

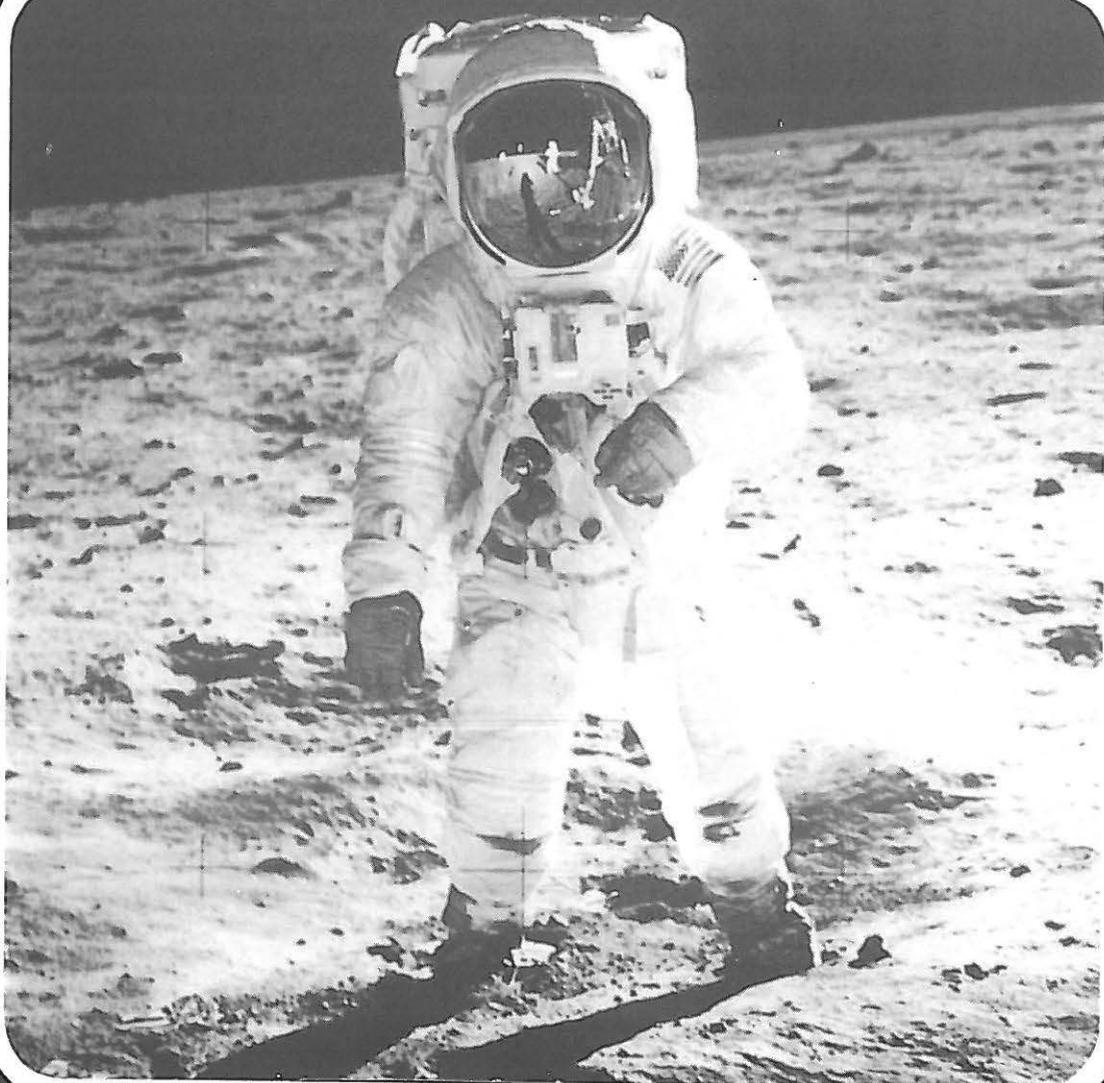
# MERIDIANA

**BIMESTRALE DI ASTRONOMIA**

Anno XV - Luglio - Agosto 1989

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

83



**Figura di copertina:** una, forse la più suggestiva, tra le foto riportate da Armstrong dalla Luna : l'astronauta Aldrin , ripreso in controluce sullo sfondo del Mare della Tranquillità. Nella visiera del casco si scorge l'immagine riflessa del LEM dell'Apollo 11. (foto NASA) . Erano venti anni fa : sembra ieri. (v. pag. 17 e 23)

#### 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° 83

Il Sole dà spettacolo	pag. 4
Materia interstellare	" 7
L'inizio di una nuova odissea	" 9
Sezione europea IUA	" 13
L'astronomia dell'invisibile	" 15
Apollo 11 : vent'anni fa	" 17
Astronautica : missione Phobos	" 19
Annunci e notizie	" 20
Recensione	" 21
Effemeridi	" 22
Cartina stellare e anniversario	" 23

---

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

---

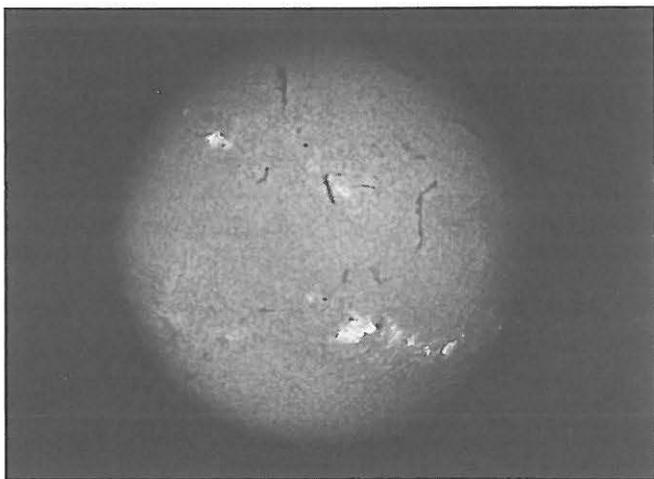
## IL SOLE DA' SPETTACOLO

Alberto Ossola

Come molti sapranno, l'attività solare si sta rapidamente avvicinando al suo massimo periodico. Vale la pena di dare ogni tanto un'occhiata al Sole, anche con mezzi molto semplici. In questo periodo le macchie più grosse sono ben visibili anche ad occhio nudo: basta osservare il Sole quando la luce è attenuata da una coltre di foschia o di nebbia abbastanza densa, oppure attraverso vetri molto anneriti. L'osservazione dettagliata delle macchie e della loro evoluzione è molto interessante in questo periodo e ben possibile anche con piccoli telescopi: non è infatti necessaria una grande apertura di obiettivo, 5 o 6 cm, come nei piccoli rifrattori giapponesi, è più che sufficiente. A chi disponesse di telescopi riflettori, consiglieri di diframmare l'obiettivo con un'apertura eccentrica di apertura 5 o 6 cm.

Il Sole con le sue macchie potrà essere osservato per proiezione: con un oculare a medio ingrandimento, che permetta di vedere comodamente tutta la superficie solare, l'immagine potrà essere proiettata su uno schermo bianco la cui distanza dall'oculare determinerà la grandezza del disco solare. Bisogna evitare nel modo più assoluto di osservare il Sole direttamente nell'oculare perchè la fortissima lumino-

sità potrebbe arrecare danni irreparabili all'occhio. Anche l'uso di piccoli filtri solari da avvitare all'oculare è sconsigliabile: questi filtri si trovano infatti assai vicini al punto focale dell'obiettivo, dove il calore concentrato può causarne la subitanea rottura con grave danno all'occhio dell'osservatore. Questi piccoli filtri possono essere benissimo usati per osser-



*La cromosfera solare H $\alpha$  il 20 maggio 1989*

vare il Sole direttamente ad occhio nudo, senza telescopio: si vede così l'immagine attenuata e si possono scorgere, come dicevo prima, le macchie più grosse. La soluzione più elegante è naturalmente quella di usare un filtro solare per l'obiettivo: ad apertura piena per i piccoli rifrattori, a diframmatura eccentrica per i riflettori. Esistono filtri in vetro ottico, piuttosto cari, ma ci sono anche dei filtri su sottile pellicola plastica alluminata, assai

più abordabili come prezzo e che danno un'ottima resa, soprattutto visuale.

