

# MERIDIANA

**BIMESTRALE DI ASTRONOMIA**

Anno XIV - Marzo-Aprile 1988

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

75



**Figura di copertina :** la famosa "Piedra del Sol", monolito del diametro di 3,60 m pesante 25 tonnellate, portata alla luce a Città del Messico nel 1790 , reca scolpita praticamente la sintesi della cosmologia azteca (v. articolo a pagina 4) .

**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° 75

L'astronomia dei popoli mesoamericani	pag. 4
Progetti d'astronautica	" 9
Iniziative astronomiche nel Ticino	" 10
Verbale assemblea ASST	" 13
Le stelle variabili (continuazione)	" 14
Programma astro 88 ad Acquacalda	" 16
Recensione	" 17
Effemeridi	" 18
Cartina stellare e curiosità celesti	" 19

---

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori

---

**REDAZIONE :** S.Cortesi , Locarno  
M.Bianda , Ascona  
F.Jetzer , Bellinzona  
S.Materni , Bellinzona  
M.Cagnotti-Cafilisch,Locarno  
A.Manna , Minusio



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

**STAMPA :** Tipografia Bonetti , Locarno

---

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

---

## L'astronomia presso le civiltà precolombiane dell'America centrale

di M. Cagnotti-Caffisch

I programmi delle nostre scuole non contemplan lo studio, neppure a livello superficiale, dei popoli che abitavano le americhe prima della conquista europea e che, a causa di tale conquista, scomparvero. Sebbene molti di questi popoli, al momento dell'arrivo degli europei, si trovassero ad uno stadio di sviluppo abbastanza primitivo e non conoscessero neppure l'uso della scrittura (pensiamo alle popolazioni nordamericane, per esempio), non dobbiamo dimenticare che l'America centrale e la costa occidentale di quella meridionale furono culla di civiltà altamente evolute, con un patrimonio storico, culturale e artistico originale.

L'avidità e il fanatismo religioso dei "conquistadores" hanno distrutto in maniera quasi totale i documenti scritti di queste splendide culture. Le nostre conoscenze si basano allora principalmente su quel poco che rimane: le iscrizioni sui monumenti, pochi codici originali spesso mal conservati e le cronache della conquista spagnola. Ben poca cosa, in verità.

Prima di presentare ciò che sappiamo dello sviluppo delle scienze astronomiche presso le civiltà precolombiane dell'America centrale, mi sembra opportuno fornire un panorama storico del loro sviluppo.

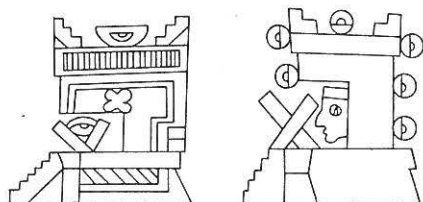
Il continente americano fu popolato a ondate successive attraverso lo stretto di Bering circa 15-20 mila anni fa. Dopo il periodo arcaico, caratterizzato dalla presenza di società "fredde", formate da gruppi nomadi di cacciatori-raccoglitori, si assiste, verso il 2500 a.C., al formarsi dei primi insediamenti umani stabili e allo sviluppo dell'agricoltura e della pastorizia.

Nel periodo formativo troviamo un esempio abbastanza notevole di civiltà evoluta: la **civiltà olmeca**, diffusa nella regione attualmente occupata dal Messico orientale. Gli Olmechi ci hanno lasciato una serie notevole di monumenti: steli, idoli, altari, decorati con numerosi bassorilievi che testimoniano un importante grado di sviluppo culturale, basato sulla creazione di un tipo rudimentale di scrittura e di un sistema di numerazione vigesimale (ossia in base 20). Tutte manifestazioni che influenzeranno non poco lo sviluppo delle successive culture mesoamericane.

Nel periodo classico (500 a.C. - 1000 d.C.) l'America centrale vede nascere, svilupparsi e decadere a causa di lotte intestine o di invasioni esterne, una serie di civiltà che presentano un notevole grado di sviluppo culturale: la civiltà di **Teotilmacàn**, che per prima

introdusse il culto religioso del serpente Quetzalcoatl, quindi la civiltà **zapoteca**, fino alla **civiltà dei Maya**, forse per noi la più interessante, le cui prime tracce risalgono circa al 500 a.C. e che si stanziò dapprima nelle regioni del Guatemala e dell'Honduras e successivamente si estese fino alla penisola dello Yucatàn.

I Maya ci hanno lasciato una quantità notevole di monumenti: palazzi, tombe, templi, intere città, di cui molte sono ancora inesplorate e sepolte nella giungla. Dai bassorilievi possiamo ricostruire almeno in parte l'immagine di un popolo il cui livello di civiltà era straordinariamente elevato,



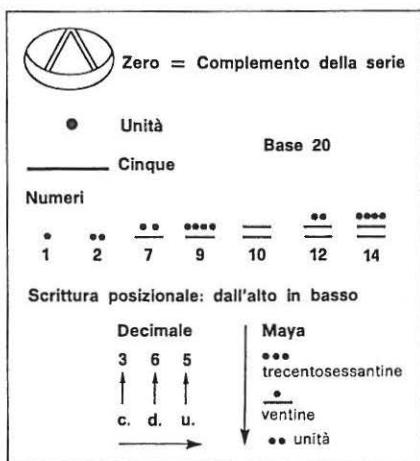
in possesso di strumenti matematici e di conoscenze astronomiche paragonabili e in qualche caso superiori, alle conoscenze dei popoli che nella stessa epoca abitavano l'Europa occidentale.

A partire dagli ultimi secoli del primo millennio dell'era cristiana si assiste al declino delle civiltà mesoamericane. Sull'altopiano centrale del Messico si sviluppa per circa due secoli (1000-1200 d.C.) la **cultura tolteca** che influenzò in parte anche la civiltà Maya, in quel periodo ormai sulla via dell'estinzione. Ai Toltechi seguirono nella stessa regione gli **Aztechi**, che,

circa nel 1325 d.C. fondarono la loro capitale Tenochtitlàn, nello stesso luogo dove oggi si trova Città del Messico. La loro religione era per noi di una crudeltà inaudita e richiedeva dei quotidiani sacrifici umani al dio Sole. Con l'arrivo degli spagnoli la cultura azteca fu spazzata via quasi completamente, concludendo così la storia delle civiltà mesoamericane con la perdita definitiva e irreparabile di un patrimonio unico e inestimabile di arte, cultura, storia e religione.

