

# Meridiana

**Bimestrale di astronomia**

Anno XXXVII

Gennaio-Febbraio 2011

**211**

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

# SOCIETÀ ASTRONOMICA TICINESE

www.astroticino.ch

## RESPONSABILI DELLE ATTIVITÀ PRATICHE

### Stelle variabili:

A. Manna, La Motta, 6516 Cugnasco  
(091.859.06.61; andreamanna@freesurf.ch)

### Pianeti e Sole:

S. Cortesi, Specola Solare, 6605 Locarno  
(091.756.23.76; scortesi@specola.ch)

### Meteorite:

B. Rigoni, via Boscioredo, 6516 Cugnasco  
(079-301.79.90)

### Astrometria:

S. Sposetti, 6525 Gnosca (091.829.12.48;  
stefanosposetti@ticino.com)

### Astrofotografia:

Dott. A. Ossola, via Ciusaretta 11a, 6933 Muzzano  
(091.966.63.51; alosso@bluewin.ch)

### Strumenti:

J. Dieguez, via Baragge 1c, 6512 Giubiasco  
(079-418.14.40; julio@ticino.com)

### Inquinamento luminoso:

S. Klett, ala Trempla 13, 6528 Camorino  
(091.857.65.60; stefano@astromania.net)

### Osservatorio «Calina» a Carona:

F. Delucchi, Sentée da Pro 2, 6921 Vico Morcote  
(079-389.19.11; fausto.delucchi@bluewin.ch)

### Osservatorio del Monte Generoso:

F. Fumagalli, via alle Fornaci 12a, 6828 Balerna  
(fumagalli\_francesco@hotmail.com)

### Osservatorio del Monte Lema:

G. Luvini, 6992 Vernate (079-621.20.53)

### Sito Web della SAT (<http://www.astroticino.ch>):

M. Cagnotti, Via Tratto di Mezzo 16a, 6596 Gordola  
(079-467.99.21; marco.cagnotti@ticino.com)

*Tutte queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori di "Meridiana" per rispondere a domande sull'attività e sui programmi di osservazione.*

## MAILING-LIST

**AstroTi** è la *mailing-list* degli astrofili ticinesi, nella quale tutti gli interessati all'astronomia possono discutere della propria passione per la scienza del cielo, condividere esperienze e mantenersi aggiornati sulle attività di divulgazione astronomica nel Canton Ticino. Iscrivere è facile: basta inserire il proprio indirizzo di posta elettronica nell'apposito *form* presente nella homepage della SAT (<http://www.astroticino.ch>). L'iscrizione è gratuita e l'email degli iscritti non è di pubblico dominio.

## CORSI DI ASTRONOMIA

La partecipazione ai corsi dedicati all'astronomia nell'ambito dei Corsi per Adulti del DECS dà diritto ai soci della Società Astronomica Ticinese a un ulteriore anno di associazione gratuita.

## TELESCOPIO SOCIALE

Il telescopio sociale è un Maksutov da 150 mm di apertura,  $f=180$  cm, di costruzione russa, su una montatura equatoriale tedesca HEQ/5 Pro munita di un pratico cannocchiale polare a reticolo illuminato e supportata da un solido treppiede in tubolare di acciaio. I movimenti di Ascensione Retta e declinazione sono gestiti da un sistema computerizzato (SynScan), così da dirigere automaticamente il telescopio sugli oggetti scelti dall'astrofilo e semplificare molto la ricerca e l'osservazione di oggetti invisibili a occhio nudo. È possibile gestire gli spostamenti anche con un computer esterno, secondo un determinato protocollo e attraverso un apposito cavo di collegamento. Al tubo ottico è stato aggiunto un puntatore *red dot*. In dotazione al telescopio sociale vengono forniti tre ottimi oculari: da 32 mm (50x) a grande campo, da 25 mm (72x) e da 10 mm (180x), con barileto da 31,8 millimetri. Una volta smontato il tubo ottico (due viti a manopola) e il contrappeso, lo strumento composto dalla testa e dal treppiede è facilmente trasportabile a spalla da una persona. Per l'impiego nelle vicinanze di una presa di corrente da 220 V è in dotazione un alimentatore da 12 V stabilizzato. È poi possibile l'uso diretto della batteria da 12 V di un'automobile attraverso la presa per l'accendisigari.

Il telescopio sociale è concesso in prestito ai soci che ne facciano richiesta, per un minimo di due settimane prorogabili fino a quattro. Lo strumento è adatto a coloro che hanno già avuto occasione di utilizzare strumenti più piccoli e che possano garantire serietà d'intenti e una corretta manipolazione. Il regolamento è stato pubblicato sul n. 193 di "Meridiana".

## BIBLIOTECA

Molti libri sono a disposizione dei soci della SAT e dell'ASST presso la biblioteca della Specola Solare Ticinese (il catalogo può essere scaricato in formato PDF). I titoli spaziano dalle conoscenze più elementari per il principiante che si avvicina alle scienze del cielo fino ai testi più complessi dedicati alla raccolta e all'elaborazione di immagini con strumenti evoluti. Per informazioni sul prestito, telefonare alla Specola Solare Ticinese (091.756.23.76).