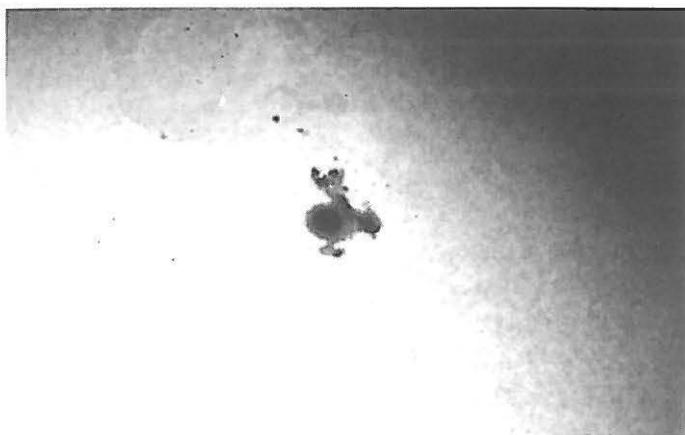
Disponendo di un filtro per l'obiettivo, anche la fotografia del Sole è abbastanza facile: al fuoco diretto, con un rapporto focale tra  $f:10$  e  $f:15$  e una pellicola

attorno ai 100 ISO, i tempi di esposizione sono dell'ordine del centocinquantesimo fino al cinquecentesimo di sec.

Consiglio pellicole non molto sensibili e a grana fine: per il bianco e nero ottima è la TP 2415, vanno bene però anche le normali ILFORD da 125 ASA. Per il colore, dia-

to a50 mm, posa 1/125 s. La seconda fotografia (sotto, a destra), in luce bianca, è del 4 maggio scorso e mostra un complesso gruppo di macchie; è ben visibile anche la granulazione fotosferica. E' stato utilizzato il telescopio Maksutov 300/4800 mm

*Gruppo di macchie in luce bianca del 4 maggio 1989*



*Cromosfera H/alfa del 21 maggio 1989*

positive da 64 o 100 ASA.

Presento qui quattro fotografie da me ottenute a Muzzano. La prima (v.pagina precedente) è del 20 maggio 1989 e mostra il disco intero del Sole in luce monocromatica H/alfa (filtro T-Scanner) ripreso al rifrattore 125/1500 mm, diaframma-

diaframmato a 110 mm.

La terza fotografia (qui di fianco) è del 21 maggio, e ritrae un complesso gruppo di macchie in luce H/alfa, pure con il telescopio Maksutov come la precedente ma con il filtro T-Scanner; esposizione di 1/60 sec. La quarta fotografia (v.pagina seguente) mostra una complessa protuberanza al bordo so-

lare, ripresa il 4 maggio, sempre al Maksutov con filtro T-Scanner, posa di 1/8 s. Il film usato per queste fotografie è sempre il TP 2415 della Kodak, film particolarmente sensibile alla parte rossa dello spettro e a grana molto fine: è molto adatto a lavori astronomici ed infatti esso vie-

ne utilizzato regolarmente dai professionisti.

Spero di aver invogliato qualcuno a osservare il Sole in questo periodo interessante, raccomando ancora la massima prudenza : non utilizzate mai un binocolo nè tantomeno un telescopio osservando direttamente all'oculare, senza che davanti all'obiettivo sia applicato uno speciale filtro solare . Verificate an-

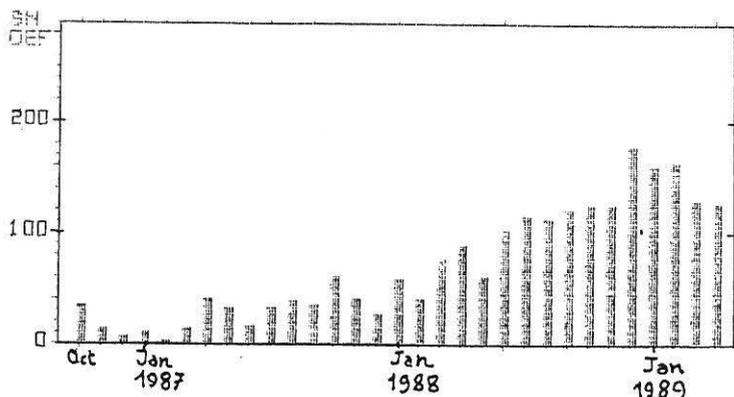


*Protuberanza al bordo solare del 4 maggio 1989*

che che il suddetto filtro sia fissato in modo sicuro e che non possa in nessun modo cadere durante l'osservazione.

**Nota della Redazione :** le fotografie del dottor Ossola (in particolare quelle della cromosfera H/alfa) testimoniano un'ottima padronanza della tecnica di ripresa nonchè un'eccezionale stabilità delle immagini nel suo osservatorio di Muzzano. In condizioni normali, alla Specola Solare Ticinese , pur con un filtro monocromatico professionale del costo di molte decine di migliaia di franchi , tale qualità non viene raggiunta che raramente. La nostra esperienza ci permette di affermare che le immagini del dottor Ossola rivaleggiano, per potere risolutivo, con quelle dei migliori Osservatori solari professionali. Non ci resta che complimentarci vivamente, anche se con una punta di invidia, con il bravo astrofilo.

*Andamento dell'attività solare in questi ultimi tre anni (numeri di Wolf mensili)*



(fonte : SIDC)

## MATERIA INTERSTELLARE : universo aperto o chiuso ?

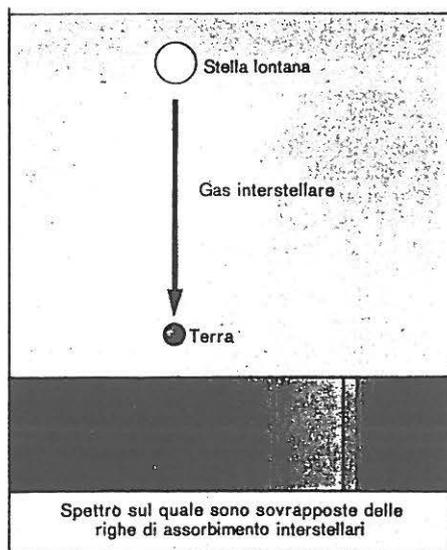
Ugo Zoppi , Arbedo

Lo studio della composizione della materia interstellare esula dagli argomenti dell' astronomia classica e non può certo offrire le spettacolari immagini cui siamo abituati. Non per questo l'argomento risulta meno interessante degli altri. Inoltre spesse volte i risultati ottenuti contengono un profondo significato scientifico e si rivelano di vitale importanza nel tentativo di tracciare la storia dell'universo e di prevederne lo sviluppo futuro. E' mia intenzione esporre brevemente un particolare aspetto di questa ricerca e le possibili implicazioni a carattere cosmologico che da esso scaturiscono.

Con il termine "materia interstellare" si intendono quelle polveri e gas dispersi nello spazio tra le stelle. Vorrei soffermarmi sui due più semplici costituenti della materia interstellare : l'idrogeno (H) e il deuterio (D), considerando in particolare il loro relativo rapporto (D/H). Le densità sono così basse (dell'ordine di alcune particelle per  $\text{cm}^3$ ) che una qualsiasi osservazione diretta è impossibile. La misura sperimentale delle densità non può quindi basarsi che su dei metodi indiretti : si considerano dei particolari fenomeni in cui la materia interstellare eserciti qualche influsso. Attualmente diversi metodi vengono utilizzati a questo scopo. La maggior parte di essi richiede però particolari conoscenze in altri campi scientifici. Mi limiterò perciò a citare quello

più comunemente utilizzato, che è in definitiva anche quello più intuitivo.

La luce emessa dalle varie stelle, durante il suo tragitto fino ai nostri strumenti di misura, viene parzialmente assorbita



sia dalla materia interstellare sia dall'atmosfera terrestre (v. figura sopra). Recentemente è stato possibile eliminare questo ultimo influsso, grazie ai satelliti adibiti a tali particolari misurazioni. A questo punto sarà bene ricordare che ogni sostanza può emettere ed assorbire solo fotoni di particolari frequenze, dipendenti anche dallo stato di ionizzazione dell'elemento

considerato. Un'approfondita analisi delle righe di assorbimento ottenute, che richiede conoscenze di meccanica quantistica, fornisce i valori di densità per i diversi stati di ionizzazione degli elementi considerati. Avendo a disposizione strumenti di misura molto precisi è possibile inoltre constatare che le righe di assorbimento presenti negli spettri di stelle lontane da noi più di 30 parsec (ca. 100 anni-luce) sono generalmente il risultato della sovrapposizione di diverse componenti con lunghezze d'onda leggermente diverse. Ciò è dovuto, come vedremo, all'effetto Doppler: la variazione della lunghezza d'onda della luce emessa (o assorbita) da un oggetto in movimento. Ognuna di queste componenti corrisponde ad una "nuvola" dell'elemento considerato presente nello spazio percorso dalla luce.

Come già accennato, la velocità della "nuvola" è stimata grazie all'effetto Doppler. Risultati di questo genere sono però da prendere con cautela, in quanto molti fattori possono condizionare enormemente i valori ottenuti. L'elemento di disturbo più influente è senza dubbio il "vento solare" della stella di cui vogliamo analizzare lo spettro. Questo vento solare è tra l'altro composto di idrogeno che, sempre grazie all'effetto Doppler, può assorbire i fotoni caratteristici del deuterio. Da un veloce calcolo risulta che l'idrogeno che si avvicina a noi con una velocità di 79,95 km/s è spettroscopicamente indistinguibile dal deuterio in stato di quiete.

