Questa eclisse sarà visibile da tutta l'Europa.

Eclisse parziale di Sole il 12 ottobre sarà visibile in Europa. Inizio alle 15h18 e fine alle 17h44, con la fase massima alle 16h34 (dati valevoli per Zurigo)

Autunno : inizio della stagione il 22 settembre alle 20h00.

Fine orario estivo: domenica 27 ottobre alle 3h00.



M. TE GENEROSO : INAUGURAZIONE OSSERVATORIO

Venerdì 9 agosto è prevista la inaugurazione ufficiale dell'osservatorio astronomico voluto dalla "Ferrovia Monte Generoso S.A.". Interverrà pure la nota astronoma italiana **Margherita Hack**. Prima di mezzogiorno vi sarà la conferenza stampa, durante il pomeriggio e alla sera avverrà la dimostrazione del funzionamento del telescopio più grande del Ticino (Ritchey-Chrétien con apertura 60 cm e montatura equatoriale computerizzata), costruito dalla ditta "Oakleaf Astronomical Instruments" di Francesco Fumagalli (Varese). Nel corso del pomeriggio avrà pure luogo, all'albergo della vetta, una riunione del comitato direttivo della Società Astronomica Ticinese .

NOTIZIARIO ASTRONOMICO AUTOMATICO
Nuovo numero telefonico : 756 23 73
(vecchio 093/32 63 73)

G.A.B. 6604 Locarno

Corrispondenza: Specola Solare 6605 Locarno 5

Sig.
Stefano Sposetti

6525 GNOSCA

 **CELESTRON®**

 **Vixen**

ZEISS

BAUSCH & LOMB 



**Celestron C11 Ultima
Montatura tedesca
Vixen Atlux**



OTTICO MICHEL

6900 Lugano
Via Nassa 9
Tel. 923 36 51

6900 Lugano
Via Pretorio 14
Tel. 922 03 72

6930 Chiasso
Corso S. Gottardo 32
Tel. 682 50 66