Le conoscenze matematiche e astronomiche dei popoli mesoamericani sono fra loro molto simili, per cui mi limiterò a presentare il livello di conoscenza **dei Maya**, eventualmente accennando alle differenze con le altre culture. Innanzitutto osserviamo che non è possibile per un popolo occuparsi dei fenomeni celesti e costruire un calendario basato su di essi, senza disporre di adeguati strumenti matematici. La matematica dei Maya raggiunge due conquiste che neppure la civiltà romana, all'incirca contemporanea a quella Maya, aveva conseguito: la numerazione posizionale e l'uso dello zero (v. figura nella pagina seguente). Le operazioni venivano eseguite in base 20, perchè tante sono le dita del corpo umano. Tuttavia, per esigenze di calendario, il terzo ordine di grandezza, invece di essere 400 (1x20x20), fu costruito sulla base di 360, e gli ordini di grandezza successivi furono modificati di conseguenza. I metodi di numerazione delle altre po-

polazioni mesoamericane erano abbastanza simili a quelli dei Maya, e differivano più che altro per una diversa scelta dei simboli che rappresentavano i numeri.



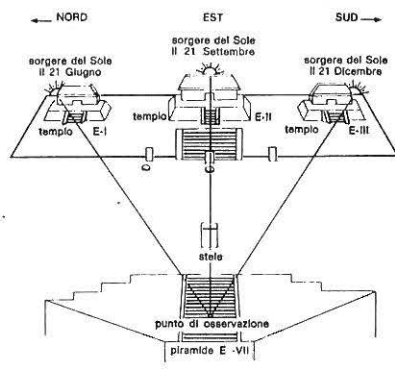
*I simboli dello zero, dell'unità e del cinque nella scrittura Maya, e alcuni esempi di numeri*

Scopo principale delle osservazioni dei fenomeni celesti effettuate presso i popoli mesoamericani era la determinazione, con la maggior precisione possibile, della durata dei cicli astronomici (anno solare, mese lunare, periodo sinodico di Venere ecc.) per poter migliorare la precisione del calendario civile. Bisogna definire, infatti, che i Maya, assieme alle altre civiltà mesoamericane, facevano uso di due diversi calendari: il calendario rituale Tzolkin e quello civile, Haab. Lo Tzolkin (per gli Aztechi Tonalpohualli), la cui origine non è nota con sicurezza, si basava su un anno di 260 giorni, suddiviso in 13 mesi di 20 giorni ognuno. Ognuno dei 20 giorni portava il nome di un dio e contemporaneamente un numero da uno a tredici. Lo Haab (Xihumalpilli per gli Aztechi), era invece costruito su un anno di 360 giorni, diviso in 18 me-

si di 20 giorni ognuno. I giorni venivano indicati con il nome di un dio (ma di una serie diversa dallo Tzolkin) e da un numero compreso tra 0 e 20. Venivano poi aggiunti 5 giorni infausti (Uayeb per i Maya e Nemontemi per gli Aztechi). Ogni giorno aveva così due nomi: uno legato allo Tzolkin e uno all'Haab. Ogni 52 anni, pari a 18980 giorni, si concludeva un "Giro del calendario", poichè le combinazioni possibili dei nomi dei giorni secondo i due calendari iniziavano a ripetersi. Presso gli Aztechi questo evento veniva celebrato con sacrifici umani ancora più cruenti del normale.

Le osservazioni dei fenomeni celesti venivano compiute per determinare le opportune correzioni da apportare al calendario per correggere il fatto di avere adottato un anno solare di 365 giorni (360 normali più 5 infausti). L'anno solare calcolato dai Maya era di 365,2420 giorni ed è molto vicino al valore oggi determinato di 365,2422 giorni. Ogni 52 anni i Maya aggiungevano al loro calendario i 13 giorni mancanti. Veniva inoltre osservato assiduamente il moto di Venere sulla volta celeste: Di questo pianeta i Maya riuscirono a determinare con grande precisione il periodo sinodico, pari a 584 giorni, e si accorsero che 104 anni, cioè due "Giri del calendario", corrispondevano a 65 rivoluzioni di Venere intorno al Sole, cosicchè anche il ciclo di 104 anni assunse un'importanza rituale particolare. Infine ricordiamo che i Maya erano riusciti a determinare anche il ciclo di Saros, ossia il periodo con il quale le eclissi si ripetono nello stesso modo, ed erano perciò in grado di predire questi fenomeni.

Gli strumenti di cui disponevano i sacerdoti-astronomi dei popoli meso-america erano molto rudimentali: in alcuni bassorilievi vengono raffigurati con in mano croci di legno che venivano usate come traguardo in riferimento a paletti verticali infissi in lontananza. Numerosi sono gli edifici che mostrano allineamenti chiaramente finalizzati all'osservazione di fenomeni astronomici: il complesso E a Uaxactùn (v. figura qui sotto) la torre di Palenque, il "Castillo" a Chichén Itzá (v. figura alla pagina seguente), il "Palazzo del Governatore" a Uxmal e molti altri.



*La pianta dei templi-osservatorio del complesso "E" della città maya di Uaxactun*

Scarse e frammentarie sono le conoscenze che abbiamo intorno alla suddivisione del cielo che avevano i Maya. Sappiamo solo che le Pleiadi (Tzab) rivestivano una particolare importanza. Tra le costellazioni note oggi, avevano individuato lo Scorpione (Zinaan Ek) e i Gemelli (Ak Ek: le stelle della tartaruga). Più circostanziate sono invece le nostre informazioni sulle costellazioni degli Aztechi: sappiamo che avevano un'attenzione par-

ticolare per le Pleiadi (Tianquiztli) e per Aldebaran (Yohualitqui), che interpretavano l'Orsa Minore come una farfalla (Papàlotl) e l'Orsa Maggiore come il dio Tetzcatlipoca, lo "specchio fumante".