Ma torniamo dunque al già citato rapporto D/H. Dalle misure effettuate esso assume valori che, nell'ambito di alcune decine di parsec, possono variare

fino ad un fattore 2. Pur essendo i valori locali molto interessanti, sono i valori medi quelli più importanti per lo studio dell'evoluzione dell'universo. Si è quindi cominciato a cercare di capire i meccanismi che, a partire da una zona con rapporto D/H costante, lo possono modificare fino ad ottenere i valori misurati. Solo con una loro piena comprensione è infatti possibile approntare un adeguato e corretto metodo di calcolo. Il fenomeno di "pressione selettiva della radiazione", che qui è meglio non approfondire per non tediare il lettore, sta alla base delle teorie sviluppate. Riassumendo brevemente i risultati teorici ottenuti con la meccanica quantistica, è bene citare il fatto che il rapporto D/H è proporzionale alla radice quadrata della temperatura. In parole povere, il deuterio si "addensa" più facilmente dell'idrogeno nelle zone calde a dispetto di quelle circostanti più fredde. Essendo quindi a conoscenza del comportamento del rapporto D/H, se ne può calcolare il valore medio. Il risultato più attendibile è

$$D/H = (5 \pm 3) \cdot 10^{-6}$$

In altre parole, per ogni atomo di deuterio ne esistono da 125mila a 500mila di idrogeno. Ma è il rapporto tra le due masse che interessa maggiormente i fisici. Esso viene indicato con  $X_D$  ed è compreso fra i due seguenti valori limite:

$$3 \cdot 10^{-6} < X_D < 21,5 \cdot 10^{-6}$$

Perché questo rapporto è così importante per lo studio dell'evoluzione dell'universo? E' ciò che vedremo nella seconda parte.

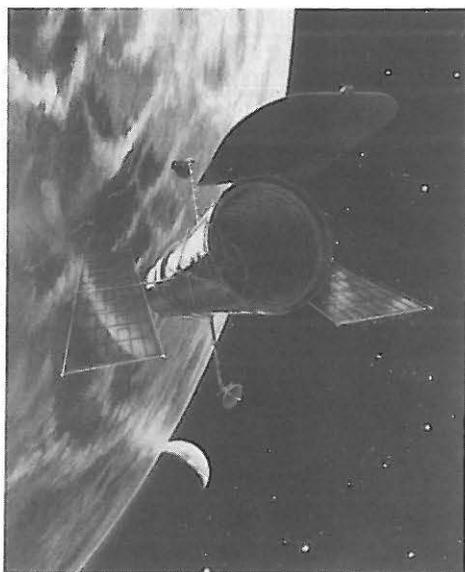
(continua)

## L'INIZIO DI UNA NUOVA ODISSEA (continuazione e fine)

Andrea Manna

Uno strumento ottico orbitante intorno alla Terra può essere molto più stabile e dare delle immagini o delle misure di qualità migliore rispetto ad un telescopio operante sulla superficie del nostro pianeta. E' per esempio il caso di Ipparco, satellite dell'Esa, che nel 1989, dalla sua orbita geostazionaria, dovrebbe offrire il migliore catalogo astrometrico fino ad oggi mai ottenuto. Ipparco fornirà le esatte misure della posizione delle stelle in base ad un programma di ricerca stabilito, migliorando di un fattore dieci la precisione raggiunta sulla posizione e il movimento proprio delle stelle.

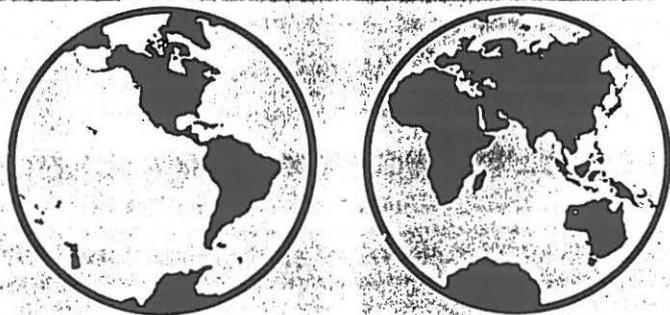
La conoscenza delle distanze di un numero elevatissimo di stelle di tutti i tipi spettrali ci darà informazioni dirette e assolute della loro luminosità e di conseguenza delle loro caratteristiche fisiche principali. Oltre al citato Ipparco, nel 1989 dovrebbe entrare in funzione un altro telescopio spaziale, ossia lo Hubble Space Telescope (HST), che sarà costruito e messo in orbita da americani ed europei. Tuttavia la sua entrata in funzione attende la ripresa dei voli della navetta spaziale americana. L'HST possiede uno specchio di 2,40 metri di diametro in grado di inviare sui suoi detettori ultrasensibili a conteggio di fotoni la debolissima luce proveniente dagli oggetti più lontani, situati a quattordici miliardi di anni luce da noi e testimoni delle prime



fasi dell'evoluzione dell'Universo. L'HST osserverà, come detto, fuori dell'atmosfera con una stabilità di un centesimo di secondo d'arco.

Si attende altresì l'osservatorio europeo di cui abbiamo riferito sopra, denominato ISO (v. Meridiana N°82), che è attualmente in fase di realizzazione all'ESA e che dovrebbe essere lanciato nel 1993. Con questo satellite gli europei avranno una visione dettagliata dell'universo freddo, corrispondente alla nascita delle stelle e dei pianeti.

Nel programma dell'agenzia spaziale europea figurano pure la missione XMM di spettroscopia della radiazione X, con inizio previsto intorno al 1998 e la missione FIRST di astronomia submillimetrica,



HERE MEN FROM THE PLANET EARTH  
FIRST SET FOOT UPON THE MOON  
JULY 1969, A. D.

WE CAME IN PEACE FOR ALL MANKIND

*Neil A. Armstrong*  
NEIL A. ARMSTRONG  
ASTRONAUT

*Michael Collins*  
MICHAEL COLLINS  
ASTRONAUT

*Edwin E. Aldrin, Jr.*  
EDWIN E. ALDRIN, JR.  
ASTRONAUT

*Richard Nixon*  
RICHARD NIXON  
PRESIDENT, UNITED STATES OF AMERICA

che dovrebbe prendere il via agli inizi del prossimo secolo.

Tali progetti consentiranno scoperte essenziali relativamente ai maggiori problemi cosmologici: misure precise della costante di Hubble che permette una valutazione dell'espansione dell'Universo, la determinazione della sua massa, ecc. Non solo. Nel 1994 infatti dovrebbe essere operativo il satellite SOHO (Solar Heliospheric Observatory) sempre dell'ESA. Esso sarà piazzato nel punto di equilibrio fra le attrazioni della Terra e del Sole (punto di Lagrange), con una velocità relativa a quest'ultimo molto debole. La conoscenza precisa della frequenza delle vibrazioni provenienti dal centro del Sole, (la cui ampiezza è di soltanto qualche millimetro per secondo e che corrispondono a dei modi naturali di oscillazione) consentirà di ottenere valori preci-

si della temperatura, della densità e della composizione chimica anche di strati solari profondi.

Altri siti privilegiati per la realizzazione di osservatori sono i pianeti. C'è già chi nel frattempo ha proposto entro il 2005 ed il 2010 di installare sulla Luna una stazione astronomica.

Per quanto riguarda le sonde abbiamo già avuto modo di parlare delle imprese Viking, Mariner, Voyager e della recente Giotto che incontrando la cometa di Halley alla velocità di 250'000 Km/h ha potuto rivelare la struttura e la composizione chimica del nucleo. I sovietici dal canto loro hanno inviato verso Marte due sonde, Phobos I e II, destinate all'esplorazione del satellite omonimo. (v. pag. 19 di questo numero). Un'altra missione è pure prevista per il 1992. E forse fra il 2010 e il 2020 toccherà all'uomo posare il piede sulla

superficie del pianeta rosso.

Grazie alle missioni interplanetarie è nata una nuova scienza, la planetologia comparata, che permette di studiare uno stesso fenomeno, come il clima o il vulcanismo e le loro evoluzioni, in condizioni diverse da un pianeta all'altro. In questi ultimi anni anche sul fronte della meteorologia, è stato notevole il contributo dato dai satelliti geostazionari: basti pensare al Meteosat dell'ESA o a quelli posti su orbite polari. Già fin d'ora questi satelliti possono fare delle previsioni con cinque o sei giorni d'anticipo per la maggior parte delle zone del globo. Un domani, senza dubbio, si riusciranno a stabilire delle previsioni climatiche a lungo termine. Ciò consentirà di lottare contro la siccità, le inondazioni ed altri cataclismi naturali. Ma lo spazio è un laboratorio aperto ad ogni sorta di sperimentazione ed applicazione. Pensiamo ad esempio ai problemi legati alla teoria della gravitazione e della relatività generale. Lo spazio ci ha già offerto l'occasione per eseguire molti tests a questo proposito. In particolare ha permesso di constatare la deviazione di un segnale elettromagnetico emesso da un satellite nel momento del suo passaggio nel campo di gravità del Sole.