## QUOTA DI ISCRIZIONE

L'iscrizione per un anno alla Società Astronomica Ticinese richiede il versamento di una quota individuale pari ad **almeno Fr. 30.- sul conto corrente postale n. 65-157588-9** intestato alla Società Astronomica Ticinese. L'iscrizione comprende l'abbonamento al bimestrale "Meridiana" e garantisce i diritti dei soci: sconti sui corsi di astronomia, prestito del telescopio sociale, accesso alla biblioteca.

# Sommario

<b>Astronotiziario</b>	<b>4</b>
<b>Briciole di storia della SAT</b>	<b>19</b>
<b>Una vocazione tardiva</b>	<b>30</b>
<b>Pronti per l'eclisse del decennio</b>	<b>35</b>
<b>Solo un aperitivo</b>	<b>36</b>
<b>Astroquiz</b>	<b>38</b>
<b>Effemeridi da gennaio a marzo 2011</b>	<b>42</b>
<b>Cartina stellare</b>	<b>43</b>

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

## Editoriale

*Mezzo secolo: tanto è passato da quando venne fondata la Società Astronomica Ticinese. 50 anni e non sentirli: possiamo proprio dirlo, osservando questa signora di mezz'età ma ancora pimpante e vitale come una ragazzina, scintillante di idee, iniziative, eventi. Un po' affannata per aver sgobbato duramente durante l'Anno Internazionale dell'Astronomia, ma pronta a ripartire con slancio verso nuove sfide e...*

*Stop! Fine della sviolinata autoincensatoria. Restiamo coi pensieri fra le stelle ma torniamo coi piedi per terra e ricostruiamo sobriamente, con lo stile asciutto e puntuale di Sergio Cortesi, vera e propria "memoria storica" della SAT, questo mezzo secolo di vicende astronomiche nella Svizzera Italiana.*

*Ma guardiamo anche avanti. E per farlo ci rivolgiamo alle nuove generazioni. Come Anna McLeod, che l'astronomia l'ha presa mooolto alla lontana ma poi ha deciso di dedicarle la propria vita andando a studiare fisica all'Università.*

*Da ultimo e sempre a proposito di giovani, un benvenuto: nello staff dei collaboratori di "Meridiana" sono entrati quattro studenti (tre fisici e un geologo) del Laboratorio di Comunicazione Scientifica Divulgativa dell'Università di Pavia. Scriveranno le news per l'Astronotiziario, sempre apprezzato dai nostri lettori.*

## Copertina

vdB142 è un complesso di nebulose oscure, e emissione e a riflessione nel Cefeo. Alberto Ossola l'ha ripreso da Muzzano il 29 novembre 2010 con Celestron 9.25 al fuoco diretto su Eq6 Pro, guida con Orion Star Shot Autoguider, Canon 1000D modificata. Raw-frame da 5 minuti, per un totale di 55 frame. Elaborazione con Deep Sky Stacker, Max Im, Noise Ninja.

## Redazione:

Specola Solare Ticinese  
6605 Locarno Monti  
Sergio Cortesi (direttore), Michele Bianda, Marco Cagnotti, Philippe Jetzer, Andrea Manna

## Collaboratori:

A. Cairati, S. Fracchia, M. Gatti, M.L. Mazzucchelli, G. Sanvitale, V. Schemmari, A. Signori

## Editore:

Società Astronomica Ticinese

## Stampa:

Tipografia Poncioni SA, Losone

## Abbonamenti:

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

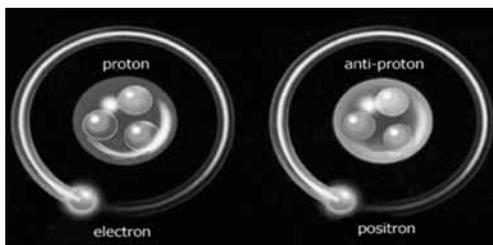
*La rivista è aperta alla collaborazione dei soci e dei lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione. Riproduzioni parziali o totali degli articoli sono permesse, con citazione della fonte.*

Il presente numero di "Meridiana" è stato stampato in 1.000 esemplari.

## Antimateria in bottiglia

Poi dice che la vita non è strana. Guarda un po': durante una lezione parlò ai miei studenti all'Università di un episodio professionale del mio passato, e due giorni dopo quello se ne torna bel bello a galla, rinfrescato, rinnovato, riveduto e corretto. Insomma, son trascorsi otto anni da quando scrivevo di antimateria e ora sono ancora qui a raccontare l'antimateria. Stavolta però in bottiglia.

Che cos'è l'antimateria è presto detto: particelle con la stessa massa delle particelle di materia, ma con carica elettrica opposta. Siccome il protone è positivo, per esempio, l'antiprotone è uguale uguale (insomma, si fa per dire...) ma negativo. L'elettrone è negativo, quindi il positrone (così si chiama l'antielettrone) è positivo. Che tutta 'sta roba esista si sa da più di mezzo secolo. E viene osservata ogni tre per due nei grandi acceleratori di particelle. Come particelle isolate, però, non come antiatomi. Per gli antiatomi è stato necessario aspettare il 2002, quando al CERN gli esperimenti ATHENA e ATRAP hanno prodotto un po' di atomi di antiidrogeno: un antiprotone nel nucleo con un positrone attorno. Ma c'era un problema: nel giro di una manciata di millisecondi gli antiatomi andavano a sbattere contro le pareti del contenitore. E l'antimateria, si sa, quando incontra la materia si annichila. Ebbene, adesso non succede più.