Gli Aztechi raggruppavano in costellazioni configurazioni di stelle che noi oggi sistemiamo in diversa maniera; per esempio i nostri Eridano, Fornace, Balena, Scultore e Fenice costituivano insieme una grande costellazione dal nome di Iluitl. Tutti i fenomeni celesti che non rientravano nella norma dei cicli stagionali (stelle cadenti, apparizione di comete ecc.) venivano interpretati come presagi di calamità imminenti.

Le cosmologie dei popoli dell'America centrale sono abbastanza simili fra loro e sono caratterizzate da una visione magica e religiosa dell'Universo, che non lascia spazio a interpretazioni più vicine alla realtà. Vediamo allora come dei popoli che hanno raggiunto un grado di precisione molto elevato nell'osservazione dei movimenti celesti, si siano poi stranamente accontentati di elaborare delle concezioni cosmologiche più vicine alla superstizione che alla scienza. La Terra veniva considerata piatta, poggiata sul dorso di un enorme alligatore; ai quattro punti cardinali si trovavano quattro dei, ad ognuno dei quali veniva assegnato un colore, che sorreggevano il cielo. Quest'ultimo era suddiviso in 13 livelli, ognuno presieduto da un dio, che corrispondevano ai 13 periodi in cui veniva diviso il giorno. Sotto la Terra c'erano, analogamente, 9 livelli, ognuno di essi

pure presieduto da una divinità, corrispondenti alle suddivisioni della notte.

ta dal dio Quetzalcoatl, il serpente piumato, la terza, Nahui Quilhàuitl dal



*Il Castillo a Chichén Itzá : una sintesi della scienza astronomica dei Maya*

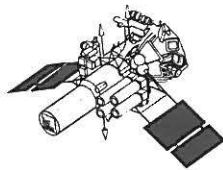
Per i Maya la creazione dell'Universo sarebbe stata opera del dio supremo Gugumatz e di altre divinità minori che si rifanno a particolari oggetti astronomici. Per gli Aztechi la storia dell'Universo veniva divisa in quattro ere, ognuna presieduta da un dio. Queste quattro epoche sono raffigurate nella famosa "piedra del Sol" (v. figura di copertina). La prima, Nahui Ocelot, fu presieduta dal dio Tetzcatlipoca la seconda, Nahui Ehècatl, fu presiedu-

dio della pioggia Tlaloc, la quarta, Nahui Atl, dalla dea delle acque. Ognuna di queste epoche si concluse con un grande cataclisma, e l'era attuale sarebbe presieduta dal dio del Sole, Tonatiuh (raffigurato al centro della "piedra del Sol") e dovrebbe concludersi con un enorme terremoto.

Queste, in una sintesi forzosamente incompleta, le conoscenze astronomiche e le intuizioni cosmologiche degli antichi popoli dell'America centrale.



## ASTRONAUTICA



### U.R.S.S.: obiettivo Marte

Nel trentesimo anniversario del lancio del primo Sputnik, il 4 ottobre scorso, i sovietici hanno reso noto il loro programma spaziale per i prossimi decenni, rivelando che il pianeta Marte sarà il principale obiettivo di esplorazione degli anni 90.

Nel luglio 1988 verranno lanciate due sonde non abitate, destinate a mettersi in orbita attorno al pianeta per poterlo osservare dettagliatamente; da queste sonde verranno fatti atterrare su uno dei satelliti di Marte, Phobos, dei piccoli veicoli automatici per l'analisi particolareggiata di quella luna. Al progetto collaboreranno le nazioni dell'est come pure i paesi facenti capo all'ESA (agenzia Spaziale Europea).

La tappa successiva, il progetto "Columbus" è prevista per il 1992-94 con l'invio di due sonde che poseranno sulla superficie di Marte due laboratori automatici mobili (Marskhod). Questi esperimenti saranno completati dal lancio di palloni sonda dalla superficie marziana, attivi di giorno e posati al suolo di notte. Anche questo progetto prevede una larga partecipazione internazionale, per la quale sono già stati presi contatti con scienziati di vari paesi (francesi in particolare).

L'operazione seguente sarà ancora più spettacolare: nel 1996-98 verranno inviate verso il rosso pianeta due nuove

sonde automatiche destinate, tra l'altro, a riportare a Terra dei campioni del suolo marziano.

Tutte queste missioni, importanti esse stesse dal punto di vista scientifico, hanno lo scopo dichiarato di preparare le spedizioni di uomini su Marte (previste per l'inizio del prossimo secolo) con la determinazione dei posti più adatti all'atterraggio ed al soggiorno degli astronauti. Anche il recente esperimento di lunghissima permanenza nello spazio (237 giorni!) del cosmonauta sovietico Yuri Romanenko, è stato interpretato come una preparazione a voli interplanetari.

### NASA : la sonda GALILEO

Nell'ambito di un progetto meno ambizioso di quelli sovietici, gli scienziati della NASA hanno scelto due asteroidi come meta intermedia della sonda automatica "Galileo", che verrà lanciata nell'ottobre 1989 con destinazione Giove e le sue lune.

Il veicolo spaziale statunitense avvicinerà l'asteroide "951 Gaspra" il 29 ottobre 1991 e "243 Ida" il 28 agosto 1993. La minima distanza prevista per questi appuntamenti spaziali è sui 1000 km.. Gaspra e Ida sono due corpi relativamente piccoli (20-30 km di diametro) ed appartengono ad una classe di asteroidi dalla superficie molto oscura e dal colore rossastro.

## L'ASTRONOMIA NEL TICINO : costituita una nuova fondazione

di M. Bianda

Probabilmente non sono poche le persone, anche nell'ambito dei nostri soci, che non hanno un quadro chiaro circa le iniziative a carattere astronomico intraprese nel Ticino negli ultimi decenni.

L'ultimo avvenimento importante è del 23 dicembre 1987, data della costituzione della Fondazione Istituto Ricerche Solari Locarno (FIRSOL). Questo articolo si propone di schematizzare gli avvenimenti più importanti descrivendo: gli osservatori principali, le società a scopo astronomico, i principali progetti in corso di attuazione. Per chi volesse conoscere maggiori dettagli circa le varie iniziative, alla fine vi è una bibliografia che rimanda a notizie apparse in questa rivista e in altre pubblicazioni.