Il progetto americano Gravity Probe B di giroscopio in orbita intorno alla Terra, che dovrà operare nel 1995, servirà a verificare due effetti fondamentali della relatività generale non ancora provati: una precessione d'ampiezza di 0,042 secondi per anno, dovuta al moto di rotazione della Terra e un'altra ampiezza di 6,6 secondi per anno perpendicolare alla prima e che risulta dalla curvatura dello spazio-tempo, nelle vicinanze del nostro

pianeta. In attesa di questa impresa non dobbiamo dimenticare l'interesse della chimica e della biologia nei confronti dello spazio. Per quanto riguarda la prima pensiamo al caso dei materiali. E' impossibile per esempio produrre nel campo di gravitazione terrestre dei monocristalli di Hg12 esenti da difetti poichè, alla temperatura richiesta per la loro creazione, delle imperfezioni sono indotte per deformazione. Questi monocristalli, utilizzati per dei detettori, sarebbero molto utili in parecchi ambiti al posto del germanio e del silicio; questi ultimi infatti necessitano di raffreddamenti molto costosi. Se si pensa inoltre al controllo dei combustibili nucleari e all'astronomia dei raggi gamma ecc., L'Hg12 potrebbe essere impiegato senza sistemi di raffreddamento. In base ai primi esperimenti fatti nel 1983 e nell'85 durante le missioni Spacelab europee, sembra che questo tipo di cristallo con le qualità richieste possa venir prodotto in condizioni di microgravità: dunque nello spazio.

Senza parlare della ricerca farmaceutica che nello spazio può usufruire di un laboratorio davvero unico. Soprattutto per quanto riguarda la messa a punto di nuovi agenti e di nuovi rimedi farmaceutici, proprio perchè in presenza di fenomeni di convezione indotti dalla gravitazione è impossibile produrre sulla Terra dei mono-cristalli della maggior parte dei complessi proteici come gli anticorpi, ormoni, sistemi recettori, substrati enzimatici e virus.

Nello spazio è poi possibile verificare la resistenza degli organismi nonchè la riproduzione e la differenziazione degli stessi in condizioni di microgravità. Si

tratta di un aspetto tutt'altro che irrilevante alla luce di una futura colonizzazione permanente dello spazio. Fantascienza? Forse. Tuttavia non dimentichiamo che solo vent'anni ci separano dallo sbarco dell'uomo sulla Luna. In questo lasso di tempo, che ci divide da quella che allora fu definita la più grande impresa dell'umanità paragonabile unicamente alla scoperta dell'America da parte di Colombo, ci siamo spinti e ci stiamo spingendo ai confini del Sistema Solare.

Dal superamento delle mitiche Colonne d'Ercole agli spazi siderali, il cammino non è stato nè breve nè facile. Ma non impossibile. Di fantascientifico attualmente ci sono i costi delle future imprese

spaziali: a farci paura non sono le distanze interstellari, bensì le cifre astronomiche richieste per la messa in orbita di stazioni o di satelliti. Un ostacolo non indifferente che per essere superato richiede gli sforzi congiunti di tutti i popoli della Terra, senza alcuna distinzione di razza o di ideologia.

Lo spazio è immenso e ci offre delle opportunità incredibili per migliorare il nostro tenore di vita. Uno spazio che va rispettato e non destinato ad essere il teatro di eventuali guerre stellari. Affinchè possa essere conosciuto e sfruttato per fini pacifici, occorre la massima collaborazione. Nel frattempo una nuova odissea è cominciata.

## LE FRONTIERE DELLA NUOVA ODISSEA SPAZIALE

Data prevista	Nome della missione	Scopi scientifici
1989 agosto ottobre dicembre	- Voyager 2 : incontro con Nettuno - Sonda Galileo - Hubble Space Telescope	esplorazione dei pianeti esterni del sistema solare studiare l'atmosfera e i satelliti di Giove osservare stelle e galassie
1990 febbraio marzo aprile ottobre	- satellite Roentgen - Astronomy/BBX-Ray Telescope - Gamma Ray Observatory - Ulisse	emissioni di raggi X da galassie e stelle analisi di raggi X e ultravioletti a banda larga stelle a neutroni, buchi neri e altre sorgenti gamma studiare l'ambiente nelle vicinanze del Sole
1991 gennaio luglio agosto	- Tethered Satellite System - Spacelab - Extreme Ultraviolet Explorer	osservare nubi di gas e campi elettrici nello spazio esperimenti a bassa gravità osservare spettri ultravioletti di stelle e galassie
1992 maggio settembre settembre	- Space Radar Lab - Mars Observer - Shuttle H-energy Astroph.Lab.	immagini radar della superficie terrestre osservare la superficie di Marte e analizzarne il clima spettri e sorgenti di raggi X nello spazio
1993 giugno novembre	- Gravity Probe - X-ray Timing Explorer	stabilire l'esattezza della teoria della relatività studiare sorgenti compatte di raggi X (stelle neutroniche e buchi neri)
~1995	- Advanced X-ray Astronomy Fac.	telescopio a raggi X orbitante per 15 anni
~1996	- Comet-Asteroid Flyby	indagare sull'origine del sistema solare
~1998	- Sonda Cassini	studiare Saturno da vicino
~1999	- Space Infrared Telescope	analizzare la radiazione infrarossa della Galassia
~2000	- Mars Rover Sample Return	studiare il suolo marziano con prelievamento di campioni da portare sulla Terra.

## SEZIONE EUROPEA IUAA (Locarno 3-4 giugno)

S. Cortesi / A. Manna

Un'Europa unita non solo dal lato economico, ma anche da quello scientifico. Un primo significativo passo in questa direzione è stato compiuto domenica 4 giugno 1989 con la fondazione della sezione europea dell'Unione Internazionale degli Astronomi Amatori (IUAA). Per sancirne la nascita, sono convenuti a Locarno una quarantina di studiosi, tra astrofili e professionisti, di dieci paesi europei (Germania, Italia, Inghilterra, Spagna, Belgio, Svezia, Finlandia, Polonia, Austria e Svizzera).

emiliano. Dopo l'entusiasmo iniziale e il riconoscimento ufficiale da parte della Unione Astronomica Internazionale (degli astronomi professionisti), l'organizzazione è entrata in crisi nel giro di qualche lustro: movimento soci bloccato, l'ultimo presidente, un canadese ed il segretario spariti nel nulla, le pubblicazioni interne ferme: insomma la paralisi. Tuttavia, nell'aprile 1988, la svolta. Sempre a Bologna, si riuniva un comitato promotore per la costituzione di una sezione europea, un espediente per tentare di rivitalizza-



*Il tavolo dei dirigenti della neo costituita sezione europea*

L'assise è stata organizzata, con il patrocinio della Società Astronomica Svizzera (SAS), dalla Società Astronomica Ticinese e dall'Associazione Specola Solare Ticinese. I lavori sono iniziati sabato pomeriggio con una seduta informativa nella quale il cav. F. Marchesini di Bologna, tesoriere della IUAA, ha ricordato quelli che sono stati i momenti principali dell'esistenza dell'Unione, fondata venti anni orsono nel capoluogo

re l'Unione. Il locarnese Rinaldo Roggero ed il lucernese Andreas Tarnutzer, rispettivamente presidente e segretario della SAS, furono chiamati nel gruppo promotore ed è grazie a loro che si decise di organizzare a Locarno l'assemblea costituente della sezione europea.

Tuttavia se gli ideali bastano a far nascere un progetto di respiro transnazionale, gli stessi non sono però sufficienti a mantenerlo vivo a lungo



*Uno scorcio dell'ala destra della sala con una parte degli intervenuti*

se a mano a mano non si garantisce un'adeguata copertura finanziaria. In proposito, Roggero, presidente del meeting, ha illustrato alcuni possibili obiettivi che il nuovo organismo potrebbe perseguire. In particolare, si dovrebbe operare nell'ambito della divulgazione, chiedendo la collaborazione delle autorità scolastiche dei singoli paesi; sarebbe poi auspicabile promuovere delle giornate astronomiche europee di divulgazione. La sezione potrebbe anche impegnarsi sul fronte dell'inquinamento atmosferico e luminoso, coinvolgendo i vari ministri dell'ambiente. Si potrebbero ottenere così dei crediti da ogni governo per la pubblicazione dei risultati scientifici raccolti dagli astrofili in quest'ambito.