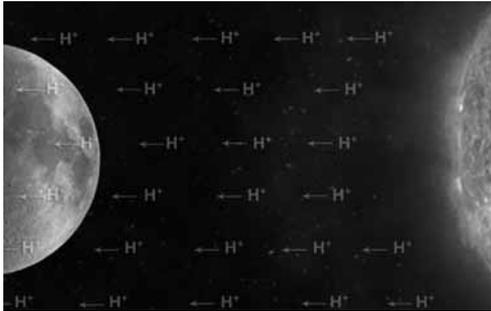


In sostanza, i fisici della collaborazione ALPHA del CERN in un articolo appena pubblicato da "Nature" raccontano come abbiano sfruttato le proprietà magnetiche degli antiatomi e ne abbiano intrappolati 38 in un campo magnetico per addirittura (tenersi forte, prego) più di 170 millisecondi. 38 antiatomi, sia chiaro, non una quantità industriale. Non solo: per ottenere quei 38 antiatomi confinati hanno dovuto ripetere l'esperimento per 335 volte. Otto anni fa ATHENA aveva prodotto 50 mila antiatomi al primo colpo. Ma stavolta la sfida è ben più grande: a far gli antiatomi adesso son capaci tutti, ma tenerli in bottiglia... beh, è tutta un'altra faccenda.

Adesso la speranza è quella di intrappolare almeno un centinaio di antiatomi per iniziare a effettuare misure spettroscopiche. Già, perché quello è lo scopo, non certo imbottigliare l'antimateria per lasciarla invecchiare come il vino. Infatti con il confronto fra la materia e l'antimateria si mettono alla prova le simmetrie fondamentali sulle quali si basa il Modello Standard della fisica delle particelle. Sicché ora è tutto un correre appresso all'antimateria. I fisici di ATRAP ci provano con una tecnica differente, quelli di ASACUSA, sempre al CERN, puntano a produrre un fascio di antiatomi e quelli di AEGIS, ancora al CERN, vogliono verificare se l'antimateria risenta della gravità come la materia. (M.C.)

## Sulla Luna si forma acqua

È uno dei temi scientifici che più interessa e stuzzica la fantasia dell'opinione pubblica: la presenza di vita su altri pianeti nell'universo. In molti, magari dopo aver visto un film di fantascienza nel quale milioni di alieni invadono la Terra o milioni di uomini invadono altri pianeti, si pongono alcune domande. Nell'universo esisteranno altre forme di vita? Un giorno sarà possi-



*Dal Sole un flusso continuo di protoni:  
è il vento solare.*

bile per l'uomo colonizzare altri mondi? La risposta ancora non c'è, ma un primo passo verso la soluzione sta nella scoperta di acqua extraterrestre, sostanza essenziale per la vita così come la conosciamo. Ed è il corpo celeste più vicino a noi, la Luna, che di recente ha mostrato la presenza di molecole di acqua sulla superficie.

Il suolo lunare è stato analizzato tramite l'analisi spettroscopica infrarossa da tre strumenti spaziali indipendenti su tre diverse sonde: il Moon Mineralogy Mapper su Chandrayaan-1, il Visual and Infrared Mapping Spectrometer sulla Cassini e l'High-Resolution Instrument Infrared Spectrometer sulla Deep Impact hanno rilevato molecole di  $H_2O$  e ioni idrossido ( $-OH$ ), cioè acqua privata di un atomo di idrogeno.

Forse dopo le notizie sulla presenza di acqua su Marte e altri pianeti la scoperta potrebbe sembrare persino una cosa banale. Di fatto è una vera novità: fin dallo sbarco umano sulla Luna, per oltre 40 anni, si è ritenuto che nella composizione del suolo lunare non fosse presente alcuna traccia di acqua. Insomma, si pensava che il nostro satellite fosse un corpo anidro.

Così, dopo le recenti rilevazioni strumentali, gli scienziati hanno iniziato in fretta e furia a

proporre ipotesi per spiegare la formazione e la permanenza delle molecole sulla Luna. Ipotesi che però devono tenere conto di due stranezze. La prima è che sulla superficie lunare esistono moltissimi meccanismi in grado di allontanare o distruggere le molecole d'acqua. Infatti la Luna è priva di un'atmosfera che la possa proteggere dalle radiazioni provenienti dallo spazio o dagli impatti di meteoriti. La seconda è che dalle sonde è stata rilevata una sorta di marea durante il giorno lunare: i materiali superficiali acquistano acqua e poi la perdono e ancora la riacquistano secondo un ciclo regolare.

Per spiegare questi fenomeni è stata proposta la "teoria del vento solare". Infatti dal Sole proviene un flusso di atomi di idrogeno privati del loro elettrone: è il vento solare. I materiali che formano il suolo lunare si trovano così bombardati da atomi di idrogeno molto energetici e perdono alcuni atomi di ossigeno, che poi si legano all'idrogeno. Ossigeno e idrogeno legati significano... acqua, appunto. Il vento solare spiegherebbe anche l'alternarsi della concentrazione di acqua sulla superficie lunare: l'acqua si può formare esclusivamente quando la zona è esposta al vento e, nel momento in cui quell'area si sposta per via della rotazione lunare, l'acqua si disperde. Tuttavia, come ogni ipotesi scientifica, anche questa deve passare la verifica sperimentale per essere accettata. Ebbene, pare che non ci sia riuscita.

