

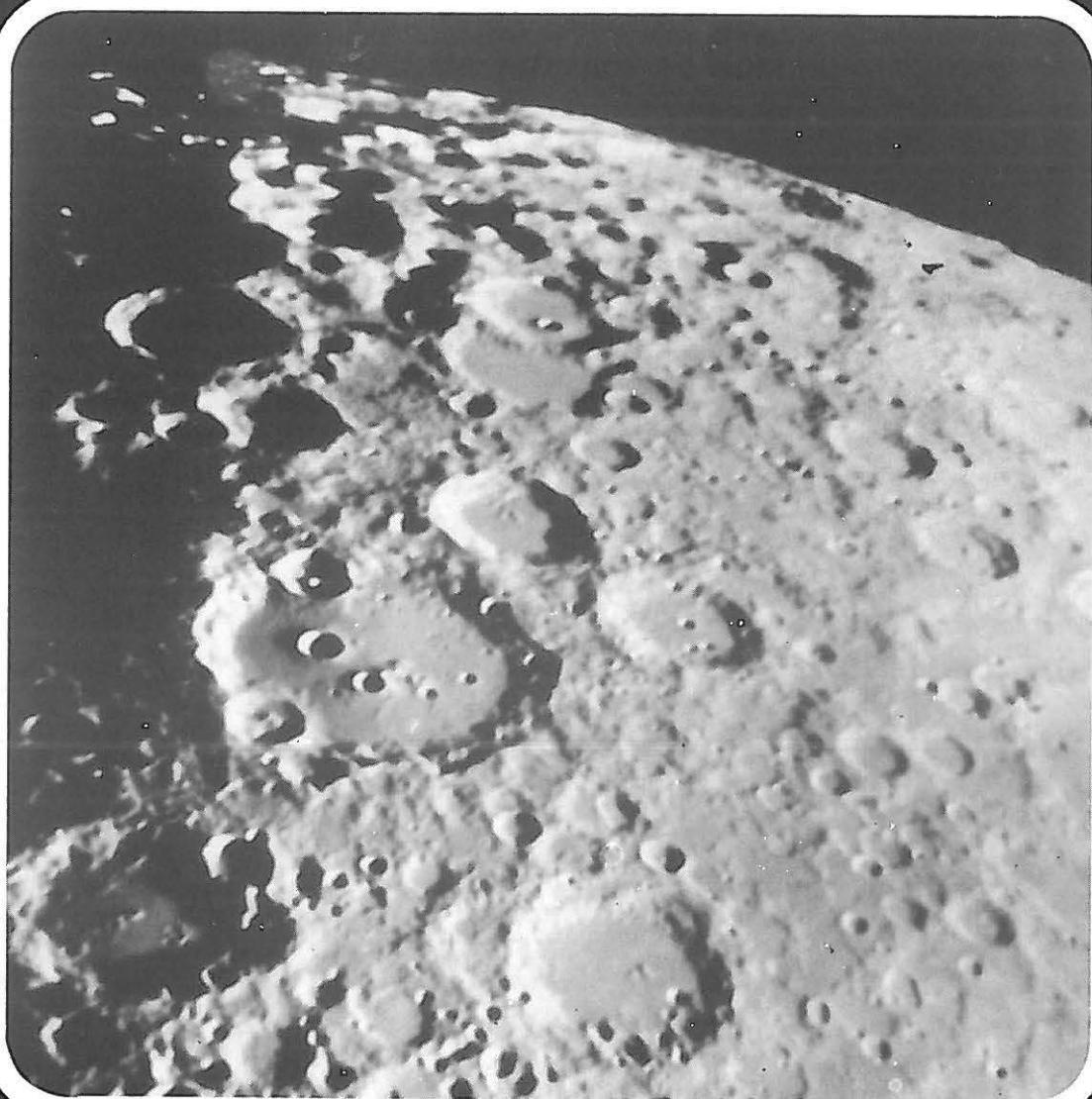
# MERIDIANA

**BIMESTRALE DI ASTRONOMIA**

**Anno XIV - Novembre-Dicembre 1988**

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

# 79



**Figura di copertina** : la regione di Tycho-Clavius sulla Luna al primo quarto, fotografata dall'astrofilo A.Küng il 26 ottobre 1967. Telescopio Newton D=207 mm focale risultante F=22m (proiezione con oculare); posa di 7 sec su film Agfa IF.

#### Responsabili dei "Gruppi di studio" della Società Astronomica Ticinese

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

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

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

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

**NOTIZIARIO TELEFONICO AUTOMATICO : 093 / 31 44 45**

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

# MERIDIANA

## SOMMARIO N° 79

Onorificenza / Assemblea SAT	pag. 4
L'astronomia e il calendario	" 5
Lampeggiatore nel Perseo	" 9
Marte : un deserto di ghiaccio	" 11
Dal fronte della ricerca	" 15
Giornata svizzera dell'astronomia	" 16
Occultazione delle Pleiadi	" 17
Effemeridi	" 18
Cartina stellare	" 19

---

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori

---

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



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

**STAMPA** : Tipografia Bonetti , Locarno

---

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

---

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

---

Il presente numero di Meridiana è stampato in 600 esemplari

---

## Onorificenza ad un socio della SAT

Dai giornali abbiamo appreso con piacere che uno dei nostri soci, **Filippo Jetzer** di Bellinzona, ha ricevuto (ex-aequo con il fisico italiano Marco Roncadelli) il premio internazionale "Nuova Antologia", riservato a giovani ricercatori.

Filippo Jetzer ha conseguito il dottorato in fisica al Politecnico Federale di Zurigo nel 1985 e, dopo un soggiorno di un anno negli Stati Uniti, presso l'Istituto Enrico Fermi dell'Università di Chicago, attualmente lavora al CERN di Ginevra. Alla giovane età di 14 anni entrava nella nostra società e negli anni successivi dava inizio ad un movimento di rinnovamento, con la fondazione di una attiva sezione bellinzonese e con la pubblicazione del bollettino "Skorpion", predecessore dell'attuale rivista della società.

Dal 1976 al 1984 ha svolto il ruolo di segretario della SAT e di redattore di Meridiana, carica quest'ultima che detiene ancora oggi, unitamente a quella di membro del comitato direttivo.

Il premio "Nuova Antologia", che ricordiamo presieduto dal senatore italiano Giovanni Spadolini, è stato attribuito al giovane scienziato svizzero per le sue ricerche teoriche in fisica delle particelle, nel campo delle "Grandi Teorie Unificate", che ha condotto sia al Poli che al CERN.

Ci complimentiamo vivamente con Filippo, modestamente pensando che la SAT abbia contribuito almeno un po' all'indirizzo scientifico della sua vita e gli facciamo i nostri più calorosi auguri per un futuro ricco di soddisfazioni.



Filippo Jetzer colto dall'obiettivo di sua moglie al Fermi Lab di Chicago in compagnia dell'ottantenne prof. S.Chandrasekar, premio Nobel per la fisica (1983), uno dei più famosi scienziati di questo secolo.