1) **Osservatori nel Ticino** (non sono contemplati gli osservatori privati).

### - Specola Solare Ticinese.

Costruita nel 1957 come stazione di osservazione al sud delle Alpi dell'Osservatorio Federale, fu amministrata fino al 1980 dal Politecnico Federale di Zurigo. Da allora la gestione è passata ad una società privata, all'uopo costituita:

l'ASST (Associazione Specola Solare Ticinese).

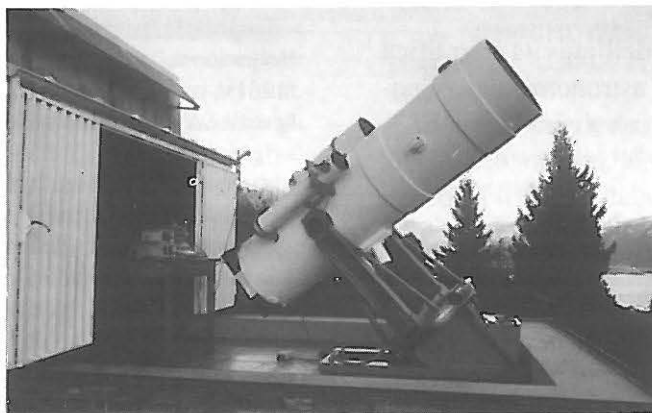
- **Istituto Ricerche Solari (IRS).** Costruito nel 1959 a circa 1 km dalla Specola Solare dal Fondo Nazionale della Ricerca Germanico, fu, fino al 1984, la stazione esterna dell'Istituto di Astronomia della Università di Göttingen. Attualmente è parzialmente smantellato. Il nuovo proprietario è la FIRSOL (Fondazione Istituto Ricerche Solari Locarno), costituitasi grazie all'interessamento di una società, l'AIRSOL (Associazione Istituto Ricerche Solari Locarno) nata con lo scopo di salvare e rimettere in funzione questo Istituto.

- **Osservatorio di Calina Carona.** Donato da una benefattrice alla Società Astronomica Sangallese nel 1960, è stato acquistato dal comune di Carona nel 1983. Originariamente era pensato esclusivamente come un osservatorio di vacanza per astrofili d'oltralpe. Dopo l'acquisizione da parte del comune vi è il progetto per delle migliorie, intese ad offrire alla popolazione locale e ai soci SAT in particolare, la possibilità di usufruire degli strumenti e dei locali del centro (serate di osservazione, visite di scolaresche, conferenze).

## 2) Società ticinesi a carattere astronomico

### -SAT (Società Astronomica Ticinese)

Fondata nel 1961 come sezione della SAS (Società Astronomica Svizzera), raccoglie gli appassionati di astronomia del canton Ticino più qualche decina di astrofili italiani (in totale ca.150 soci). Si è fatta promotrice di varie iniziative, citiamo: la pubblicazione di "Meridiana", la costituzione dell'ASST.



### -ASST (Associazione Specola Solare Ticinese)

Costituita nel 1980 per salvare la Specola dalla progettata chiusura, si è occupata della gestione di questo osservatorio. Ha contatti principalmente con :

l'Università di Bruxelles, cui fornisce i dati della attività solare (la Specola è la stazione di riferimento per tali misure), l'Università di Berna, con cui collabora per la registrazione nel visibile delle eruzioni solari ,

l'Università di Göttingen, con la quale ha contatti riguardanti il futuro dell'IRS (Istituto Ricerche Solari).

### -AIRSOL (Associazione Istituto Ricerche Solari Locarno)

Vista la complessità dell'iter di acquisizione dell'IRS (contratti con il Fondo di Ricerca Germanico, ricerca di capitali per un totale di un milione di franchi) i promotori della iniziativa di salvataggio dell'istituto si sono visti costretti a creare, nel1985, una nuova

società, l'AIRSOL.

Suo scopo è la rimessa in funzione e la gestione dell'IRS con la continuazione delle ricerche nel campo della fisica solare.

Per trovare i fondi l'AIRSOL ha interessato il Cantone e il Comune di Locarno. Su richiesta di questi enti è stato deciso di costituire una fondazione, la FIRSOL.



### **-FIRSOL (Fondazione Istituto Ricerche Solari Locarno)**

Nata alla fine del 1987, è la proprietaria dell'IRS. Membri della Fondazione sono: il Cantone Ticino, il Comune di Locarno, l'AIRSOL.

### **3) Il futuro delle varie iniziative**

- Migliorie all'Osservatorio di Calina, promosse dal comune di Carona con la collaborazione della SAT, per farne una struttura più facilmente utilizzabile da parte dei ticinesi.

- Continuazione dell'attività scientifica e di propaganda astronomica alla Specola Solare Ticinese a cura della ASST. In particolare, nel campo dell'osservazione, verrà intensificato il lavoro di fotometria fotoelettrica stellare.

- Progetto di Astrovia: per interessamento di un gruppo di lavoro della ASST, si vuole costruire sul nuovo argine insommergibile della Maggia una Astrovia (modello del sistema solare nella scala 1 a un miliardo).

- Ripristino degli strumenti e continuazione delle ricerche di astrofisica solare all'IRS, del cui progetto si occupano FIRSOL e AIRSOL.

Come si può vedere da queste poche righe l'attività è indubbiamente intensa. Si può anche notare come una costante delle varie iniziative sia: il passaggio in mani ticinesi di progetti importati dall'esterno nel Cantone alla fine degli anni 50, inizio anni 60. L'interesse per il futuro di tali iniziative esula dunque dallo stretto ambito astronomico per inserirsi in un discorso più ampio sullo sviluppo della cultura nel Ticino.