Le finalità della nuova sezione dell'IUAA verranno stabilite secondo un ordine prioritario nel corso dei prossimi mesi, quando il nominando comitato diventerà operativo a tutti gli effetti. Quello che è sicuro, in base alla volontà espressa pressochè unanimemente dai fondatori, è che la sezione avrà come scopo principale il coordina-

mento tra i singoli ricercatori e le associazioni astronomiche nazionali del vecchio continente, come suggerito dal ricercatore del CERN, Filippo Jetzer, membro del comitato della nostra SAT, intervenuto ai lavori dell'assemblea costituente.

Con l'approvazione del regolamento, domenica mattina è stato eletto il comitato del nuovo organismo, che vede :

presidente Vinicio Barocas (Gran Bretagna)  
vice-presidenti Achille Leani (Italia) e Rinaldo Roggero (Svizzera)

segretario Andreas Tarnutzer (Svizzera)  
vice-segretario Peter Gill (Gran Bretagna)  
tesoriere Franco Marchesini (Italia)  
editore Eduardo Cifuontes (Spagna)

E' negli auspici di tutti gli astrofili che questa nuova struttura non sia un'ulteriore organo burocratico sterile di risultati, si spera perciò che mantenga gli impegni espressi a Locarno, compito questo del neo eletto comitato. Staremo a vedere. Come si dice : se son rose fioriranno.

# L'ASTRONOMIA DELL' INVISIBILE

Vinicio Barocas , Preston (GB)

Si tratta della prima parte del testo della conferenza che il prof. Barocas ha tenuto a Locarno la sera del 3 giugno 1989, in occasione della riunione della sezione europea IUAA

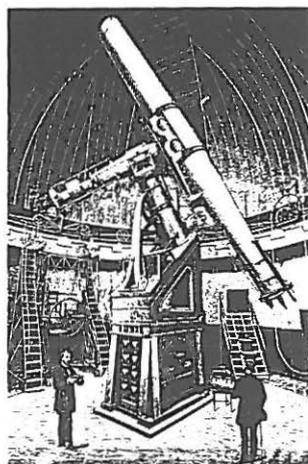
**P**otrebbe sembrare un titolo molto originale: come si può infatti osservare qualche cosa d'invisibile? La situazione può apparire ancora più particolare se pensiamo che l'astronomia ha a che fare, in generale, con misure molto accurate di piccole quantità. Tale perplessità può essere dettata dal fatto che noi in ogni caso pensiamo all'astronomia come ad una scienza che ha a che fare con sorgenti di luce e perciò con oggetti che possono essere osservati dai nostri occhi. In realtà questo non è ormai più vero e l'astronomia ha esteso considerevolmente, in questi ultimi 50 anni, il suo orizzonte fino ad includere ciò che la scienza del XIX secolo considerava come "imponderabile". Effettivamente, in fisica, gli scienziati hanno imparato a misurare entità come il magnetismo, l'elettricità, l'energia ecc.

Sebbene la scienza del passato si occupava principalmente di ciò che si poteva osservare, con lo sviluppo della tecnologia si cominciò a comprendere meglio l'ambiente e si cominciarono a studiare quantità e oggetti che non potevano essere visti ma la cui presenza era evidente grazie all'uso di strumenti e di osservazioni indirette. Uno dei più grandi contributi che dobbiamo a Galileo nella fisica sperimentale fu di concepire gli strumenti come estensione dei sensi umani. Il telescopio e il microscopio permisero un potenziamento della vista mentre altri tipi di strumenti rendevano possibile la misura oggettiva di entità come temperatura, pressione, corrente elettrica e campi magnetici.

Per secoli si pensò all'astronomia come scienza limitata alle radiazioni luminose ed all'ottica, perchè la luce emessa dalle stelle sembrava l'unica testimonianza della loro esistenza. L'introduzione del telescopio non ha alterato questo concetto, ha solo sensibilizzato l'occhio

dell'astronomo permettendogli di collezionare più luce e quindi vedere oggetti troppo deboli per essere scorti ad occhio nudo; da qui la costruzione di telescopi con sempre più grandi aperture.

Fin dagli albori della civiltà l'uomo si è posto la domanda sulla natura della luce senza arrivare ad una conclusione soddisfacente. E' solo alla fine del XIX secolo che nuove teorie, nuovi esperimenti e lo sviluppo della fisica ci permisero di capire la natura della luce. Il XX secolo portò una grande rivoluzione in astronomia quando quest'ultima si alleò con la fisica.



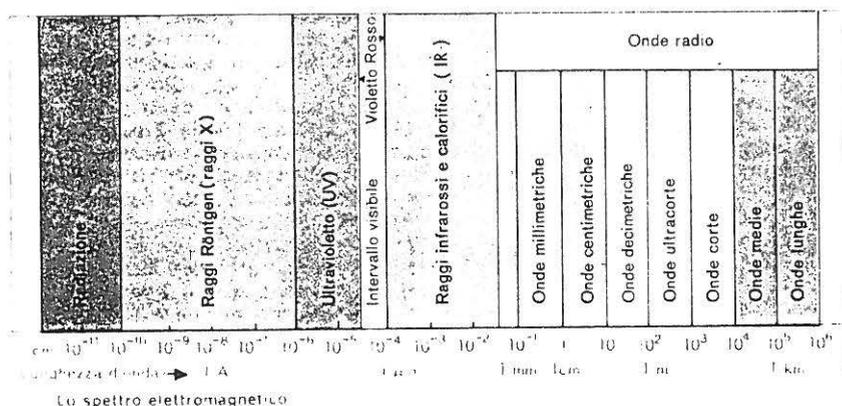
La luce, alla fine del secolo scorso, fu scoperta come ricchissima fonte d'informazioni circa la natura della sorgente emittente. L'uso dello spettroscopio, attaccato al telescopio, permise agli astronomi di dedurre la composizione fisica e chimica degli astri. Gli scienziati avevano osservato sulla terra altri fenomeni correlati alla luce, per esempio che le piante a questa esposte si sviluppano meglio di quelle tenute al buio, oppure che oggetti messi alla luce del sole diven-

tavano più caldi. All'inizio del XIX secolo si devono ad Herschel alcune importanti scoperte. In uno dei suoi esperimenti egli sistemò una serie di termometri nelle varie parti dello spettro solare, mettendo in evidenza una relazione tra temperatura e colore. Alla estremità viola dello spettro i termometri non reagivano, ma se questi ultimi erano messi appena al di là della parte rossa dello spettro, dove non era visibile nessun colore, registravano una temperatura più alta che nel rosso o nel verde. Egli chiamò questa parte di spettro "luce nera". Herschel arrivò alla conclusione che in più dei colori visibili esistevano dei raggi provenienti dal sole che erano totalmente invisibili.

Gli alchimisti, secoli prima, avevano notato che alcuni sali d'argento lasciati alla luce diven-

cente teoria della luce. Da una parte si concepì la luce come un movimento ondulatorio e divenne chiaro che la differenza tra il rosso e l'infrarosso o tra il violetto o l'ultra violetto erano esclusivamente da imputarsi ad una differenza di lunghezza d'onda.

Alla fine del secolo scorso Maxwell ha stabilito le famose equazioni che correlano correnti elettriche e magnetismo mentre Hertz ha dimostrato che le onde elettromagnetiche erano simili alla luce nel senso che potevano essere riflesse o rifratte. Nel 1896 Roentgen scoprì un'altra radiazione invisibile che chiamò raggi X. Il nostro secolo vide quindi imporsi il concetto che la luce era solo una piccolissima parte dello spettro elettromagnetico. Gli astronomi sono stati rapidi nel capire il significato di queste scoperte e



tavano neri. Già nel 1777, Scheele aveva mostrato che non tutti i colori dello spettro solare producevano questo particolare effetto ma che essi erano limitati alla luce violetta. Ritter e Wollaston nel 1801, misero in evidenza con ulteriori esperimenti che una lastra di vetro ricoperta di nitrato d'argento si anneriva se esposta appena oltre la parte violetta dello spettro dove l'occhio non poteva vedere nessun colore. Anche qui quindi, doveva esserci della "luce scura". Divenne chiaro che alle due estremità dello spettro, al di qua del rosso al di là del violetto c'era un particolare tipo di luce invisibile con differenti proprietà. Uno poteva essere messo in evidenza dal termometro, l'altro da reazioni chimiche. Oggi noi chiamiamo queste regioni dello spettro l'**infrarosso** e l'**ultravioletto**. Per spiegare questo particolare aspetto dello spettro solare abbiamo dovuto attendere lo sviluppo di una soddisfa-

l'astronomia stessa si allodò alla fisica dando origine ad una nuova scienza: l'**astrofisica**.

Prima di allora gli astronomi avevano studiato solo una piccola parte delle radiazioni che ci arrivavano dalle stelle e si sono meravigliati da quanto potevano imparare con l'estensione delle loro osservazioni ad una gamma più vasta dello spettro. Le emulsioni fotografiche di allora erano già sensibili alla parte violetta dello stesso. Si svilupparono quindi gradualmente nuove emulsioni sensibili alla estremità rossa dello spettro che presentavano però diversi inconvenienti, come per esempio la formazione di velo dovuto alla temperatura nei locali di sviluppo. Alternativamente le radiazioni rosse poterono in seguito essere studiate per mezzo dei bolometri, modificati e sensibilizzati per l'uso astronomico.