## Assemblea generale della Società Astronomica Ticinese

La 22<sup>a</sup> Assemblea generale ordinaria della SAT si terrà quest'anno a Vico Morcote presso il ristorante La Sorgente, **sabato 26 novembre** a partire dalle 16h30; all'assemblea seguirà, come d'abitudine, la cena sociale. Prima e dopo la cena verranno proiettate diapositive a colori e commentate recenti ricerche ed esperienze di nostri membri attivi. I soci riceveranno la convocazione con l'elenco delle trattande, ma ad ambedue le manifestazioni sono benvenuti anche amici e simpatizzanti. Per la cena è necessario iscriversi, entro il 19 novembre, alla : Specola Solare, 6605 Locarno 5

# L'ASTRONOMIA E IL CALENDARIO

FERI MAZLUM , Locarno

**E**siste uno stretto legame tra l'astronomia e il calendario. In questo articolo si vuol trattare brevemente l'evoluzione dei calendari più famosi attraverso i secoli ed accennare a qualche curiosità.

## Introduzione

Da quanto sappiamo della storia e dagli scavi archeologici, si rileva che l'uomo, per ricordare la successione degli avvenimenti, ha stabilito vari punti di riferimento e per misurare il tempo ha scelto diversi strumenti.

Ogni popolo antico ed ogni nazione, come punto di partenza per il suo calendario, ha considerato un avvenimento importante: l'apparizione di un messaggero di Dio, l'ascesa di un re sul trono, un fenomeno celeste o terrestre straordinario.

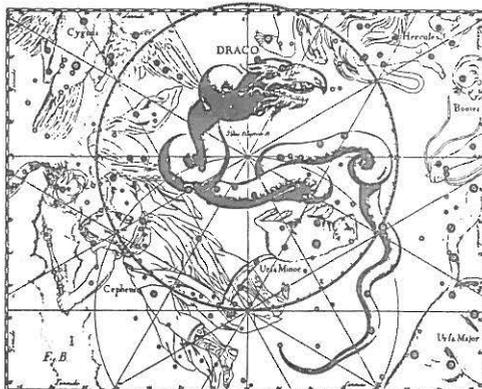
Il nome *Calendarium* designò presso i Romani il libro in cui i bancari registravano interessi di somme date in prestito, che maturavano il primo del mese. Oggi la parola calendario significa il complesso di regole in uso presso ciascun popolo per la ripartizione del tempo in periodi più o meno lunghi (giorno, settimana, mese, anno) e per fissare una data rispetto un determinato punto di partenza, detto *Era*.

Dei vari elementi del calendario, il più antico e fondamentale è naturalmente il **giorno**, che è comune a tutti; ma in alcuni (l'ebraico, il musulmano, il bahà'ì) l'inizio del giorno è posto al tramonto del Sole, cosicché la notte è considerata parte della giornata seguente. Tale usanza era pure diffusissima in Italia e da noi sino alla metà del secolo scorso (v. Meridiana N°76 p.7-8). Presso gli antichi Egizi e Persiani, il giorno era computato dal sorgere del Sole. Presso i Cinesi, i Romani ed i moderni popoli europei o europeizzanti, dalla mezzanotte, ed infine, nell'astronomia, per chi usa i cosiddetti "giorni giuliani", dal **mezzogiorno**.

Il concetto del **mese** e quello della **settimana** sorsero dall'osservazione del periodico alternarsi delle fasi lunari. La "settimana" non era però sempre di sette giorni, si incontrano tra i vari popoli settimane di tre, cinque, nove o dieci giorni. La settimana di sette giorni ha un'origine religiosa e fu universalmente riconosciuta grazie all'ebraismo, al cristianesimo ed all'islamismo. Il concetto di **anno** deve la sua origine all'alternarsi delle stagioni.

I calendari in uso presso le diverse culture possono essere **siderali**, cioè basati su periodici ritorni di stelle fisse, **solari**, cioè fondati sull'apparente rivoluzione del Sole attorno alla Terra, **lunari**, cioè basati sul raggruppamento in anni di parecchi mesi lunari, e infine **luni-solari** quando, essendo basati sui mesi lunari, ristabiliscono l'accordo con gli anni solari mediante l'intercalazione di settimane e mesi supplementari.

Si chiama anche anno solare il periodo di tempo che intercorre fra due successivi apparenti ritorni del Sole ad un medesimo punto equinoziale (primaverile o autunnale). Esso è in media di 365 giorni, 5 ore, 48 minuti e 46 secondi, con oscillazioni minime e praticamente trascurabili dovute alle mutazioni dell'asse terrestre.



L'anno lunare è la somma di dodici cosiddetti mesi lunari, i quali sono l'intervallo di tempo tra due noviluni (29 giorni, 12 ore e 3 secondi), cosicché l'anno risulterebbe di 354 giorni, 8 ore, 48 min e 36 sec. Si può rilevare che i calendari con base lunare hanno avuto origine presso i popoli a vita essenzialmente nomade o pastorale, mentre i calendari a base solare nacquero fra le popolazioni stanziali e agricole; i sistemi a base siderale sono sorti verosimilmente più tardi e si riscontrano tanto presso i nomadi quanto fra i sedentari. Una delle difficoltà è stata quella di trovare il numero esatto di giorni contenuti in un anno tropico vero. Poiché questo problema con l'andare del tempo è stato risolto con sempre maggiore precisione, parallelamente con l'aumento delle conoscenze astronomiche, tutti i calendari hanno subito una serie di riforme.



### Calendari dell'America pre-colombiana

L'anno civile degli **Aztechi** era un anno solare di 365 giorni, diviso in 18 mesi di 20 giorni ognuno. Gli ultimi cinque giorni dell'anno erano ritenuti nefasti ed inadatti a qualsiasi lavoro. Il capodanno cadeva in maggio. I giorni della settimana erano 5.

I **Maja** consideravano a loro volta l'anno solare di 365 giorni ma con 20 mesi di 18 giorni, le settimane erano di soli tre giorni. Sia l'uno che l'altro popolo aveva suddiviso l'anno secondo le sue feste religiose (v. anche Meridiana N°75)

### Calendari dell'estremo oriente

Gli antichi **Cinesi** prima del IV sec. a.C. non avevano chiare nozioni del movimento celeste e della durata dell'anno. Verso il 300 a.C. si resero conto che l'anno solare è di 365 giorni e 1/4 e perciò vi furono diverse riforme. Presso i Cinesi il giorno cominciava a mezzanotte ed era diviso in 12 parti uguali corrispondenti ciascuna a due delle nostre ore. Dal 1° gennaio 1930 il governo repubblicano ha adottato il calendario gregoriano per tutti gli usi civili.

Gli antichi calendari **giapponesi ed indiani** erano un po' diversi da quello cinese: i giorni della settimana, per es., erano 9.

### Calendario mesopotamico.

Questo calendario era molto interessante: la giornata era divisa in sei parti ed ancora in dodici ore doppie, ognuna delle quali era divisa in 30 minuti. Il mese si considerava secondo la rotazione della Luna, di 29 o 30 giorni; la settimana non era di sette, ma di cinque giorni solamente e sei settimane facevano un mese. Dodici mesi lunari facevano un anno, quest'ultimo iniziava con l'equinozio di primavera e conteneva alcuni giorni intercalari.