### Bibliografia.

- riguardante la SAT  
Bollettino della Società Astronomica Ticinese (1961), pag. 4  
verbali SAT pubblicati su Meridiana
- riguardante la ASST  
Meridiana N° 29, pag. 3  
verbali ASST pubblicati su Meridiana
- riguardante l'AIRSOL  
Eco di Locarno 31.1.1985, pag. 3  
Corriere del Ticino 21.2.1985, pag. 13
- riguardante l'IRS  
Meridiana N° 35 pag. 6  
Meridiana N° 72 pag. 15  
Meridiana N° 74 pag. 8
- riguardante la Specola  
Meridiana N° 74 pag. 14
- riguardante Calina-Carona  
Orion N° 71 (1961) pag. 1  
Meridiana N° 59-60 pag. 4



## VERBALE RIASSUNTIVO DELL'ASSEMBLEA GENERALE DELL'ASST (Locarno, 15 gennaio 1988)

di Al.Rima

I lavori della settima assemblea ordinaria si sono svolti a Locarno, presso il ristorante Ticino, venerdì 15 gennaio 1988, con inizio alle 20h15 ed alla presenza di 11 membri. Il presidente, dopo aver giustificato le assenze dei soci dott.A.Ossola, ing.Augusto Rima, dott.ing.G.Lombardi, A.Casal e del cassiere E.Alge, apre l'assemblea con la lettura dell'ordine del giorno, che viene approvato. Nel suo circostanziato rapporto, egli rileva che il numero dei soci è di 104, con una lieve diminuzione rispetto all'anno scorso. Ricorda altresì la nomina del prof.dr.R.Roggero a membro onorario della Società Astronomica Svizzera e la donazione di un computer Macintosh alla Specola da parte del dott. P.T.Utermohlen. Si passano in rassegna gli impegni assunti per l'anno trascorso, relativi ai contratti ed alle convenzioni, accennando ai miglioramenti ed alle nuove iniziative condotti a termine nell'anno di gestione. Il presidente sottolinea pure la collaborazione con l'AIRSOL e la costituzione della fondazione FIRSOL lo scorso dicembre e conclude con un ringraziamento ai collaboratori e ai generosi sostenitori.

In assenza del cassiere, M.Bianda presenta i conti 1987 che vedono pareggiare le cifre delle entrate e delle uscite per un totale di 70'717,15 Fr. Dopo aver sentito il parere favorevole dei revisori, A.Taborelli e A.Casal, i conti vengono approvati.

Prende quindi la parola il direttore della Specola per presentare una dettagliata relazione sull'attività 1987, che verrà integralmente allegata al rapporto di gestione da inviare a tutti i principali soci contribuenti dell'ASST. Essa è strutturata in 4 parti :

- attività scientifica, suddivisa in astrofisica solare e stellare
- biblioteca e centro di documentazione
- attività divulgativa e didattica
- costruzione , manutenzione strumenti , amministrazione e archivio dati.

per un impegno totale di 4500 ore lavorative tra direttore, assistente scientifico e collaboratori esterni (nei due "Gruppi di lavoro" attivi quest'anno). Il rapporto del direttore viene approvato con un applauso.

Viene in seguito rinnovato il comitato per il biennio 1988-89 che vede le seguenti nomine: dr.ing. Al.Rima (presidente), dr.ing. G.Lombardi (vice pres.), sig.ra M.Joss (segretaria), E.Alge (cassiere), dr.ing. R.Roggero, dr.med. A.Ossola, prof. G.Sartori, dr.ing. G.Anastasi, avv. O.Wuthier (membri); vengono inoltre confermati i revisori uscenti A.Taborelli e A.Casal.

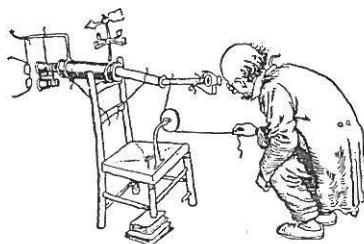
Il preventivo 1988, che vede un fabbisogno di 76'500,- Fr., viene approvato all'unanimità.

Per quel che riguarda l'attività futura, il dir. S.Cortesi espone i punti già citati nel suo rapporto e che vertono in particolare su:

- la completazione della strumentazione, con la messa in funzione dei programmi definitivi di interfacciamento dei fotometri stellari con il PC Macintosh.
- la messa in funzione dell'intensificatore di immagini sia per scopi scientifici che divulgativi.
- l'eventuale inserimento di un programma per la radioastronomia solare.

Oltre ai normali programmi di competenza della Specola, che continueranno come in questi ultimi anni.

Non essendoci interventi alla voce "eventuali", la seduta viene conclusa alle 23h00.



## Le stelle variabili : classificazione e aspetti fisici (2<sup>a</sup> parte , continuazione da Meridiana 73)

di A. Manna

Continuiamo la nostra descrizione delle stelle variabili secondo la moderna classificazione del GCVS (v.Meridiana 73) , con :

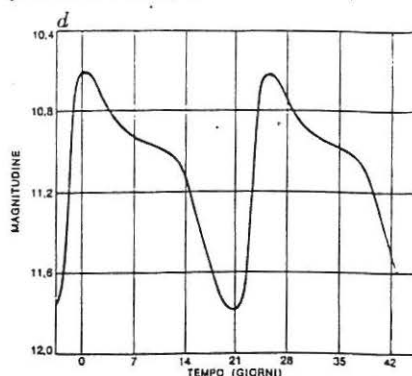
### 2) Stelle pulsanti

Si chiamano variabili pulsanti quelle stelle che mostrano un'espansione e una contrazione periodica degli strati superficiali . Le pulsazioni infatti interessano unicamente gli strati esterni della stella : secondo i calcoli dell'astrofisico Christy , nel caso delle "RR Lyrae" esse riguardano solamente il 10 o il 15% dello spessore superficiale della stella. Le pulsazioni possono essere radiali o non radiali . Nel primo caso la stella rimane sferica ; nel secondo essa devia dalla forma sferica, e zone anche contigue possono avere fasi di pulsazione opposte. La temperatura superficiale delle stelle pulsanti cambia durante il periodo di variazione luminosa : infatti muta il tipo spettrale che noi osserviamo.