**Tutte le news dell'Astronotiziario  
di "Meridiana" in anteprima su**

**Stukhtra**

**[www.stukhtra.it](http://www.stukhtra.it)**



Un gruppo di ricercatori dell'Università della Virginia ha riprodotto in laboratorio questo fenomeno per cercare delle conferme o delle smentite. Anzitutto ha trovato sulla Terra dei minerali del tipo di quelli presenti sulla Luna, ilmenite e anortite. Poi ha proceduto a riscaldare questi campioni a circa 120 gradi centigradi per 12-24 ore per eliminare l'acqua eventualmente presente nella struttura, in modo da ricreare il più fedelmente possibile la condizione del materiale che si trova sulla Luna. Infine con apposite apparecchiature ha riprodotto il bombardamento di atomi di idrogeno che dovrebbe effettivamente originare l'acqua. Il risultato è stato sorprendente: non solo non si è formata acqua, ma l'analisi spettroscopica ha evidenziato che le pochissime molecole di acqua che avevano resistito al riscaldamento non erano sopravvissute al vento solare artificiale.

Quest'apparente fallimento della teoria del vento solare lascia perplessi molti studiosi, soprattutto chi, come Carle Pieters, della Brown University di Providence, aveva partecipato all'analisi e alla pubblicazione dei dati provenienti dalla sonda Chandrayaan-1. In effetti l'esperimento presenta un punto debole che viene sottolineato dai sostenitori dell'ipotesi del vento solare. I materiali utilizzati nella prova sono tutti di origine terrestre e, per quanto essi siano molto simili nella composizione a quelli lunari, alcuni ricercatori pensano che possano avere comportamenti diversi rispetto agli originali. Jeffrey Gillis-Davis, un geologo planetario dell'Università delle Hawaii, afferma che "questo non ha messo ancora gli ultimi chiodi sulla bara dell'ipotesi del vento solare. Il terreno lunare originale potrebbe avere un comportamento sostanzialmente diverso rispetto a quello dei cristalli testati, dato che è composto per circa il 60 per cento da vetro agglutinato".

Da parte loro, i ricercatori dell'Università della Virginia che hanno effettuato i test in laboratorio ribadiscono per bocca di Raùl Baragiola che "il vento solare non può produrre acqua in quantità sufficiente a spiegare i risultati delle tre missioni spaziali che l'hanno osservata". E nell'articolo su "Icarus" in cui descrivono l'esperimento affermano che i materiali utilizzati nei propri esperimenti hanno microstrutture e caratteristiche chimiche del tutto simili a quelli lunari.

Ma la scienza ha bisogno di prove che fughino ogni dubbio. Tanto più che l'acqua sulla Luna implica la possibilità di realizzare il sogno di migliaia di scienziati e amanti della fantascienza: fondare basi spaziali e magari delle colonie. Quindi è necessario capire a fondo quanta sia l'acqua presente e secondo quali processi si formi, così da poterla sfruttare intensivamente per un'eventuale colonizzazione. Per questo il team di ricercatori dell'Università della Virginia si è detto disponibile a ripetere l'esperimento con campioni originali del suolo lunare. (M.L.M.)

### **Venere avverte la Terra**

Tutto comincia con il problema del riscaldamento globale sul nostro pianeta. La situazione è grave: le continue emissioni di gas serra da parte delle attività umane hanno portato negli ultimi anni all'innalzamento della temperatura media. Per invertire questa tendenza la soluzione sarebbe ovviamente diminuire le emissioni, ma il processo di riduzione è molto lento e costoso perché va contro l'attuale modello di sviluppo industriale ed energetico delle nazioni.

Nel 2006 il premio Nobel per la chimica Paul Crutzen propose in un articolo sulla rivista "Climatic Change" una via alternativa, più veloce e molto meno costosa per abbassare la temperatura media globale. Lo spunto gli venne dato

dall'abbassamento della temperatura di circa 0,5 gradi, rilevato a livello mondiale, nei mesi successivi all'eruzione del vulcano Pinatubo, nelle Filippine, avvenuta nel 1991. Il fenomeno fu spiegato con l'immissione nella stratosfera di grandi quantità di diossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ) che, unendosi alle goccioline d'acqua presenti nell'atmosfera, dà origine all'acido solforico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), che a propria volta forma una sorta di pellicola gassosa molto riflettente: un gigantesco specchio che ricopre la Terra e riflette la luce solare. Insomma, secondo Crutzen, se non riusciamo a ridurre in tempi brevi le emissioni di gas serra, che trattengono come una coperta il calore che arriva sulla Terra e continuano a far aumentare la temperatura, dobbiamo almeno fare in modo che di calore sulla Terra ne arrivi meno grazie a un gigantesco thermos artificiale. È ovviamente una soluzione temporanea, per prendere tempo in attesa di una svolta nell'impegno ambientalista delle nazioni. Però ha già trovato un posto di primo piano nella geingegneria, un nuovo settore di ricerca che ha come scopo riparare i danni arrecati dall'uomo all'ambiente.

Se il Pinatubo è riuscito ad abbassare la temperatura per qualche mese, allora immettendo quantità ancora maggiori di diossido di zolfo nell'atmosfera (in teoria con aerei, missili, persino tubi sollevati in quota da palloni aerostatici) si potrebbe raggiungere lo stesso scopo per un tempo più lungo. Ma ecco che delle nuove osservazioni effettuate su Venere fanno pensare che il processo non sia così semplice.