### Calendario iranico

Il calendario usato nell'**Avesta** (popolazioni che seguivano la religione zoroastriana) divideva l'anno in 12 mesi di 30 giorni, più 4 o 5 giorni intercalari. Ogni mese aveva il nome di una delle divinità della religione zoroastriana e ogni giorno portava pure un nome. L'inizio dell'anno coincideva anche qui con l'equinozio di primavera

Dopo la conquista da parte dei musulmani, i **Persiani** furono costretti ad accettare il calendario islamico. Quest'ultimo rimase in vigore, a tutti gli effetti civili e religiosi, fino alla dinastia Qajar (1925). La dinastia Pahlavi elaborò e reintrodusse l'antico calendario solare iranico per gli usi civili. Data però la ormai radicata religione islamica, si continuò a contare gli anni dall'emigrazione di Maometto dalla

Mecca a Medina (Egira), come per il calendario musulmano (v. in seguito).

### Calendario ebraico

Sul calendario dell'antico Israele, stranamente, abbiamo scarse informazioni. L'inizio del giorno si computava dalla sera. I mesi di 29 o 30 giorni erano fissati di volta in volta in base all'osservazione della Luna Nuova. Il primo mese cadeva in primavera, ma non sappiamo come si procedesse per accordare il calendario lunare con l'anno solare.

### I calendari romani

I Romani dapprima consideravano l'anno di 304 giorni, suddiviso in 10 mesi di 30 o 31 giorni: marzo, aprile, maggio, giugno, quintile, sestile, settembre, ottobre, novembre e dicembre. In seguito, quando si resero conto che l'anno è di circa 365 giorni, furono aggiunti i mesi di gennaio e febbraio. Essi consideravano però un anno di 364 ed il successivo di 366 giorni, perchè ritenevano infausti i numeri dispari. Inizialmente l'anno cominciava in marzo, mentre con il 153 a.C. lo si fece iniziare il 1° gennaio.

**Riforma giuliana.** Nel 46 a.C. Giulio Cesare decretò la riforma del calendario, aggiungendo ad ogni 3 anni formati di 365 giorni, un anno formato da 366 giorni.

**Riforma gregoriana.** Nel 1582 d.C., al tempo di papa Gregorio, si osservò che, a causa della differenza di 11 min e 14 sec tra la durata effettiva dell'anno tropico e quella assunta da Cesare, nel corso di 16 secoli l'inizio della primavera era retrocessa di 12 giorni. Si sentì quindi la necessità di una nuova riforma del calendario. Dopo diversi anni di studi, si stabilì che gli anni bisestili fossero tutti quelli divisibili per 4, eccetto gli anni secolari (quelli che terminano con due zeri), a meno che non siano divisibili per 400. Il calendario gregoriano, seguito attualmente da quasi tutti i popoli occidentali, non si accorda tuttavia completamente con il moto apparente del Sole perchè la differenza fra la durata dell'anno adottato dal papa Gregorio e quella vera è di 26 secondi. Il disaccordo è di un giorno ogni 3300 anni circa.

### Calendario musulmano

L'anno musulmano è prettamente lunare. I suoi mesi sono alternativamente 30 e 29 giorni. Il giorno comincia con il tramonto del Sole. All'inizio i musulmani nominavano gli anni non secondo una cronologia che partiva da una determinata era, bensì in base ad un avvenimento successo in quel particolare anno. Solamente nel 16 o 17 dall'Egira, il califfo Omar stabilì che gli anni si numerassero dall'inizio dell'anno in cui era successo questo importante episodio della vita di Maometto; perciò l'inizio dell'era musulmana cade il venerdì 16 luglio 622 d.C.

### Il calendario rivoluzionario francese.

Una modifica storicamente importante del calendario fu quella introdotta dalla rivoluzione francese, per rompere qualsiasi legame con il passato e con la religione. Questo calendario divideva l'anno in 12 mesi di 30 giorni (in 3 decadi). I rimanenti 5 giorni costituivano la mezza decade completamente festiva. In questo calendario manca la settimana tradizionale. L'inizio dell'anno coincideva con l'equinozio autunnale. Introdotto nel 1793, questo calendario ebbe vita breve e fu abolito nel 1806.



Pietra di confine del 1100 a.C. con le basi del calendario lunare mesopotamico

### Calendario Bahà' ì.

Il calendario di questo movimento spirituale originato all'interno dell'islam, è strettamente solare : è composto di 19 mesi di 19 giorni ( $19 \times 19 = 361$ ), con l'aggiunta di alcuni giorni intercalari (4 negli anni ordinari e 5 nei bisestili), collocati fra il penultimo e l'ultimo mese. Questi giorni sono dedicati alla gioia, alla carità ed all'ospitalità. L'inizio dell'anno coincide con l'equinozio di primavera ed i mesi hanno i nomi e gli attributi di Dio, presi da un'antica preghiera (Splendore, Gloria, Bellezza, Misericordia, Luce, ecc.). L'inizio dell'era Bahà' ì è la primavera del 1844 d.C.

### Recenti proposte di riforma del calendario.

Dalla metà del XIX° secolo, numerose proposte di riforma sono state avanzate per ottenere, da una parte un migliore accordo fra l'anno civile e quello tropico, dall'altra per una maggiore regolarità nella distribuzione dei giorni nei vari mesi.

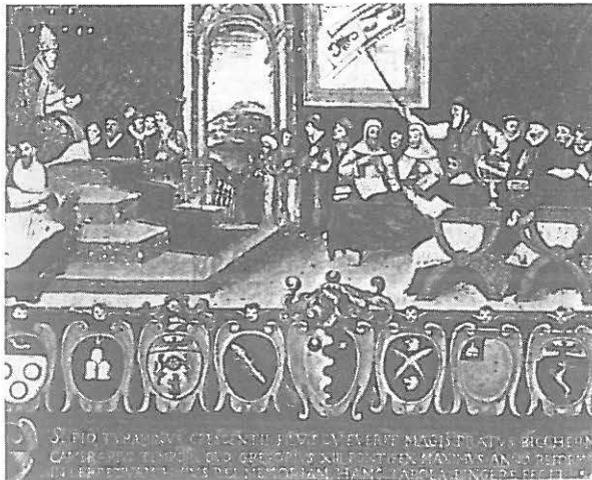
Accenno brevemente a due di queste proposte, che hanno maggiormente interessato gli studiosi: l' **International Fixed Calendar** (Calendario internazionale fisso) e il **World**

**Calendar** (Calendario mondiale). Entrambi dividono l'anno in 52 settimane per un totale di 364 giorni. Il 365° giorno non apparterebbe a nessun mese e a nessuna settimana : potrebbe essere collocato all'inizio dell'anno, considerandolo giorno festivo. Ogni 4 anni si avrebbero 2 giorni festivi.

L'International Fixed Calendar considera l'anno di 13 mesi uguali di 28 giorni (4 settimane), mentre il World Calendar propone di dividere l'anno in quattro parti uguali, ognuna di 13 settimane, cioè 91 giorni. Nel 1954 l'India ha suggerito al Consiglio economico e sociale dell' ONU di interessarsi della riforma del calendario proposta dalla "World Calendar Association".

Molte rivoluzioni e avvenimenti importanti hanno portato con sè un nuovo modo di computare gli anni. Quasi tutte le religioni rivelate, nel quadro del rinnovamento e della rigenerazione dell'umanità e con l'intento di distaccarsi dalle vecchie abitudini e dai riti delle generazioni precedenti, hanno voluto introdurre un proprio calendario.