(continua)

## 21 LUGLIO 1969 : L'UOMO E' SULLA LUNA

(intervista con Eugenio Bigatto) a cura di Andrea Manna

**I**l primo sbarco di un essere umano sulla Luna venne seguito da milioni di telespettatori in tutto il mondo. Negli studi della RTSI l'evento fu commentato dal giornalista e ora direttore dell'ente Marco Blaser e dall'ingegner Eugenio Bigatto, noto divulgatore delle imprese spaziali alla nostra televisione negli anni '60-'70.

### Ingegnere Bigatto, che cosa ricorda di quella notte?

Fu una notte attesa con trepidazione, con l'ansia di vedere l'esito di questa impresa, perchè, nonostante tutte le prove e i voli precedenti della serie Apollo, quello era il primo veicolo con a bordo esseri umani che si posava su di un corpo celeste. La consistenza del suolo lunare presentava pur sempre delle grandi incognite, anche se della Luna si conosceva con precisione la topografia. Sia da parte degli esperti che dell'uomo comune quell'estate del 1969 era vissuta all'insegna dello sbarco dell'uomo sulla Luna.

### Quali erano in particolare i timori che la comunità scientifica nutriva circa l'esito della missione?

Timori specifici non ve ne furono: lo sbarco dell'uomo era stato infatti preceduto da un'indagine dettagliata del suolo lunare mediante sonde strumentali. Si era quindi stabilito con precisione il punto di allunaggio in una zona abbastanza pianeggiante, nel Mare della Tranquillità ad un centinaio di chilometri ad ovest dei crateri Sabine e Ritter. L'orario era stato fissato in modo che le ombre sul suolo lunare fossero abbastanza rilevanti e aiutassero i cosmonauti a localizzare meglio il punto di arrivo. Infatti, durante l'ultima fase della discesa i comandi automatici sono stati sostituiti dai comandi manuali ed il punto di allunaggio è stato scelto "a vista" dal pilota del LEM, ed è risultato leggermente diverso da quello previsto in un primo tempo in base alle rilevazioni delle sonde automatiche inviate in precedenza a sorvolare la Luna.

### Per questa impresa c'è stata una collaborazione internazionale ?

La realizzazione del progetto Apollo ha comportato almeno otto anni di intenso lavoro da parte dell'ente spaziale statunitense, in collaborazione con ditte ed enti americani ed esteri. Si calcola che siano state almeno 400 mila le persone che hanno contribuito direttamente o indirettamente alla realizzazione del gigantesco razzo vettore Saturno e del veicolo lunare LEM. La maggior parte dei componenti è stata realizzata negli Stati Uniti; tuttavia progetti, consulenze e collaborazione scientifica sono stati forniti da istituti e laboratori di tutto il mondo e quindi anche europei. Un altro tipo di collaborazione che vorrei citare perchè vi parteciparono astrofili ticinesi, (in particolare l'amico Luciano Dall'Ara, col suo telescopio da 400 mm, allora il più grande del Ticino), fu chiesto dalla NASA all'Unione Internazionale degli Astrofili affinchè venissero tenuti sotto controllo osservativo determinati settori della superficie lunare. C'era infatti il sospetto che vi fossero delle emanazioni gassose o delle piccole eruzioni vulcaniche in alcune regioni lunari.



### Come mai le missioni con destinazione Luna vennero in seguito abbandonate ?

Le aspettative dell'uomo comune andavano oltre a quelle che erano invece le reali aspettative di chi aveva organizzato il volo. La missione Apollo era stata concepita soprattutto per dare una meta, un incentivo prestigioso a una impresa che potesse sviluppare al massimo la tecnologia spaziale, allora in fase di crescita. Accanto a questa motivazione di carattere tecnologico vi era naturalmente quella scientifica, ossia l'arricchimento delle nostre conoscenze. Gli estranei al mondo scientifico potevano pensare che l'esplorazione del suolo lunare avrebbe portato a grandi scoperte. Gli esperti al contrario erano molto più realisti ed i risultati attesi erano di natura molto più "sottile", nel senso di conferma di dati già conosciuti, di consolidamento di teorie o di precisazione di dati già acquisiti con osservazioni da Terra. Di risultati a livello scientifico le missioni Apollo non sono state avare, al contrario i dati raccolti direttamente dagli astronauti o trasmessi dalle apparecchiature installate sulla superficie lunare sono stati così abbondanti che si è deciso di disattivare queste ultime qualche anno fa. A distanza di venti anni, il materiale accumulato non è stato ancora completamente analizzato.

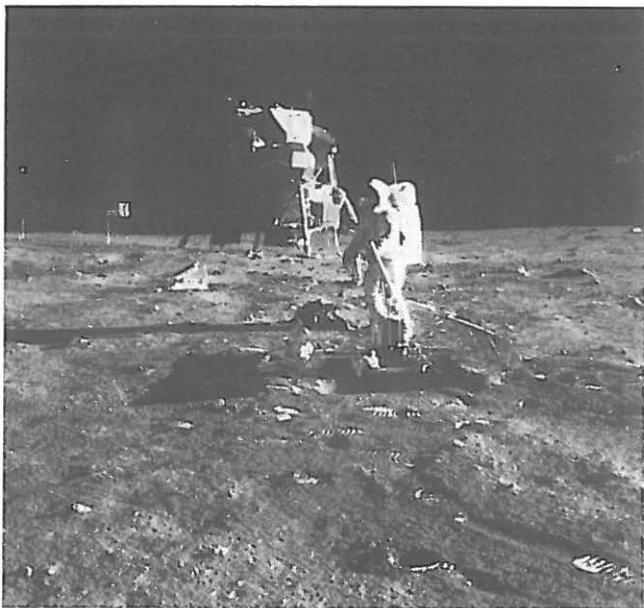
### E' riduttivo affermare che con il progetto Apollo gli Stati Uniti si siano presi una rivincita sull'Unione Sovietica ?

Sarà riduttivo, ma una parte di verità c'è. Basti pensare all'America di quegli anni, sotto l'aspetto psicologico. Era stata ferita nel suo orgoglio per così dire tecnologico dal "bip-bip" del primo veicolo lanciato nello spazio, lo Sputnik, messo in orbita dai sovietici il 4 ottobre 1957 in occasione dell'Anno Geofisico Internazionale. Un ulteriore smacco gli americani lo subirono il 12 aprile 1961, quando il primo uomo a orbitare attorno alla Terra fu di nuovo un russo. Da qui la ferma volontà di conquistare la "leadership" in campo spaziale da parte degli

USA mediante la realizzazione di un progetto ambizioso per ridare fiducia al popolo americano, come affermò Kennedy nel suo discorso al Congresso del 1961. Insomma, nello spazio si è andati sì per un bisogno di nuove conoscenze ma anche per non sminuire il proprio prestigio qui sulla Terra.

### Lei crede, ingegner Bigatto, che quello sbarco abbia cambiato qualcosa sul piano sociale e nel modo di fare ricerca?

Qualcosa ha cambiato anche se è difficile quantificarlo. Ha aiutato in particolare a capire la complessità dei problemi terrestri grazie a una visione più completa e a livello globale. Una visione nuova che ha preso e prende forma andando sempre più in là nella conoscenza diretta



*Una delle suggestive immagini giunteci dal Mare della Tranquillità in quel lontano mese di luglio*

degli spazi siderali. Ciò si riflette sull'atteggiamento dell'uomo nei confronti della vita sulla Terra. Un pianeta che è oramai da considerare come un'astronave in cui ogni essere vivente è imbarcato come se fosse un astronauta. Perché questa astronave proceda nel migliore dei modi possibili è necessaria la collaborazione e la buona volontà di tutti.