Di recente la sonda Venus Express dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) ha rivelato la presenza su Venere di strati di diossido di zolfo là dove proprio non dovevano esserci, stando alle nostre conoscenze sul ciclo dello zolfo nell'atmosfera venusiana: infatti a 50 chilometri dal suolo il diossido di zolfo dovrebbe ini-



*La Venus Express in orbita intorno a Venere.  
(Cortesia: ESA)*

ziare a unirsi con il vapore acqueo fino a formare delle nuvole di acido solforico, e a 70 chilometri tutto il diossido di zolfo rimasto dovrebbe essere scomparso perché dissociato dalla radiazione proveniente dal Sole, lasciando solo l'acido solforico. Eppure il diossido di zolfo è stato trovato a 90 chilometri di altitudine.

Tutto ciò è rimasto un mistero finché un gruppo di ricercatori americani, francesi e taiwanesi è riuscito a simulare al computer l'intero processo e ha dedotto che lo strato anomalo a 90 chilometri di quota è il prodotto della dissociazione dell'acido solforico evaporato dagli strati più bassi. In sintesi, a 50 chilometri si forma effettivamente acido solforico in goccioline a partire da diossido di zolfo e vapore acqueo ma poi questo evapora risalendo nell'atmosfera e alla quota di 90 chilometri viene dissociato dalla radiazione solare riformando diossido di zolfo che rimane intatto. Il risultato viene descritto in un articolo su "Nature Geoscience". "Non ci aspettavamo lo strato di zolfo ad alta quota, ma ora possiamo spiegare i dati. Comunque queste nuove scoperte ci fanno capire come il ciclo dello zolfo atmosferico sia più complicato di quello che pensavamo", afferma Hakan Svedhem, dell'ESA.

X

VII

Questo risultato, oltre a estendere le conoscenze sull'atmosfera di Venere, è di primaria importanza nel progetto di Crutzen. Infatti il suo tentativo di raffreddare il pianeta potrebbe non risultare così efficiente, soprattutto sulla lunga distanza. L'acido solforico blocca i raggi solari, ma il diossido di zolfo no. E scoprire che nel giro di qualche tempo l'acido solforico si ritrasforma in diossido di zolfo significa avere un effetto di breve durata, che non giustificerebbe la spesa e gli eventuali rischi per la salute che il diossido di zolfo potrebbe portare. "Dobbiamo studiare approfonditamente le conseguenze di un tale strato artificiale di zolfo nell'atmosfera della Terra", commenta Jean-Loup Bertaux, dell'Università di Versailles-Saint-Quentin, ricercatore nel programma Venus Express. "Venere ha uno strato enorme di goccioline, quindi tutto ciò che impareremo su quelle nuvole sarà verosimilmente molto importante per qualsiasi geingegnere sul nostro pianeta". Insomma, Venere sta già facendo l'esperimento per noi, evitandoci le brutte sorprese di un tentativo alla cieca sulla nostra Terra. (M.L.M.)

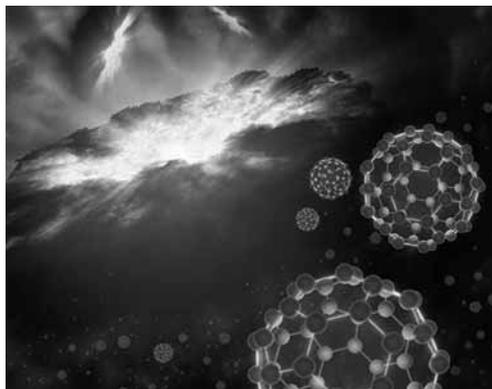
### Spitzer scopre i fullereni nello spazio

Sembrerà strano, ma negli ultimi mesi alcuni gruppi di scienziati sono sulle tracce di piccoli palloni da calcio e rugby in carbonio sparsi nell'universo. Minuscoli, ma estremamente importanti e versatili.

Il carbonio è l'elemento chimico che costituisce la grafite (le mine delle matite, per intenderci) e il diamante. Nel 1970 si ipotizzò che potesse formare anche un'altra struttura solida: il fullerene o, in inglese, *buckyball*. Il nome deriva da quello di Buckminster Fuller, l'architetto noto per le cupole geodesiche dalla forma simile a una *buckyball*.

Immaginare il fullerene è piuttosto facile. Nella sua forma più semplice è come un pallone da calcio di quelli bianchi e neri a esagoni e pentagoni (tant'è che il nome originale era "soccerene", da *soccer*), dove su ogni vertice si pone un atomo di carbonio. Si ottiene così una sfera cava fatta da 60 atomi di carbonio. Esistono anche altre forme, come quella a forma di pallone da rugby, ovale e con 70 atomi, e i nanotubi di carbonio. Le potenzialità e gli usi del fullerene sono notevoli e si estendono dai superconduttori fino ai lubrificanti e alla medicina, dove vengono usati come "capsule" in cui inserire i farmaci da somministrare, per farli arrivare intatti dove sono necessari.

Nel 1985 queste molecole sono state sintetizzate per la prima volta in laboratorio. In seguito sono state trovate anche in Natura: sulla Terra, in antichi meteoriti e anche sparse in piccole quantità nella fuliggine liberata dalla combustione di sostanze organiche quando viene attraversata da scariche elettriche (ad esempio dai fulmini). Ma è solo nel luglio scorso che ne è stata provata l'esistenza nello spazio. E in modo del tutto casuale.