Ho tralasciato, per brevità, altri calendari che mi sembravano meno importanti. Spero che queste righe servano a suscitare la curiosità dei lettori di Meridiana, mentre chiedo l'indulgenza degli esperti per le eventuali inesattezze



Il concilio nel quale papa Gregorio XIII promulgò la riforma del calendario

## "LAMPEGGIATORE DEL PERSEO" : risolto l'enigma ?

Benedetto Lepori

Un recente articolo (Natural History 9/1988) riassume lo stato delle ricerche su di un caso scientifico enigmatico che ha coinvolto con un ruolo importante gli astrofili : quello del "lampeggiatore del Perseo" (Perseus flasher).

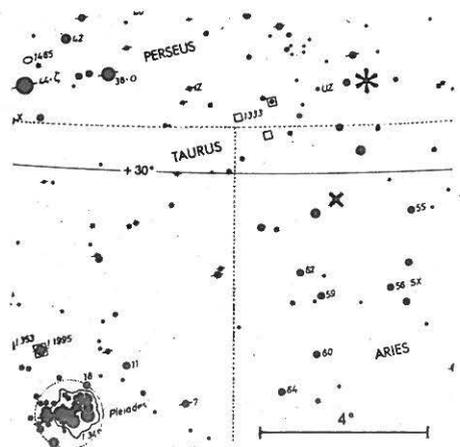
La vicenda iniziò nell'agosto 1985, quando un gruppo di astrofili canadesi osservarono, durante l'attività dello sciamete meteoritico delle Perseidi, ben 21 lampi provenienti dalla stessa direzione, al di sopra delle Pleiadi; la spiegazione più logica era che si trattasse di meteore che si muovevano esattamente in direzione dell'osservatore, apparendo perciò ferme sulla volta celeste. Tuttavia la probabilità di una meteora "ferma" è ovviamente molto piccola : si sarebbero dovute vedere migliaia di meteore non ferme provenire dallo stesso punto del cielo, per giustificare i 21 lampi osservati!

Il caso venne quindi sottoposto all'attenzione degli astronomi professionisti, tanto più che il 18 marzo 1985 l'astrofilo Bill Katz riuscì a fotografare uno di questi lampi : la stampa scientifica parlò di un nuovo fenomeno celeste, sconosciuto fino ad allora e scoperto grazie alla costante sorveglianza del cielo da parte di un gruppo di astrofili. Ormai non vi era dubbio sulla realtà del fenomeno, restava da spiegarne l'origine. Ipotesi affascinanti furo-

no avanzate, ad esempio che fossero lampi di luce provenienti da vecchie stelle novae, oppure la controparte ottica delle esplosioni di raggi gamma da poco scoperte in particolari stelle.

Purtroppo, approfondite ricerche nei raggi X, nelle onde radio e nel visibile, effettuate con grossi strumenti, non davano alcun risultato : il "Perseus flasher" sembrava un'esclusiva degli astrofili canadesi, le cui segnalazioni si moltiplicavano, indicando anche che i lampi non provenivano da un unico punto del cielo, ma da una regione di 6° di diametro.

Proprio questo fatto ha portato l'astronomo Paul Maley a proporre una spiegazione meno esotica ma certamente più attendibile. Egli notò che tutte le osservazioni erano state fatte quando l'area incriminata si trovava al di sopra del Sole, tramontato da circa due ore; sorgeva il sospetto che i lampi erano originati



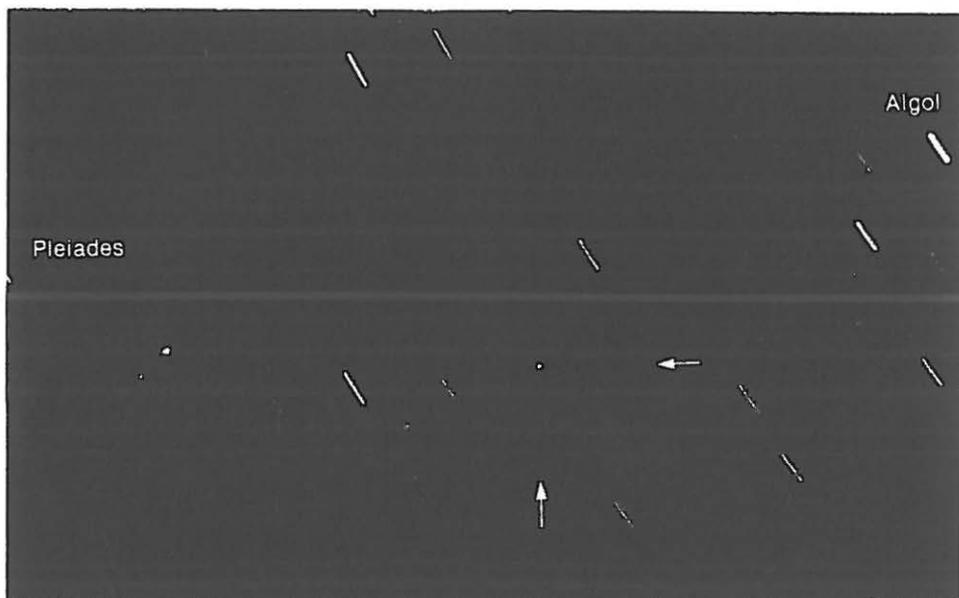
dal riflesso dei raggi solari sulla superficie di un satellite artificiale, altrimenti troppo debole per essere visto, esattamente come può capitare di vedere da lontano il riflesso del Sole sui vetri di un'automobile essa stessa invisibile.

Per verificare la sua ipotesi Maley passò in rassegna 1500 oggetti orbitanti, regolarmente seguiti dai radar e catalogati, trovandone uno, il satellite sovietico Cosmos 1440, che aveva le caratteristiche giuste ed aveva attraversato sia il campo delle osservazioni visuali del gruppo di astrofili canadesi, sia quello della fotografia di Katz.

Successive conferme hanno notevolmente rafforzato questa spiegazione : in particolare seguendo con un telescopio il Cosmos 1440 si è visto che esso emette dei lampi di luce quando si trova nella posizione giusta rispetto al Sole; inoltre, un "esperimento controllato" ha permesso di osservare, in ventidue ore, 29 lampi dovuti a satelliti diversi.

In proposito è interessante ricordare che, in proporzioni più modeste, un caso simile si è verificato anche nel Ticino : un gruppo di osservatori di meteore, di cui faceva parte chi scrive, ha osservato in una sera tre brillantissimi "lampi" di luce (v. Meridiana N°47, p.14); allora avevamo tentato di spiegare il fenomeno con luci di aerei in fase di atterraggio nel vicino aeroporto di Agno, mentre sarebbe più verosimile invocare la stessa spiegazione trovata per il "lampeggiatore del Perseo".

Questo "mistero" sembra dunque risolto; una considerazione ci pare però significativa : è forse meglio cercare la spiegazione di fenomeni strani o non usuali in modo molto semplice e magari anche apparentemente banale, piuttosto che assecondare i voli di fantasia di astrofisici e cosmologi, col risultato di impiegare grossi strumenti alla ricerca, è proprio il caso di dirlo, di uno specchio per allodole.