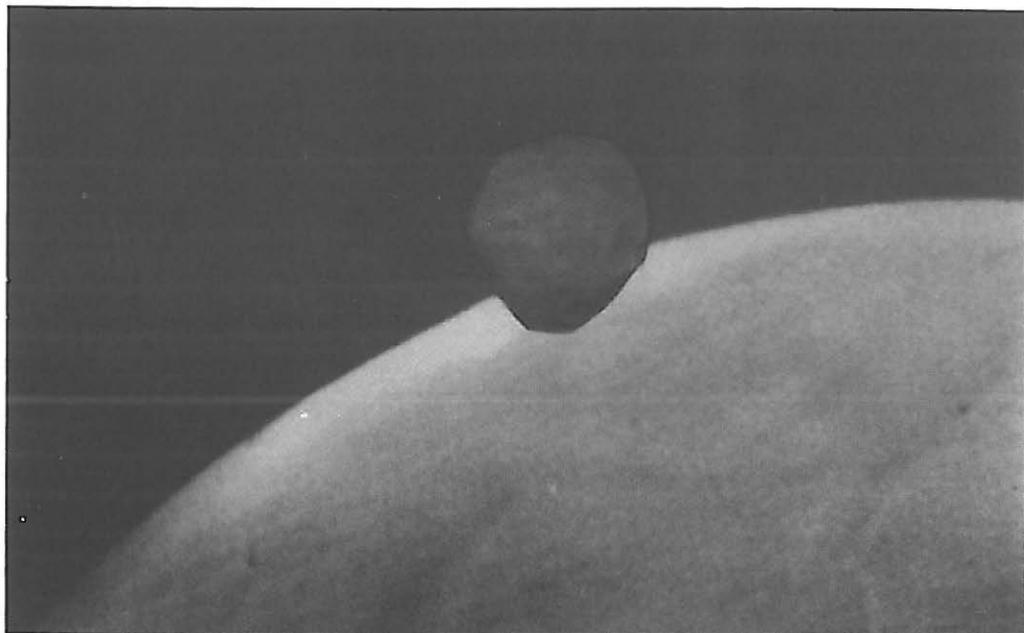
**ASTRONAUTICA : fallimento della missione Phobos**

La missione sovietica Phobos, realizzata in collaborazione internazionale, è nata decisamente sotto una cattiva stella. Delle due sonde lanciate nel 1988, Phobos I è stata "persa" durante il viaggio Terra-Marte, mentre Phobos II si inseriva normalmente in orbita marziana il 29 gennaio 1989. Dopo aver eseguito buona parte degli incarichi di questa prima parte della spedizione, Phobos II stava modificando i suoi parametri orbitali per avvicinarsi al satellite omonimo quando un banale incidente del sistema di stabilizzazione e di orientamento ne ha fatto perdere il controllo agli ingegneri sovietici.

Il 9 aprile scorso la sonda avrebbe dovuto incontrare il satellite Phobos, sorvolarlo ad appena 50 m di altezza e far

scendere sulla sua superficie due piccole sonde (Hopper) finalizzate all'analisi del suolo, oltre ad un veicolo fisso (Lander) destinato ad una vita attiva di almeno un anno, con lo scopo di ritrasmettere immagini televisive ad alta risoluzione.

Phobos I e II avrebbero dovuto servire da precursori ai futuri "Mars Observer" (v. tabella a pag. 12) e Columbus. E' forse ancora presto per trarre delle conclusioni da questo doppio scacco sovietico, si può solo temere che i programmi di esplorazione del rosso pianeta da parte delle grandi potenze spaziali, vengano ritardati. Prossimo appuntamento con Marte : autunno 1992-93 (?) con la sonda statunitense "Mars Observer" che orbiterà attorno al pianeta .



*Un'immagine del satellite di Marte, Phobos, ripresa dalla sonda Phobos II con, sullo sfondo, il pianeta. (foto CNES)*

## SEMINARIO SULLE STELLE VARIABILI

A cura della sezione stelle variabili dell'Unione Astrofili Italiani, i giorni 30 settembre e 1° ottobre 1989 si terrà a Vignale Monferrato (AL) un "Seminario introduttivo all'osservazione ed allo studio delle stelle variabili". Il programma è il seguente :

### Sabato 30 settembre :

9h00-12h00 : relazioni di M.Aluigi e G.Nigro (GEOS)

13h00 : pranzo

15h30-19h00 : relazioni di A.Gaspani e G.Crimi(Oss.Merate)

19h30 : cena

22h00 : osservazioni pratiche

### Domenica 1° ottobre :

9h00-12h00 : relazioni di F.Acerbi e F.Fumagalli (GEOS)

13h00 : Pranzo

15h30 : relazione di G.Nigro (GEOS)

18h30 : termine dei lavori

Per le iscrizioni e ulteriori informazioni, rivolgersi a : **Marco Angelini, via Robolini 13, 27100 Pavia.**

Termine di adesione : 10 settembre 1989.

## 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 :

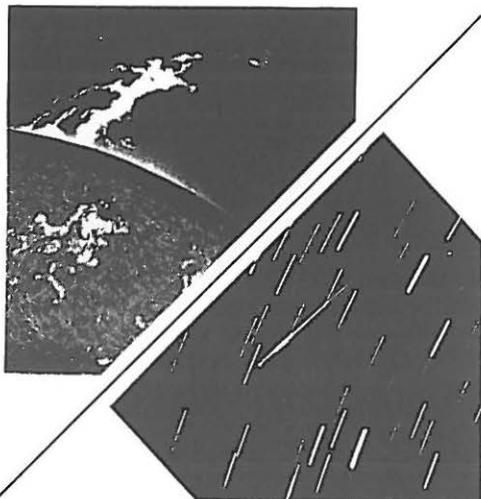
"Vsekhsvyatskii : Physical Characteristics of Comets", 1964 (in inglese).

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



## CONFERENZE

**Il Sole: nascita, struttura fisica, aspetto, evoluzione e morte.** La nostra stella è stata al centro di una conferenza pubblica che il presidente della SAT, Sergio Cortesi, ha tenuto sabato sera 22 aprile, nell'aula magna delle scuole medie di Soresina (Italia). All'incontro, promosso dal "Gruppo astrofili soresinesi", ha partecipato un centinaio di persone. La relazione è stata preceduta dal saluto del sindaco che ha così inaugurato un ciclo di conferenze dedicate all'astronomia. La serata si è conclusa con numerose domande che hanno evidenziato il notevole interesse del pubblico.



Venerdì 12 maggio, nella sala delle conferenze dell'Osservatorio meteorologico di Locarno-Monti, il fisico ticinese Anselmo Pedroni ha parlato agli astrofili della SAT sulla struttura superficiale di alcuni particolari **meteoriti**, frutto di un lavoro di dottorato che il ricercatore ha presentato nei mesi scorsi al Politecnico Federale di Zurigo. Nella sua esposizione Pedroni ha descritto le influenze del **vento solare e dei raggi cosmici** che durante miliardi di anni hanno bombardato e modificato la superficie degli asteroidi e dei meteoriti originati da questi ultimi. Alla serata sono intervenute una trentina di persone che, alla fine della conferenza, hanno richiesto ulteriori chiarimenti sull'interessante soggetto.

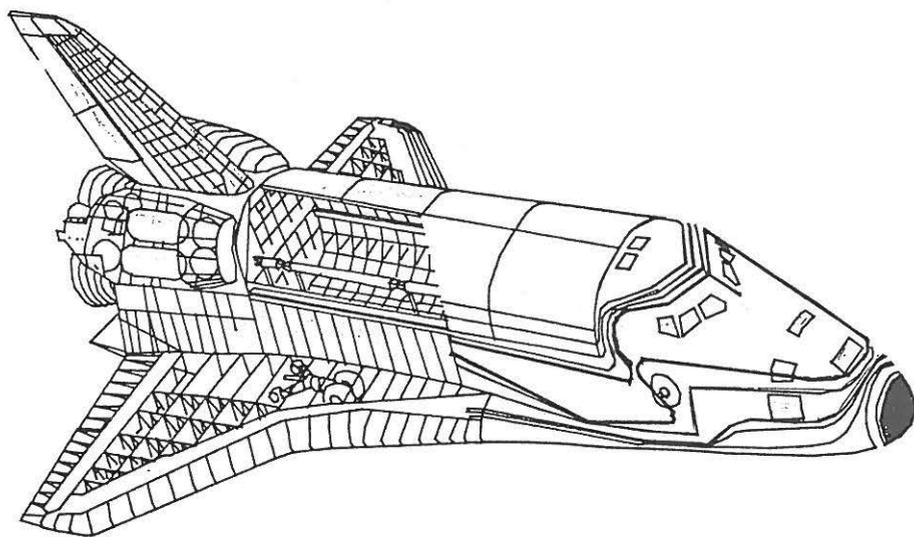
## RECENSIONE

Andrea Manna

Non sarà una recensione in senso classico, intesa cioè a informare i lettori su contenuti e scopi di un libro scritto da un illustre astronomo o da un affermato divulgatore: Questa volta infatti parleremo di una ricerca. Una ricerca fatta non da studenti universitari ma da due allievi della V<sup>a</sup> A del Centro scolastico della Bassa Vallemaggia. Cleto Zamaroni di Avegno e Bertrand Indemini di Aurigeno

nell'introduzione - *però anche io e Bertrand siamo interessati*". Un interesse che si consolida dopo la visita alla Specola Solare Ticinese : "*Siamo andati anche all'osservatorio di Locarno-Monti. C'era un signore* (Sergio Cortesi, n.d.r.) *che ci spiegava le costellazioni, le stelle e i pianeti*".