Buckyball fra le stelle. (Cortesia: Caltech)

Il telescopio spaziale Spitzer della NASA stava studiando delle nebulose planetarie: resti di stelle simili al Sole che invecchiando hanno espulso gli strati esterni di gas e polveri. Al centro di una planetaria si trova ancora la stella morente, molto compatta e calda, che illumina e riscalda ciò che le sta intorno. Guardando la nebulosa, Spitzer vede la radiazione infrarossa che, una volta emessa dalla stella, attraversa il materiale tutt'attorno. E dall'analisi spettroscopica si trovano... le *buckyball*, appunto. Così i ricercatori hanno trovato le sfere di carbonio in tre nebulose planetarie nella Via Lattea e in una quarta nella Piccola Nube di Magellano. In particolare quest'ultimo caso si è rivelato molto interessante poiché se ne conosceva la distanza e si è potuta calcolare la quantità di fullerene presente: 15 volte la massa della nostra Luna. Non solo: l'abbondanza di idrogeno nelle nebulose è stata inattesa, perché si riteneva che avrebbe indotto la formazione di strutture diverse dalle *buckyball*. "Ora sappiamo che il fullerene e l'idrogeno possono coesistere nelle nebulose planetarie, e per noi è importante per capire come le *buckyball* si formano nello spazio", spiega Anibal Garcia-Hernández, dell'Istituto di Astrofisica delle Canarie. "Si è scoperto che i fullereni sono molto più comuni e abbondanti nell'universo di quanto si pensasse inizialmente. Spitzer di recente li ha trovati in un luogo specifico, ma ora riusciamo a vederli anche in altri ambienti", aggiunge Letizia Stanghellini, del National Optical Observatory di Tucson, in Arizona, autrice con Garcia-Hernández e altri astrofisici di un articolo che descrive questi risultati, pubblicato il 28 ottobre da "The Astrophysical Journal Letters".

Un altro gruppo di ricercatori guidato da Kris Sellgren, astrofisica della Ohio State University, si è soffermato soprattutto sui fullereni presenti nello spazio interstellare e ha pubbli-

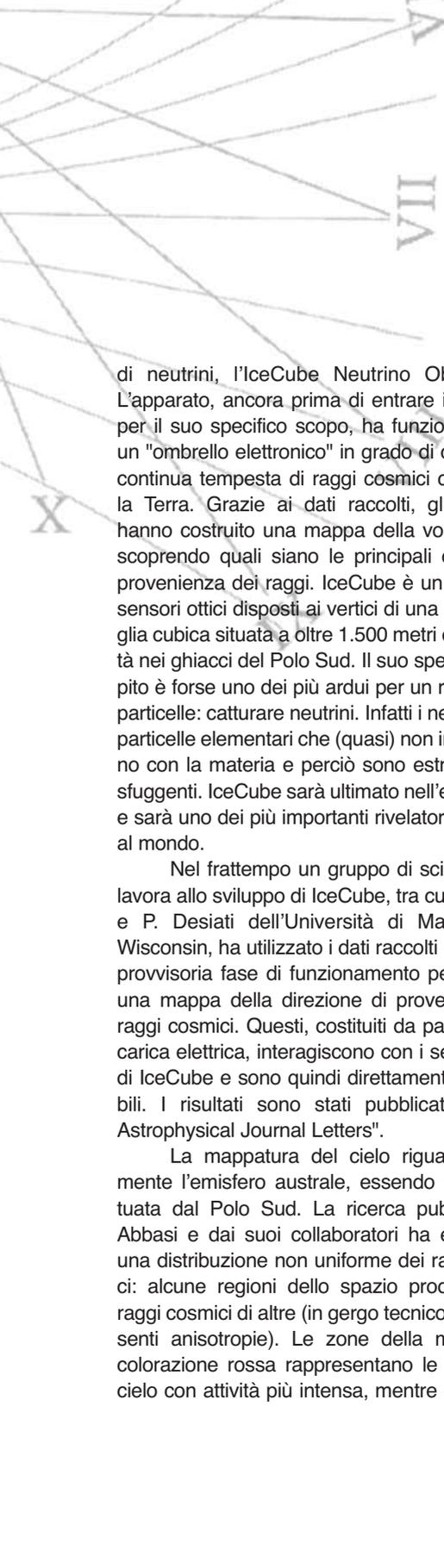
cato i propri risultati il 10 ottobre in un articolo sempre su "The Astrophysical Journal Letters". Dalle desolate plaghe fra le stelle, le *buckyball* possono arrivare nelle nubi di gas e polveri intorno alle giovani stelle, essere catturate e, grazie a comete, asteroidi e meteoriti, finire sulla superficie dei pianeti. Ecco quindi il nesso fra i fullereni osservati nello spazio e quelli presenti nei meteoriti caduti sul nostro pianeta.

Ma c'è un risvolto ancora più interessante: a partire da queste scoperte, si inizia a pensare che la vita sulla Terra abbia avuto origine anche grazie ai fullereni provenienti dallo spazio. Infatti la vita come la conosciamo è basata sul carbonio, e le *buckyball* possono fornire il carbonio necessario, fra l'altro liberando anche altre molecole intrappolate al loro interno. Insomma, i fullereni stanno fornendo nuovi spunti all'astrobiologia, la disciplina che studia (anzi, meglio, che vorrebbe studiare) le possibili forme di vita extraterrestre. (M.L.M.)