Lo studio di un gruppo di stelle pulsanti, il cui prototipo è  $\delta$  Cefeidi (denominate per l'appunto Cefeidi) , ha permesso all'astronoma statunitense Henrietta Leavitt, nel 1912, di scoprire una delle più utili leggi dell'astrofisica: la relazione "periodo-luminosità" . Questa legge ha con-

sentito non solo una maggiore conoscenza del cammino evolutivo delle stelle pulsanti, ma ha dato pure la possibilità di meglio valutare le dimensioni dell'Universo. La storia della scoperta di Miss Leavitt e maggiori dettagli sulla relazione "periodo-luminosità" delle Cefeidi, potranno essere descritti in un prossimo articolo, se i nostri lettori esprimeranno il loro interesse all'argomento.

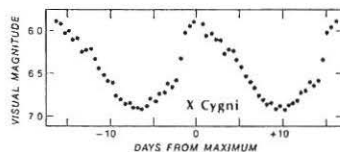
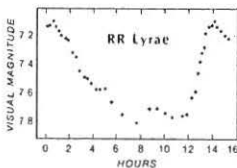
La classe delle pulsanti comprende stelle dalle caratteristiche molto diverse: vi sono infatti stelle relativamente giovani , che hanno appena lasciato la sequenza principale (Cefeidi "classiche",  $\delta$  Scuti ,  $\beta$  Cefei ) , stelle di avanzata evoluzione, vecchie (W Virginis, RR Lyrae, ZZ Ceti), stelle giganti e supergiganti (Mira Ceti, RV Tauri), così come stelle nane e subnane (RR Lyrae, ZZ Ceti, SX Phoenicis).



Tipica curva di luce di una variabile d'ammasso tipo RR Lyrae

I vari tipi e sottotipi sono elencati nella tabella qui sotto , sempre secondo la moderna classifica del GCVS.

Tipo e sottotipo	Stella prototipo	Spettro	Periodo (giorni)	Variazione luminosità	Massa (Sole=1)	Caratteristiche	
ACYG	alfa Cigni	Beq-Aeq	7-40	0.1 m	—	—	
BCEP	beta Cefei	O8-B6	0.1-0.6	0.01-0.3 m	10-20	stelle giovani	
CEP {	DCEP	delta Cefei	F-G-K	1-7	< 0.5	2-20	cefeidi class. (giovani)
	CEP(B)	TU Cas	"	2-7	"		
	CWA	W Vir	"	8-35	0.3-1.2 m	0.5	stelle vecchie (nane)
	CWB	BL Her	"	0.8-8	"		
DSCT	delta Scuti	A0-F5	0.01-0.2	0.003-0.9	1.5-3	stelle giovani	
L {	LB	CO Cyg	K, M, S	300-3000	1 m	2-10	giovani, irregol. giganti, lente
	LC	TZ Cas	"				
M	Mira Ceti	M, S	80-1000	2.5-11 m	—	giganti , lente	
PVTEL	PV Tel	—	0.1-1	0.1 m	—	supergiganti	
RR	RR Lyr	A, F	0.2-1.2	0.2-2 m	0.5	var. d'ammasso	
RV {	RVA	RV Tau	F,G,K,M	30-150	3-4 m	2-10	supergiganti "
	RVB	DF Cyg	"	600-1500	2 m		
SR {	SRA	—	M, C, S	35-1200	1-2 m	2-10	giganti semir.
	SRB	—	"	20-2300	"		
	SRC	μ Cep	"	30-500	1 m		
	SRD	SX Her	F, G, K	30-1100	0.1-4 m		
SXPHE	SX Phe	A2-F5	0.04-0.08	< 0.7 m	0.5	subnane	
ZZ	ZZ Cet	—	20sec-25min	0.001-0.2m	0.5	nane bianche	



( continua )

# CENTRO ECOLOGICO UOMO NATURA

«Ospizio» Acquacalda Strada del Lucomagno CH-6718 Acquacalda - TI Tel. 092 701157



## Settimana natura S 407 : "Porte aperte al cielo"

### Alla ricerca di una dimensione cosmica della "natura sopra di noi"

Le osservazioni del cielo, che la nostra vita urbana affaccendata ci porta a trascurare, aiuteranno i partecipanti a penetrare con la mente negli spazi cosmici. In questa dimensione, cercheremo di collocarci nel nostro minuscolo pianeta, ricoperto di quel multiforme e straordinario strato di materia organizzata che noi chiamiamo Natura. Le osservazioni al telescopio ed i colloqui saranno alternati a passeggiate rigeneratrici nella natura incantevole del Lucomagno. Le melodie nostalgiche del complesso "La Zingaresca" ci accompagneranno durante tutta la settimana nei momenti del "café concert".

*Animatore* : Ennio Poretti, dell'Osservatorio astronomico di Milano-Merate.

In collaborazione con la Società Astronomica Ticinese e la Società filosofica della Svizzera Italiana.

## Week-end Natura W 413 : "Passeggiata fra le stelle"

### Introduzione all'astronomia ,alternata a passeggiate nella natura.

Filo conduttore sarà la visione meditata di un montaggio video sulla visita di Hubert Reeves ad Acquacalda nell'estate del 1985. La notte, "passeggiata" astronomica e mitologica nel cielo, lasciandosi guidare, sdraiati sulla terrazza, dalle parole e dalla musica di una cassetta, per passare da una costellazione all'altra. Questa notte celeste si concluderà con una serie di osservazioni al telescopio. L'indomani, escursione nella natura, osservata in una dimensione cosmica. In caso di tempo piovoso, programma alternativo al Centro ecologico, con diapositive e video-cassette. L'ambiente sarà allietato dalle melodie viennesi del complesso "La Zingaresca".

*Animatore* : S.Cortesi , presidente della Società Astronomica Ticinese.

**Informazioni dettagliate, prezzi e iscrizioni, direttamente presso il Centro Ecologico Uomo Natura , Strada del Lucomagno , 6718 Acquacalda (tel. 092/70 11 57)**

(le quote di partecipazione comprendono la pensione completa, le tasse ecc. Per esempio, la camera a due letti, con servizi al piano, per 6 pernottamenti, Fr.530; per il Week-end di 2 giorni, Fr.115)



## RECENSIONE

di M. Cagnotti-Caflicchi

F. Zagrich : "La cosmologia del bene" (edizioni Edelweiss , Lugano)

Un libro di fantascienza, basandosi sulle conoscenze scientifiche del momento in cui viene scritto, cerca di rendere plausibili e credibili delle vicende dichiaratamente fantasiose. "La cosmologia del bene" di Felix Zagrich non può essere definito un libro di fantascienza perchè cerca di spacciare come corrispondenti alla realtà quelle che sono solo delle ipotesi totalmente cervelotiche, in palese contraddizione con i principi più elementari della fisica, della chimica e della biologia.