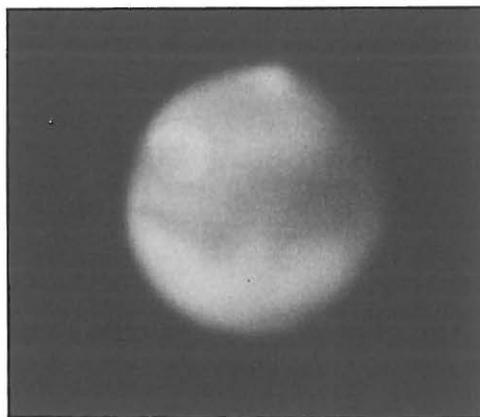
## MARTE : un deserto di ghiaccio

Sergio Cortesi

**L**e osservazioni telescopiche del passato ci hanno permesso di pensare che, tra i pianeti, Marte era quello più simile alla Terra. Con una distanza media dal Sole di 228 milioni di km (Terra 150 milioni) ed una velocità orbitale di 24 km/sec, esso impiega 687 giorni terrestri per percorrere un giro completo intorno al Sole. La forte ellitticità della sua orbita fa sì che, quando è nel punto più vicino al Sole, esso riceva circa il 45% in più di energia di quando si trova nel punto più lontano. Visto dalla Terra, devono passare 780 giorni prima che Marte ritorni, nel cielo, dalla parte opposta al Sole e perciò risulti più vicino al nostro pianeta; nel caso più favorevole esso può distare da noi 55 milioni di km ed allora brilla nel cielo con la sua massima luminosità. Il suo periodo di rotazione è di 24 ore e 37 minuti ed il suo piano equatoriale è inclinato di 24° sull'eclittica, così che il suo giorno e le sue stagioni sono simili alle nostre. Il globo di Marte è leggermente appiattito, infatti il diametro polare è di circa 40 km inferiore a quello equatoriale.

A lato di questi dati meccanici e geometrici, sono però le caratteristiche fisiche osservate, come l'esistenza di un'atmosfera, la presenza di nubi e tempeste di sabbia, le calotte polari variabili secondo le stagioni ecc., che hanno messo in evidenza le similitudini esistenti tra Marte e la Terra. A dire il vero, si tratta di una edizione ridotta del

nostro pianeta : con un raggio medio di 3390 km., esso è linearmente solo il 53%, il volume il 15% e la massa l'11% di quelli della Terra. Da ciò risulta che la sua densità media è di 3,9 g/cm<sup>3</sup> contro i 5,5 g/cm<sup>3</sup> della Terra, mentre l'accelerazione di gravità è uguale al 38% di quella del nostro pianeta e la velocità di fuga risulta



Marte fotografato dal dott. A. Ossola al telescopio Maksutov da 300 mm (focale di circa 10 m.) il 16 ott. 1988 con cielo fosco (posa 6 sec. su film Kodak TP2415)

di 5,1 km/sec, contro gli 11,2 km/sec.

L'immagine di pianeta simile alla Terra che ci hanno suggerito le osservazioni telescopiche ha ricevuto un duro colpo nel 1965, quando le sonde americane *Mariner* si sono avvicinate al rosso pianeta. Le prime fotografie scattate dalle macchine automatiche ci mostrarono una superficie marziana costellata di crateri molto simili a quelli della nostra Luna. Marte ci apparve allora più somigliante ad

una grande Luna che a una piccola Terra. Le immagini trasmesse nel 1969 e dalle successive sonde Mariner 6 e 7 ci mostrarono però dettagli di paesaggi marziani analoghi a quelli di regioni terrestri particolari. Un giudizio definitivo venne stabilito nel 1972, quando le fotografie trasmesse da Mariner 9 permisero di costituire una cartografia globale del pianeta. La piccola densità di Marte lascia supporre che esso sia privo di un nucleo



La calotta polare nord di Marte con la tipica struttura stratificata a spirale

ferroso e che sia composto prevalentemente da rocce più leggere, come, per esempio, la olivina. Oltre ai numerosi crateri, si sono potuti osservare degli avallamenti (canyons) larghi più di 100 km, lunghi migliaia e profondi fino a 6 km. Si tratta verosimilmente di fratture dovute all'espansione della crosta, mentre mancano, per es., importanti ca-

tene montagnose dovute a corrugamenti da compressione, come invece ci sono sulla Terra. Tutto fa pensare che su Marte non esista e non sia mai esistita una "tettonica a zolle" (quella che, sul nostro pianeta, rimodella da miliardi di anni la sua struttura superficiale).

Caratteristica è poi la diversità morfologica dei due emisferi: in quello australe i crateri sono molto più frequenti, la sua quota media è maggiore e possiede una crosta rocciosa più spessa di 10-20 km in confronto con quella dell'emisfero nord. Anche se la maggior parte dei crateri, come sulla Luna, sono probabilmente di origine meteorica, tra i più grandi ve ne sono pure di quelli originati da forze endogene (vulcani). L'Olympus Mons, con un diametro di 550 km ed un'altezza di 25 km, sorpassa di molte volte qualsiasi vulcano terrestre. Regioni pianeggianti, prodotte da forze di espansione e di effusione, sono riconoscibili per le evidenti tracce di scorrimento di magma in superficie. Su queste zone, a causa della loro origine più recente, si rilevano pochi crateri. Le più antiche formazioni orografiche, compresi i crateri da impatto, devono essere vecchie, come quelle della Luna, 3 o 4 miliardi di anni, mentre le effusioni di lava che hanno formato certe zone pianeggianti devono invece essersi formate non più di dieci milioni di anni fa.

La densità dell'atmosfera di Marte è circa cento volte inferiore a quella della Terra, e raggiunge appena, a seconda dell'altezza del suolo, da 5 a 10 millibar (contro i 1000 millibar alla superficie terrestre a livello del mare). L'aria è in continuo movimento e la velocità del vento è di circa 20 km/h con tempo calmo,

mentre può raggiungere i 200 km/h durante le tempeste. La direzione dominante dei venti si può riconoscere dalle tracce lasciate dalla sabbia in movimento attorno ai crateri che ne perturbano il moto ed il deposito.

L'atmosfera si compone principalmente di anidride carbonica, con una piccola percentuale di azoto, ossigeno e vapore acqueo. Anidride carbonica e vapore acqueo formano delle nubi nell'atmosfera e si depositano sul suolo sotto forma di neve o brina. Le nubi si trovano a quote sui 10 km, e qualche volta fino a 40 km. Spesso, durante il pomeriggio, esse formano sopra le cime vulcaniche delle cappe nuvolose persistenti, mantenute probabilmente

anche dall'umidità proveniente dai crateri. Si calcola che quest'ultima dovrebbe sommare a circa mezzo milione di litri d'acqua al giorno, sotto forma di vapore. Dalla parte sottovento di importanti rilievi si osservano spesso nubi a strisce, non dissimili dalle "nubi da favonio" della nostra atmosfera. Mentre in generale le nubi sono composte da piccoli cristalli di ghiaccio (come i nostri cirri), quelle che si formano nelle regioni polari devono essere costituite prevalentemente da cristalli di anidride carbonica (ghiaccio secco). Questa sostanza è pure la componente principale dei depositi ghiacciati sul suolo dei poli e sui bordi dei più elevati crateri.