### Pioggia cosmica al Polo Sud

Tipico cielo grigio e previsioni meteorologiche avverse. Si prospetta una giornata bagnata, come molte altre autunnali. In questi casi un buon ombrello è quello che ci vuole per iniziare con il piede giusto. Non tutti sanno, d'altro canto, che anche nelle giornate di sole siamo perennemente investiti dalla pioggia: non di gocce d'acqua, perché non proviene dalle nuvole sopra la nostra testa, ma costituita da raffiche di particelle subatomiche provenienti dalle profondità del cielo, i cosiddetti "raggi cosmici". La loro natura, la loro provenienza e gli eventi stellari che li hanno prodotti sono oggetto di avanzate ricerche scientifiche.

È in fase di ultimazione nei ghiacci dell'Antartide un esperimento per la rivelazione



di neutrini, l'IceCube Neutrino Observatory. L'apparato, ancora prima di entrare in funzione per il suo specifico scopo, ha funzionato come un "ombrello elettronico" in grado di catturare la continua tempesta di raggi cosmici che investe la Terra. Grazie ai dati raccolti, gli scienziati hanno costruito una mappa della volta celeste, scoprendo quali siano le principali direzioni di provenienza dei raggi. IceCube è un insieme di sensori ottici disposti ai vertici di una grande griglia cubica situata a oltre 1.500 metri di profondità nei ghiacci del Polo Sud. Il suo specifico compito è forse uno dei più ardui per un rivelatore di particelle: catturare neutrini. Infatti i neutrini sono particelle elementari che (quasi) non interagiscono con la materia e perciò sono estremamente sfuggenti. IceCube sarà ultimato nell'estate 2011 e sarà uno dei più importanti rivelatori di neutrini al mondo.

Nel frattempo un gruppo di scienziati che lavora allo sviluppo di IceCube, tra cui R. Abbasi e P. Desiati dell'Università di Madison, nel Wisconsin, ha utilizzato i dati raccolti nella prima provvisoria fase di funzionamento per costruire una mappa della direzione di provenienza dei raggi cosmici. Questi, costituiti da particelle con carica elettrica, interagiscono con i sensori ottici di IceCube e sono quindi direttamente osservabili. I risultati sono stati pubblicati su "The Astrophysical Journal Letters".

La mappatura del cielo riguarda unicamente l'emisfero australe, essendo stata effettuata dal Polo Sud. La ricerca pubblicata da Abbasi e dai suoi collaboratori ha evidenziato una distribuzione non uniforme dei raggi cosmici: alcune regioni dello spazio producono più raggi cosmici di altre (in gergo tecnico, sono presenti anisotropie). Le zone della mappa con colorazione rossa rappresentano le porzioni di cielo con attività più intensa, mentre quelle gial-

le, verdi e blu sono regioni in cui la produzione di raggi è, in proporzione, minore.

Questo risultato è scientificamente rilevante per molti motivi. Anzitutto per la difficoltà intrinseca dell'obiettivo: è un risultato non da poco effettuare una mappatura della volta celeste che non sia influenzata dalla variazione giornaliera e stagionale delle condizioni atmosferiche e dall'esposizione non uniforme dell'apparato sperimentale alle diverse regioni del cielo. In questo, la collocazione geografica si è rivelata cruciale.

La causa della non uniformità direzionale dei raggi cosmici resta ignota, ma questo studio ha permesso di escludere alcune delle teorie proposte finora per spiegare il fenomeno. I più probabili responsabili restano i campi magnetici interstellari e le esplosioni di supernova nella nostra galassia.

Questa ricerca inoltre potrà avere ricadute pratiche nel campo dell'astrofisica. Dal momento che quasi tutti i segnali spaziali sono influenzati dai campi magnetici interstellari, una loro buona visione d'insieme, come quella fornita dalla mappa prodotta, può semplificare notevolmente una vasta gamma di studi. (A.S.)

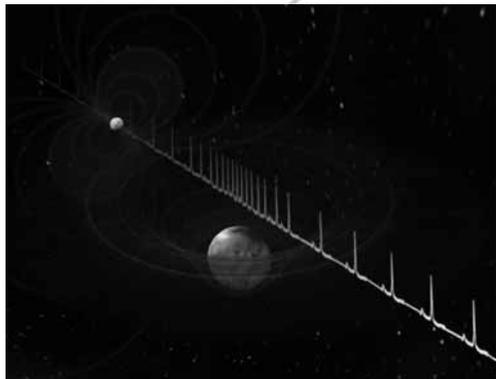
### **Neutroni, non roba esotica**

Una stella di neutroni è fatta di... neutroni. Tante grazie: bella scoperta! Altrimenti perché quel nome? Oppure c'è dietro una storia interessante o perfino una polemica scientifica?