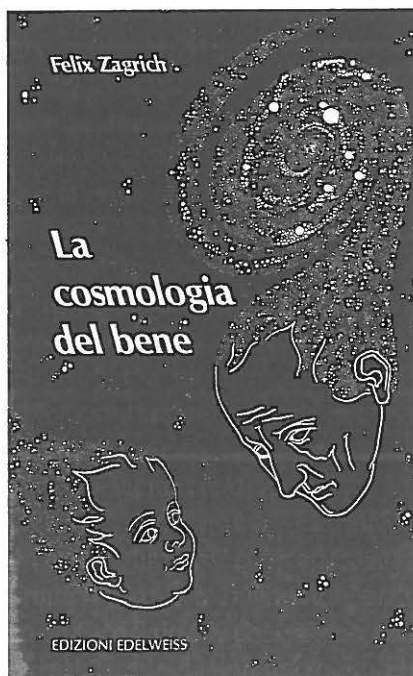
Chi è l'autore? Non si sa. In nessun punto del libro si riesce a trovare un suo "curriculum vitae", per quanto sommario. L'unica cosa che si riesce a intuire sul suo conto è che deve aver letto qualche libro di divulgazione scientifica e raccolto a casaccio qualche nome e qualche cifra che ha colpito particolarmente la sua fantasia e di cui mostra chiaramente di non aver compreso il significato (un caso interessante è quello delle cosiddette "lune pastore" un termine che Zagrich usa spesso e sempre a sproposito). Successivamente si è inventato di sana pianta una teoria personale sulla genesi e la struttura del sistema solare. Teoria che viene presentata dagli editori, nel risvolto di copertina, come "*colma di criteri contestatori, deliberatamente revisionistici e innovativi, dove la struttura del sistema solare è presentata in modo originale e rivoluzionario*".

Due cose colpiscono nel corso della lettura di questo libro : la prima è lo stile prolisso e sovraccarico di aggettivi, denso di concetti espressi in modo complesso e contorto. Si provi a leggere l'ultimo paragrafo a pag 39 (un'unica frase di 16 righe) per rendersene conto. La seconda è la categoricità con cui le teorie personali dell'autore vengono fatte passare per buone e presentate come "*essenziali verità*" (pag.108) o addirittura come "*incommensurabile spiegamento di successive e categoriche verità*" (pag.164), in contrapposizione alle attuali teorie scientifiche sull'origine dell'Universo, che vengono descritte come "*falsissime e imbecilli cosmologie*" (pag.153)

Vediamo qualche esempio delle verità categoriche sostenute dall'autore. A suo dire, tutti i pianeti del sistema solare sono dotati di una coscienza propria, orbitano attorno al Sole per un atto di pura volontà ( e fin qui la scienza non potrebbe, a rigore, pronunciarsi) ma ,dopo essere stati creati all'interno di una stella, ne sono espulsi e si spostano da un'orbita all'altra a volontà, per mezzo di un'espulsione di gas, come i razzi (la forza di gravità è, secondo l'autore, una delle fraudolente ipotesi

di cui è colpevole la scienza ufficiale!). Alla fine del loro ciclo i pianeti si immoleranno, gettandosi all'interno della fotosfera solare, "*in compimento dell'indispensabile rito olocaustico*" (pag. 154). Per chi ha un minimo di conoscenze astronomiche, simili affermazioni si commentano da sè. Molte altre asserzioni di questo tipo, che trovo inutile riportare qui, sono sparse lungo tutto il testo. L'autore, tra l'altro, ha il dente avvelenato contro quelli che lui definisce i "luciferini e irresponsabili sprechi della ricerca spaziale"

Cosa altro dire di questo libro? Per coloro che hanno già qualche nozione di astronomia, tra i quali presumiamo siano i nostri abbonati, esso può rappresentare una lettura in certe parti divertente e un esempio delle elucubrazioni a cui possono portare dei ragionamenti che non sono basati sulle evidenze sperimentali e contraddicono palesemente dati osservativi.