La temperatura media dell'intero

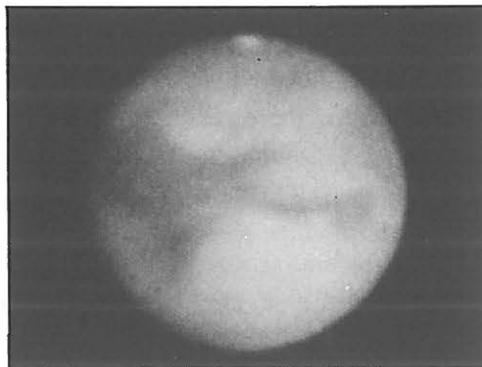


Fotomosaico della regione Ravi Vallis con ampia zona sprofondata per fusione del ghiaccio sottostante e successivo scorrimento di acqua liquida

pianeta è di  $-50^{\circ}\text{C}$ , ma scende ai poli fino a  $-120^{\circ}\text{C}$  ed arriva, dove il Sole batte perpendicolarmente, fino a  $+25^{\circ}\text{C}$  (ma ad un'altezza di 1000 metri diminuisce però già a  $3^{\circ}\text{C}$ ). Durante le tempeste di sabbia, quando masse d'aria più temperata si sollevano ad alta quota, fino a 15 km di altezza, la temperatura può risultare più livellata verticalmente. Deboli tempeste sono abbastanza frequenti, mentre quelle molto violente, capaci di mascherare per settimane e mesi la visione dei dettagli del suolo, avvengono con intervalli di diversi ann. Le imponenti dune sabbiose e le ovattate forme dei crateri meteorici suggeriscono che del materiale leggero e finemente diviso è in continua dislocazione su scala planetaria.

Alcune formazioni al suolo mostrano palesi effetti di erosione, prodotti da correnti atmosferiche trasportanti particelle abrasive; si sono fotografati altopiani a strutture corrose e sporgenti, scanalature rocciose affilate ecc.. Nelle vicinanze dei vulcani e nelle regioni polari (v. figura a pag. 12) si sono osservate delle strutture stratificate; nel primo caso si può trattare di successivi spessori di ceneri vulcaniche depositatesi in tempi diversi, nel secondo è più probabile che si tratti di fenomeni di erosione che hanno scoperto strati sottostanti a struttura differenziata.

Acqua allo stato liquido, sotto forma di fiumi o laghi, attualmente non esiste sulla superficie di Marte; molti avallamenti sinuosi, simili a letti disseccati di fiumi, fanno pensare che in lontani tempi geologici sul pianeta ci fosse acqua libera: di questa presenza rimangono ora solo le tracce. Lo scorrimento sotterraneo di acque provenienti dalla fusione di masse di ghiaccio devono aver indebolito in certe zone la struttura crostale così da



Marte fotografato a Tenerife (Cànarie) nel 1973 (tel. 400 mm) in una fase stagionale corrispondente a quella di quest'anno (1988).

produrre franamenti e sfondamenti degli strati superiori: si ipotizza che estese regioni del pianeta siano costituite da quello che sulla Terra viene definito "permafrost": una mistura di ghiaccio e rocce porose. Anche le caotiche forme orografiche che si osservano nelle regioni craterizzate devono essere il risultato di franamenti e crolli degli strati superficiali di permafrost (v. figura nella pag. precedente). Questi studi dimostrano che Marte è, dal punto di vista geologico (meglio sarebbe dire "areologico") un pianeta vivente.

Ben diversa è la situazione dal punto di vista della presenza di vita organica. Esperimenti di analisi di campioni del suolo, effettuati dalle ultime sonde americane posatesi sulla superficie marziana, non hanno permesso di mettere in evidenza la presenza di organismi viventi e nemmeno la traccia di materiale di origine organica. Da tali risultanze, ma anche da quello che ora conosciamo sulle condizioni fisiche passate e presenti della superficie marziana e delle severe esigenze ambientali necessarie per la nascita della vita, possiamo dedurre che Marte sia, e sia sempre stato, un pianeta "sterile".

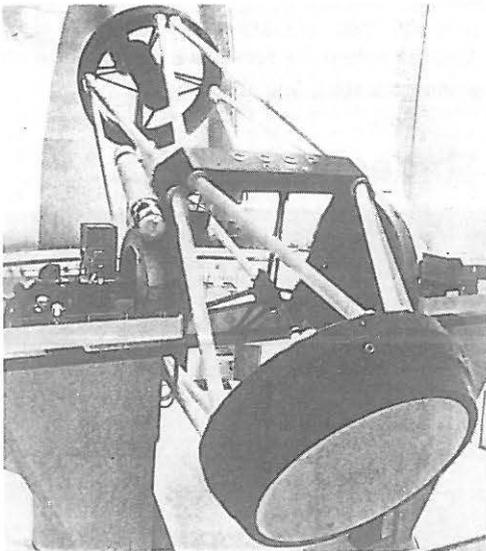
## Dal fronte della ricerca

(da "Sky and Telescope", ottobre 1988)

### BUCHI NERI: non sono una scoperta moderna

Nel 1783 l'astrofilo inglese **John Mitchell** calcolò che una sfera cinquecento volte più grande del Sole ma con la medesima sua densità, avrebbe presentato una velocità di fuga uguale alla velocità della luce. Quindi tutta la luce emessa da tale corpo sarebbe "ricaduta indietro" e non avrebbe mai potuto raggiungere un osservatore esterno al corpo stesso. Il lavoro di Mitchell fu pubblicato nelle *Philosophical Transactions* della Royal Society (Vol.74,1784).

**Pierre Simon Laplace** pubblicò un calcolo molto simile nel secondo volume della sua *Exposition du système du monde* del 1796. Il moderno concetto di buco nero, incorporante la relatività generale, è stato messo a punto da **Karl Schwarzschild** e pubblicato nei "Proceedings" dell'Accademia delle Scienze prussiana nel 1916 (Vol.189).



Il grande riflettore sovietico di 6 m. (su montatura azimutale computerizzata)

### Migliorato il più grande telescopio ottico del mondo

Il riflettore di 6 m di apertura, installato sul Caucaso ed entrato in servizio nel 1977, finora non aveva dato i risultati sperati a causa di imperfezioni nell'ottica, ma soprattutto per l'instabilità dell'atmosfera all'interno della cupola.

Un nuovo specchio principale ed un nuovo tipo di supporto più stabile, installati tra il 1983 e il 1985, hanno migliorato un po' le prestazioni del gigante sovietico. Recentemente un netto guadagno nella qualità delle immagini lo si è avuto grazie alla realizzazione di un nuovo sistema di ventilazione della cupola. Attualmente si raggiunge un potere risolutivo di meno di 2 secondi d'arco per il 30% del tempo di osservazione. Se si tien conto che nei migliori siti di osservazione, noti per la loro eccellente stabilità delle immagini (p.es. al Pic du Midi, nei Pirenei francesi o alle isole Canarie) si raggiunge per più del 60% del tempo il potere risolutivo di meno di 1", con punte fino a 0,1"-0,2"(!), le prestazioni del colosso russo, a tutt'oggi il più grande riflettore del mondo, almeno dal punto di vista della risoluzione, rimangono pur sempre mediocri.

Ricordiamo che un potere risolutivo di 1" (un secondo d'arco) corrisponde a quello di un modesto obiettivo di 12 cm. di apertura (!). Naturalmente il discorso è diverso quando consideriamo i grandi obiettivi dal punto di vista energetico, ossia come collettori delle infime energie luminose che ci provengono da debolissimi oggetti, per esempio nell'analisi spettroscopica o nella fotometria a banda stretta. Naturalmente anche nella fotografia e nella spettroscopia di estese sorgenti debolissime (nebulose) le grandi aperture sono necessarie e permettono lavori altrimenti impossibili. In questi casi la limitazione è data dalla residua luminosità del cielo notturno.