Ciò che è davvero encomiabile in questo lavoro, è la rigosità con cui vengono



hanno riassunto in 37 pagine il frutto delle loro letture in campo astronomico, descrivendo le principali caratteristiche dei nove pianeti che orbitano attorno al Sole. L'idea di redigere "**Pianeti**", così s' intitola il manoscritto, è nata sulla base di stimoli che i due ragazzi hanno ricevuto all'interno della famiglia e dall'esterno.

*"Abbiamo fatto questa ricerca perchè il papà di Bertrand è interessato alle stelle e ai pianeti* - spiegano i nostri autori

esposti i vari concetti, tenendo presente che siamo di fronte a ragazzi di quinta elementare. Chiaramente la ricerca non è reperibile in nessuna libreria o edicola perchè tirata in pochi esemplari fotocopiati. Non ci resta che complimentarci coi due allievi ma anche con le famiglie che hanno fatto nascere in Cleto e Bertrand quella che per adesso è una semplice curiosità, ma che in futuro potrà diventare, perchè no, una professione.

## Effemeridi per agosto e settembre



*Visibilità dei pianeti :*

- MERCURIO** : si trova alla massima elongazione orientale il 29 agosto ma la sua bassezza sull'orizzonte ovest ne fanno un oggetto sempre difficile da osservare dopo il tramonto del Sole. Rimarrà praticamente invisibile in settembre per congiunzione eliac.
- VENERE** : visibile di sera, dopo il tramonto del Sole, verso occidente, sarà la regina incontrastata del nostro cielo estivo e autunnale.
- MARTE** : dopo una presenza di 21 mesi, il rosso pianeta si sottrae alla nostra vista, essendo in congiunzione col Sole il 29 settembre.
- GIOVE** : si trova nella costellazione dei Gemelli e perciò si mostrerà al mattino in agosto verso oriente e nella seconda metà della notte in settembre.

**SATURNO, URANO e NETTUNO**, sempre nella costellazione del Sagittario, continuano ad essere visibili tutta la notte in agosto e solo nella prima parte di questa in settembre.

---

<b>Fasi lunari</b>	:	<b>Luna Nuova</b>	il 1°, il 31 agosto ed il 29 settembre
		<b>Primo Quarto</b>	il 9 agosto e l'8 "
		<b>Luna Piena</b>	il 17 " ed il 15 "
		<b>Ultimo Quarto</b>	il 23 " " " " 22 "

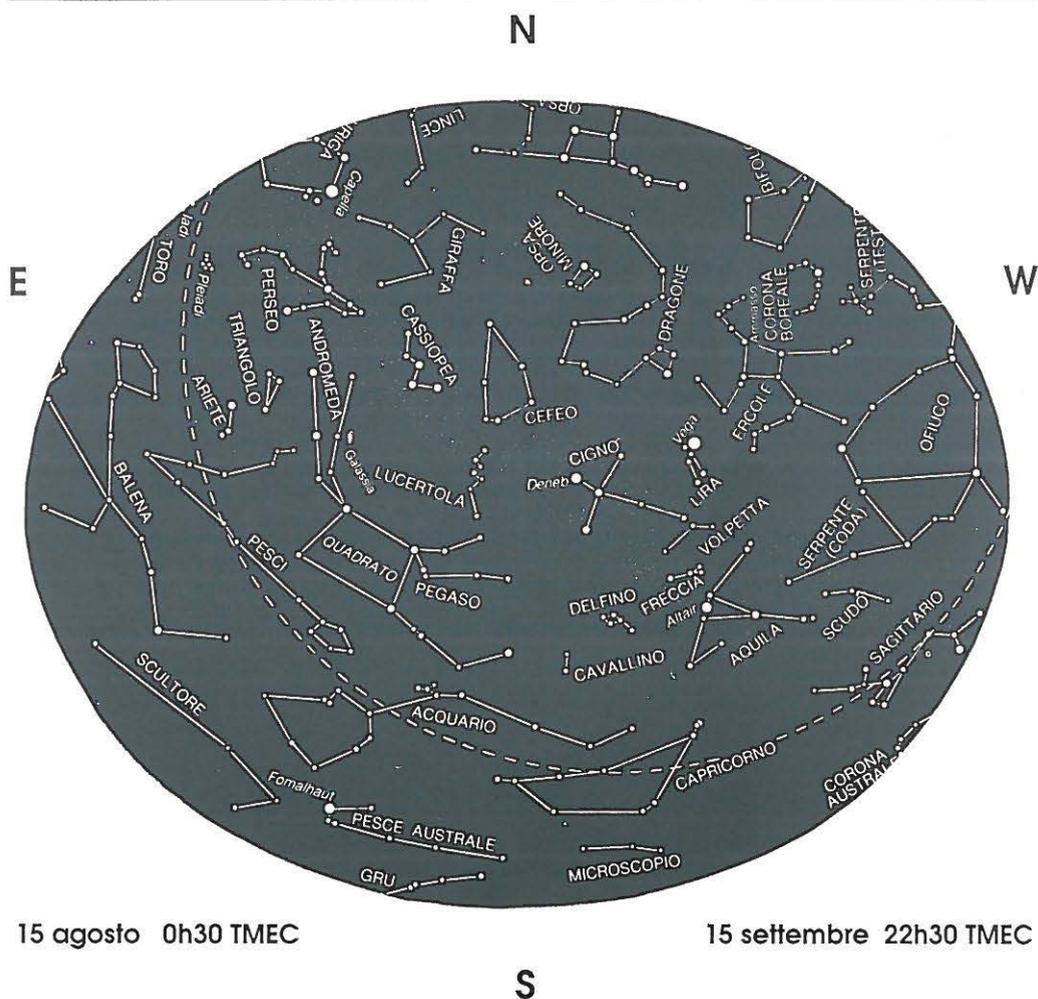
---



- ECLISSI** : **totale di Luna il 17 agosto**. La prima parte sarà visibile in Europa. Inizio della totalità alle 4h20 del mattino;  
**parziale di Sole il 31 agosto**. Visibile solo in Sud-Africa e nell'Antartico.

**Occultazione delle Pleiadi da parte della Luna** : il 19-20 settembre dalle 24h00 alla 1h00 (è la prima delle due occultazioni del 1989).

- Stelle filanti** : oltre alle famosissime **Perseidi** di agosto (massimo quest'anno il 12 del mese) non è segnalato nessun altro sciame importante.
-



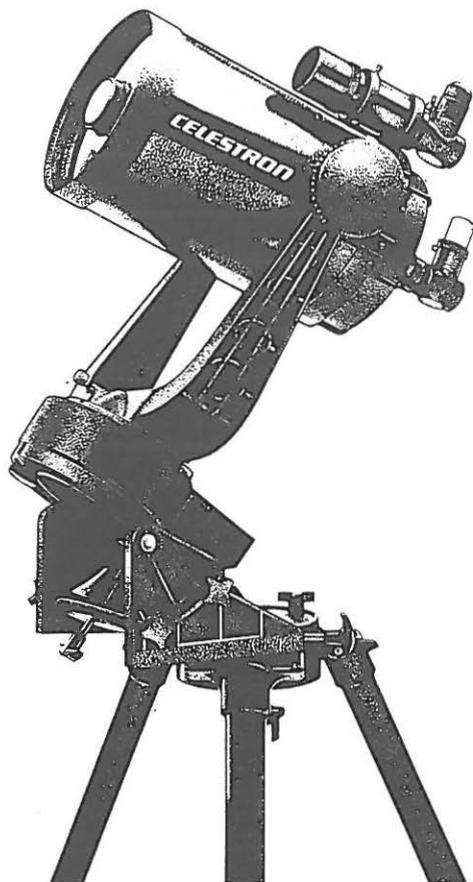
## A VENT'ANNI DALLA CONQUISTA DELLA LUNA

Nella notte tra il 20 e il 21 luglio del 1969 un uomo proveniente dal pianeta Terra lasciava la prima impronta del suo piede nella polvere del satellite naturale chiamato Luna. "Un piccolo passo per un uomo, un balzo gigantesco per l'umanità", questa la frase storica pronunciata da Neil Armstrong appena allunato, riportata dopo 1,3 secondi da tutte le stazioni radio-televisive del mondo.

Noi, che in quel momento vi assistevamo, non eravamo, come quasi sempre accade, molto consapevoli di trovarci davanti all'evento più significativo del secolo, forse il più rilevante della storia dopo la scoperta dell'America. Ci sembrava di vivere un sogno, sensazione suffragata dalle immagini quasi spettrali che ci giungevano dal Mare della Tranquillità. Gli astronauti ballonzolanti nei loro scafandri davano infatti l'impressione di essere quasi trasparenti sullo sfondo del paesaggio lunare. Pensiamo che tale sensazione di irrealtà, invece che indebolire, abbia rinforzato in noi un ricordo che rimarrà per sempre impresso come qualcosa di unico e di irripetibile.

G.A. 6601 Locarno

Corrispondenza : Specola Solare, 6605 Locarno 5



41F



# 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** 