## Effemeridi per i mesi di aprile-maggio

*Visibilità dei pianeti :*

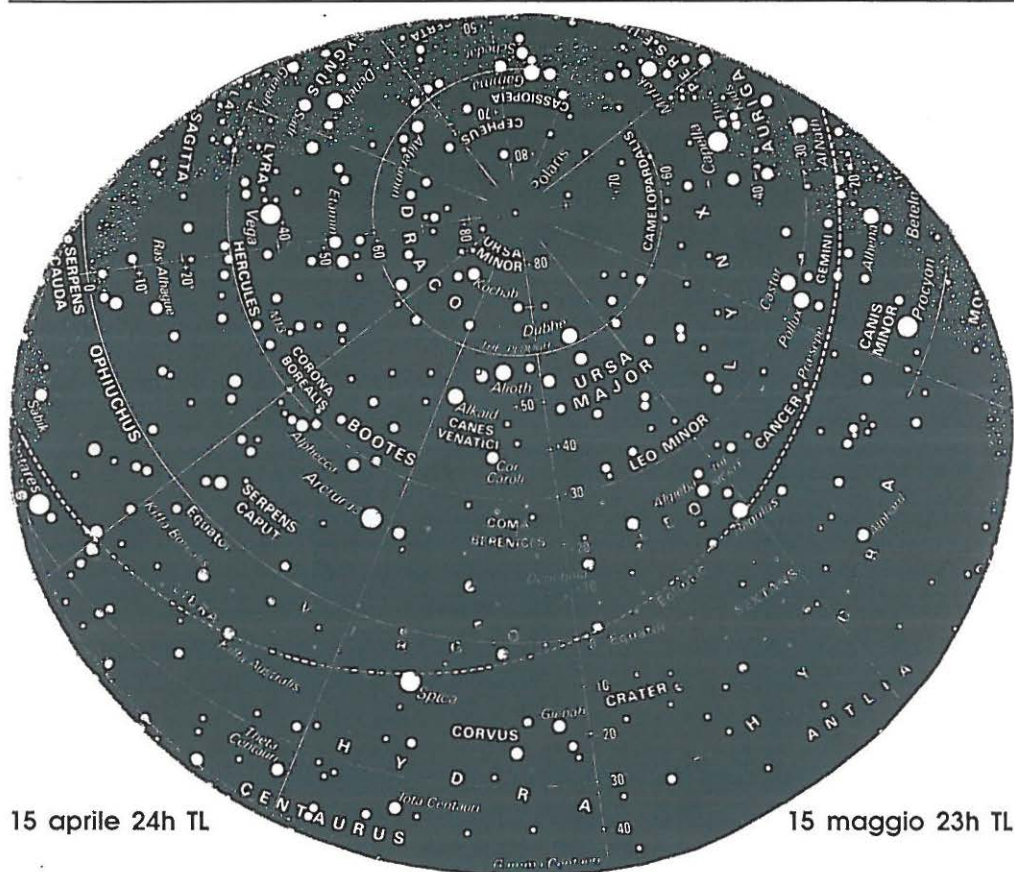


- MERCURIO** : invisibile in aprile , ricomincia ad apparire di sera in maggio, quando, il 19, si troverà alla sua massima elongazione orientale
- VENERE** : il 3 aprile alla sua massima elongazione orientale, a 46° dal Sole, si mostrerà sempre come splendido astro serale; in maggio la sua falce, ben visibile anche con un piccolo strumento, si assotiglierà sempre più. Il 6 maggio Venere raggiungerà la sua massima luminosità di -4,2m .
- MARTE** : passa dal Capricorno al Sagittario ed all'Acquario in maggio , perciò sarà ancora visibile solo al mattino e nella seconda metà della notte in maggio come astro di prima grandezza.
- GIOVE** : ancora visibile per poco, di prima sera all'inizio di aprile, si renderà in seguito irreperibile per congiunzione eliaca (2 maggio).
- SATURNO** : si trova nella costellazione del Sagittario e sarà visibile con difficoltà al mattino, prima del sorgere del Sole in aprile, nella seconda parte della notte in maggio, così come
- URANO** : che si trova leggermente più a sud di Saturno , ed anche
- NETTUNO** : praticamente alla stessa declinazione di Saturno, ma un po' più ad est di questo, sempre nel Sagittario.

**Stelle filanti** : l'unico sciame degno di nota è quello delle **Aquaridi** di maggio con il massimo al 5 del mese ed una frequenza oraria media di circa 50 stelle filanti . Questo sciame è originato dal materiale perso dalla cometa di Halley lungo la sua orbita .

<b>Fasi lunari</b>	<b>Luna Piena</b>	il 2 aprile, 2 e 31 maggio
	<b>Ultimo Quarto</b>	il 9 aprile ed il 9 maggio
	<b>Luna Nuova</b>	il 16 aprile ed il 16 maggio
	<b>Primo Quarto</b>	il 24 aprile ed il 23 maggio



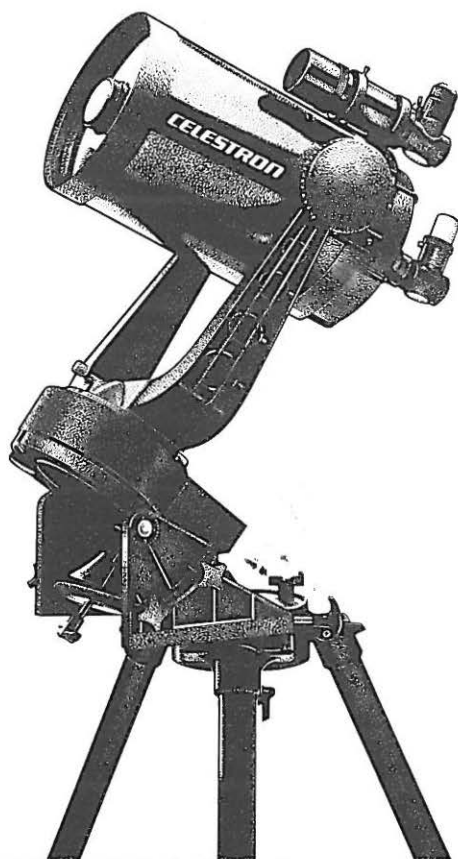


### Qualche curiosità del nostro cielo :

**Plutone**, normalmente il più lontano pianeta del nostro sistema, in virtù della forte eccentricità della sua orbita, si trova in questi anni (dal 1979 al 1999) all'interno dell'orbita di **Nettuno**. Il primo maggio di quest'anno Plutone si trova in opposizione al Sole, nella costellazione della Vergine, al confine con la Bilancia e si situa a 28,69 Unità Astronomiche (4,292 miliardi di km.) dalla Terra, contro le 29,2 U.A. di Nettuno. Plutone raggiungerà la mag. 13,7 e sarà perciò reperibile in un telescopio di media potenza, a patto naturalmente di conoscerne l'esatta posizione tra le stelle (riportata negli annuari astronomici). Nel 1978 si è scoperto un satellite che orbita attorno al lontanissimo pianeta e lo si è battezzato **Caronte** (il dantesco nocchiero infernale). Dato che il diametro di quest'ultimo risulta di 1300 km, mentre quello di Plutone è di appena 2200 km, si può dire che i due corpi celesti costituiscono in realtà un sistema planetario doppio, rotante attorno ad un centro di gravità comune. La distanza tra i due astri è di appena 17000 km e la rotazione si effettua in 6,38 giorni terrestri, periodo coincidente con la rotazione di Plutone su se stesso. La luce del Sole arriva su quei mondi remoti con una forza che è appena il millesimo di quella che riceve la Terra. Il Sole stesso appare in quei crepuscolari cieli come un semplice punto, anche se molto più luminoso di tutte le altre stelle, pure visibili nello stesso momento. Inutile ricordare che la temperatura alla superficie di questi inospitali e gelidi mondi è prossima allo zero assoluto.

**G.A. 6601 Locarno**

Corrispondenza : Specola Solare, 6605 Locarno 5



43P

 **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 10.87 E