## Giornata svizzera dell'astronomia :

17 settembre 1988 , 50° anniversario della Società Astronomica Svizzera .

Come annunciato, alla Specola, come in numerosi altri osservatori della Svizzera, si teneva in questa occasione una "giornata delle porte aperte" per il pubblico. Al pomeriggio di sabato 17 settembre 1988 per l'osservazione solare ed alla sera per l'osservazione di Saturno, della Luna e di altre curiosità celesti.

Il Sole è stato mostrato in cupola , al rifrattore Zeiss (fotosfera con le macchie) e nel laboratorio eliofisico (spettro e immagini monocromatiche della cromosfera sui monitor televisivi), mentre la sera erano in funzione quattro strumenti coi rispettivi dimostratori : M.Bianda al Cassegrain da 500 mm, Edi Alge al Meade da 250 mm, Andrea Manna al Newton da 200 mm e Cortesi al rifrattore da 150 in cupola.

Complessivamente **due** **centurie** di spettatori hanno potuto partecipare alle osservazioni e seguire le relative spiegazioni degli esperti. Quantitativamente possiamo quindi dirci soddisfatti dell'esito di questa iniziativa. Una volta ancora abbiamo però dovuto constatare che la visione telescopica di oggetti celesti al di là del Sole, della Luna e dei pianeti maggiori, è

piuttosto frustrante per lo spettatore non preparato e, per forza di cose, frettoloso, data la presenza di decine di altre persone che premono in attesa del loro turno al telescopio.

### Serata all'Osservatorio CALINA di CARONA

Anche al Calina si è voluto commemorare questo avvenimento con una serata aperta al pubblico. Il tempo ci è stato veramente amico, contrariamente a quanto avvenuto nel corso dell'anno in occasione degli appuntamenti serali previsti nel programma 1988 (marzo, aprile e giugno).

Il responsabile delle serate pubbliche al Calina e vice presidente della SAT, Fausto Delucchi, ha messo a disposizione il suo Newton da 150 mm, sistemato nel prato antistante l'osservatorio. A partire dalle 19h30 una cinquantina di persone si sono alternate ai due telescopi per l'osservazione delle diverse curiosità celesti. La serata si è protratta con gli ultimi nottanbuli fino alla una .

## Campo di osservazione in Sardegna

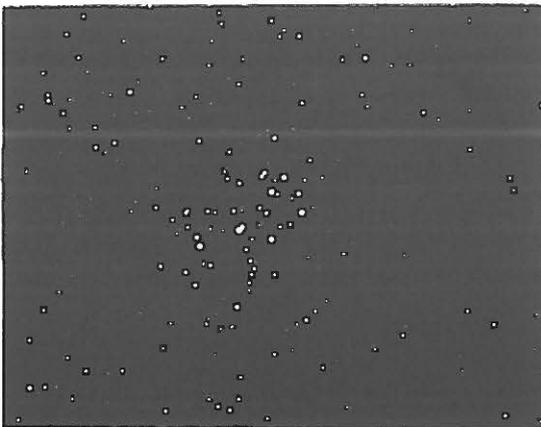
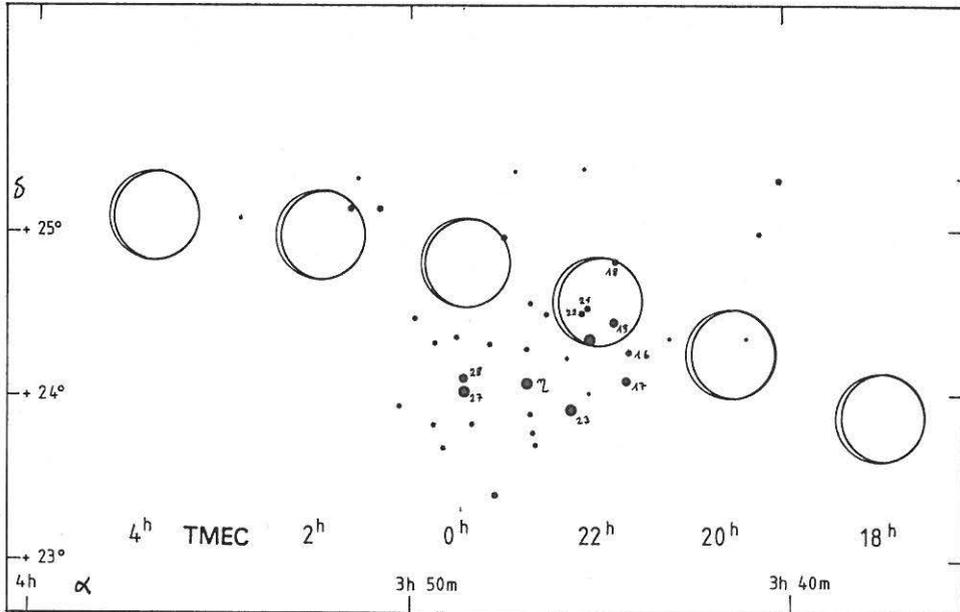
Dal 5 al 20 settembre di quest'anno i soci Francesco Fumagalli e Nicola Beltramini hanno organizzato una trasferta astronomica nel sud ovest della Sardegna, nei pressi di Fluminimaggiore, dove Fumagalli ha una casetta di vacanza. La speranza era quella di usufruire di quel limpido e scuro cielo per almeno una decina di giorni. Purtroppo la sfortuna ci ha messo lo zampino ed il gruppo, di cui faceva parte anche un altro astrofilo italiano, Luciano Cane, ha potuto fotografare i programmati campi di stelle variabili solo per 5 serate in totale. L'attrezzatura comprendeva un Celestron 8 e 4 teleobiettivi con i quali sono stati ottenuti 203 fotogrammi utilizzabili, in luce blu, verde e rossa per la fotometria di variabili nelle costellazioni del Drago, di Ercole, della Corona Boreale e del l'Aquila (in totale ben 1918 misure!).



Un'immagine del campo di osservazione a Portixeddu con i tre astrofili e relativi strumenti

## Ultima occultazione delle Pleiadi

Il 20 dicembre 1988 la Luna occulterà, per la quarta ed ultima volta quest'anno, l'ammasso aperto delle Pleiadi. Riproduciamo qui sotto lo schema, tratto dall'annuario svizzero "Der Sternenhimmel", mostrante le modalità del fenomeno. Questa volta saranno occultate, tra le principali, le stelle 16, 18, 19, 20, 21 e 22.; non parteciperanno alla "festa": Alcione( $\eta$ ), 17, 23, 27 e 28. Come per l'occultazione di ottobre, la Luna si troverà vicino alla fase Piena, perciò sarà consigliabile l'uso di un buon binocolo o di un piccolo telescopio, con ingrandimento massimo attorno alle 40 volte.



La regione delle Pleiadi riprodotta da una fotografia eseguita con un normale teleobiettivo da 200 mm. f/d 3.5, su film Kodacolor 200 ISO e posa di una decina di minuti. Sull'originale la magnitudine limite è la 11,5 ca.

## Effemeridi per dicembre



### Visibilità dei pianeti :

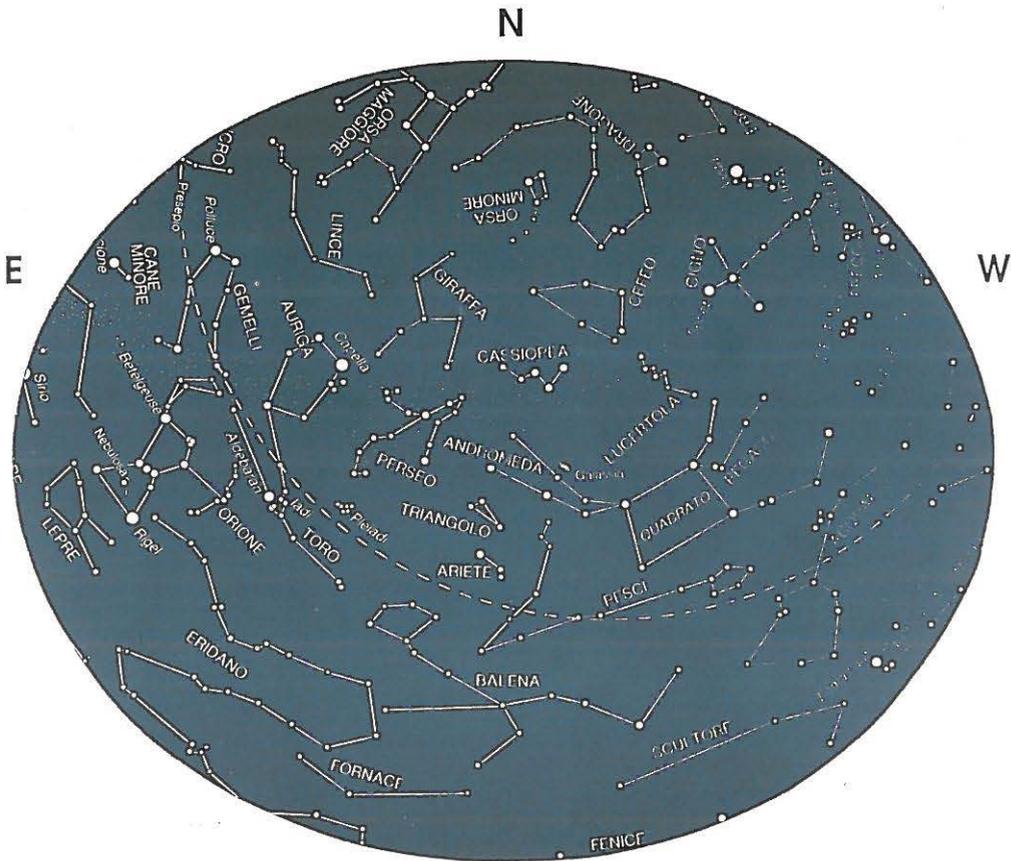
- MERCURIO** : praticamente invisibile per quasi tutto il mese a causa della sua congiunzione eliacca che avviene il 1° dicembre. Lo si potrà cercare, a partire da Natale, alla sera poco dopo il tramonto del Sole, basso, verso l'orizzonte sud-occidentale.
- VENERE** : rimane sempre il più brillante astro del mattino e sorge a sud-est tra le 5h e le 6h30, ossia circa 2-3h prima del Sole.
- MARTE** : ancora osservabile per tutta la prima parte della notte, la sua distanza da noi è raddoppiata rispetto a quella che era il giorno dell'opposizione ed il diametro apparente del suo disco si è ridotto in proporzione (il 10 dicembre sarà di ca. 12"). Il favorevole periodo delle osservazioni telescopiche è ormai terminato.
- GIOVE** : domina per tutta la notte il nostro cielo con una magnitudine di ben -2,4 . Si trova nella costellazione del Toro, qualche grado a sud delle Pleiadi, quindi molto elevato sul nostro orizzonte : è il migliore periodo per le osservazioni fisiche della sua superficie. Secondo le ultime rilevazioni, la Macchia Rossa è sempre decolorata e si trova attorno ai 20° di long. del sist.II .
- SATURNO, URANO e NETTUNO** : tutti e tre invisibili per congiunzione eliacca: il primo il 26 dicembre, il secondo il 22 ed il terzo il 31 del mese.

---

<b>Fasi lunari</b>	:	<b>Ultimo Quarto</b>	<b>il 1 dicembre</b>
		<b>Luna Nuova</b>	<b>il 9 "</b>
		<b>Primo Quarto</b>	<b>il 16 "</b>
		<b>Luna Piena</b>	<b>il 23 "</b>



- 
- Stelle filanti** : lo sciame principale di questo mese è quello delle Geminidi dal 6 al 17, con un massimo il 13 dicembre e una frequenza oraria media di 60 stelle filanti.  
 Uno sciame secondario è quello delle Ursidi, con il massimo il 22 dicembre e una ventina di apparizioni all'ora.
-



10 dicembre 20h30 TMEC

20 dicembre 21h00 TMEC

S

### EFFEMERIDI (continuazione)

**Occultazione delle Pleiadi :** la quarta ed ultima occultazione di quest'anno si verificherà il 20 dicembre (v.pag. 15)

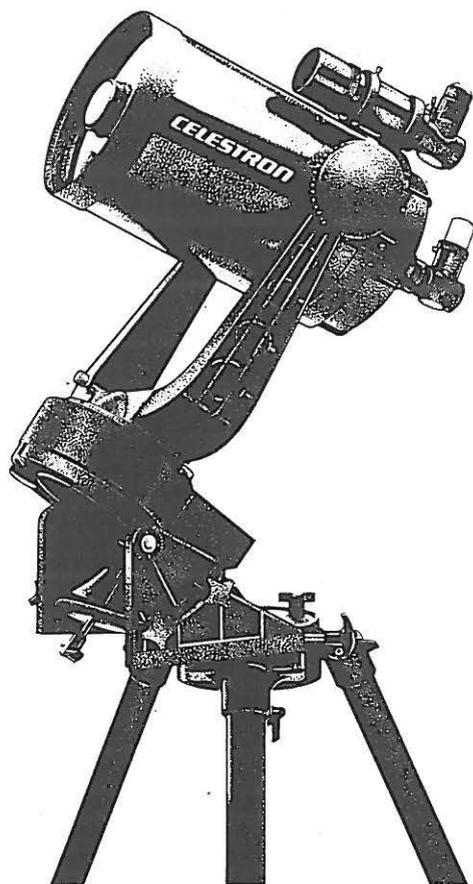
**Inizio dell'inverno :** il 21 dicembre, alle 16h28 TMEC, il Sole si troverà al punto del solstizio invernale, a  $-23,4^\circ$  di declinazione, sarà il giorno più corto dell'anno e inizierà l'inverno.

**Omicron Ceti :** La famosa stella "meravigliosa" nella costellazione della Balena (Mira Ceti), la prima stella di cui si sia osservata la variabilità, (D.Fabrizius, 1596) arriverà al massimo di luminosità (4,7) nel mese di dicembre. Ricordiamo che il suo periodo è di 332 giorni e che al minimo la sua magnitudine può scendere fino alla 10a.

G.A. 6601 Locarno

Corrispondenza : Specola Solare, 6605 Locarno 5

---



AP



**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** 

OM 10 B7 E

---

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

---