Quando una stella di grande massa termina la propria esistenza trasformandosi in supernova, dopo il botto resta ancora qualcosa, la cui natura dipende dalla quantità di massa residua. Se ce n'è davvero tanta, diciamo 2-3 masse solari, ovvero il limite di Tolman-Oppenheimer-Volkoff, il collasso della materia non può essere arrestato e si forma un buco nero. Se invece ce

n'è un po' meno, ma almeno 1,4 masse solari, ossia il limite di Chandrasekhar, allora i protoni e gli elettroni negli atomi vanno a fondersi formando dei neutroni e la stella diventa un unico, immenso nucleo atomico, densissimo e grosso pressappoco come un pianeta. Così dice la *vulgata* dell'astrofisica stellare. Da cui il nome, appunto: stelle di neutroni. Qualche astrofisico però sostiene una tesi diversa: in quelle condizioni, la materia si disfa in quark liberi o in particelle ancora più esotiche, come gli iperoni (che sarebbero barioni composti da quark strange). Chi ha ragione?

Per capirlo, bisogna misurare la massa di una stella di neutroni (continuiamo a chiamarla così, almeno finché non si dimostrerà che è fatta di qualcos'altro), perché modelli diversi prevedono masse diverse. Però non è che puoi prenderne una e ficcarla sulla bilancia. Di solito queste misure si fanno andando a guardare che cosa accade nei sistemi binari, dove, appunto, una componente è una stella di neutroni. Ebbene, di una misura siffatta rende conto un articolo apparso su un recente numero di "Nature" e firmato da un *team* americano e olandese guidato da Paul B. Demorest, del National Radio Astronomy Observatory, in Virginia. Il target si chiama J1614-2230: una stella di neutroni legata a una nana bianca. La prima emette un bel segnale radio dal polo magnetico, segnale che noi riceviamo pulsante come il fascio luminoso di un faro. Una classica pulsar, insomma. Con un periodo dell'ordine del millisecondo. Però, nell'arrivare fin qui, il segnale radio passa accanto alla nana bianca, subisce una conseguenza della relatività generale (per cui il tempo nei pressi di un intenso campo gravitazionale viene rallentato) e il periodo ne risulta modificato: *Shapiro delay*, si chiama questo fenomeno. Sicché, misurando quest'effetto, il periodo orbita-



*Il segnale radio passa vicino alla nana bianca e... (Cortesia: B. Saxton/NRAO/AUI/NSF)*

le della coppia stellare e pure la velocità della stella di neutroni, si ricava la massa di quest'ultima. È un po' laborioso, ma si può fare. Risultato di Demorest e colleghi: 1,97 masse solari. Compatibile con il modello classico della stella di neutroni ma non con quelli esotici di stelle fatte di particelle strane.

Adesso per saperne di più e meglio, insomma per poter escludere davvero i modelli esotici (che comunque potrebbero essere "salvati" ritoccando i parametri delle interazioni fra le particelle), bisognerà scoprire anche il raggio della stella di neutroni: *work in progress*. Se poi qualche altro esemplare si rendesse disponibile, sarebbe pure meglio. (M.C.)

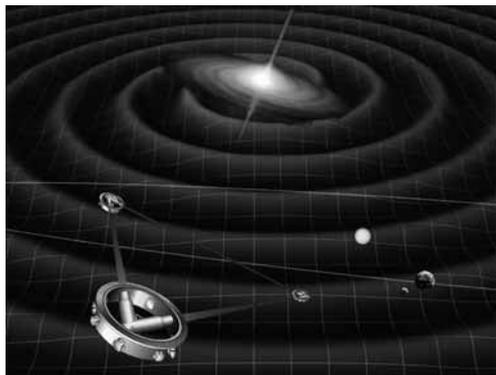
### **Il respiro della gravità**

"L'immaginazione è più importante della conoscenza": questo era il credo di Albert Einstein. E la fervida immaginazione lo guidò nel rovesciare i paradigmi di spazio e di tempo in vigore dal XVII fino al XIX secolo. Forse anche tu ti senti sicuro e protetto dalle tre comode rigide

dimensioni spaziali che ti circondano. E probabilmente pensi alla tua vita come a un flusso di eventi che scorre insieme all'inesorabile, assoluto tic tac dell'orologio. Sappi allora che sei fuori strada. Lo sei così tanto che proprio non immagineresti l'esistenza di onde gravitazionali. Sono onde che modificano la durata del tempo e l'estensione dello spazio. Né, tanto meno, immagineresti di poterle osservare. E allora, signore e signori, diamo il benvenuto a LISA (Laser Interferometer Space Antenna), uno strumento concepito da una collaborazione tra NASA ed ESA il cui obiettivo è rilevare direttamente le onde gravitazionali.

Ora l'avanzamento della missione ha raggiunto una tappa importante. Con un articolo pubblicato su "Physical Review Letters" lo staff scientifico ha certificato, mediante test effettuati al Jet Propulsion Laboratory (JPL), che LISA sarà effettivamente in grado di ascoltare le onde gravitazionali. Nonostante siano straordinariamente meno intense dei disturbi generati dallo strumento, un efficiente algoritmo le isolerà dal rumore di fondo.

Tutti conosciamo le onde del mare. Molti (i fisici, di solito) correttamente interpretano le voci e i rumori del mondo quotidiano come onde sonore e la luce come un'onda elettromagnetica. Ma le onde gravitazionali che diavolo sono? John Archibald Wheeler sintetizzava in una frase il contenuto della relatività generale, la teoria einsteiniana che descrive la dipendenza reciproca di spazio, tempo e materia: "Lo spaziotempo tiene in pugno la massa dicendole come muoversi e l'energia tiene in pugno lo spaziotempo dicendogli come curvarsi". Processi cosmici con enormi energie in gioco, come la formazione di buchi neri e le coppie di stelle di neutroni in rotazione, possono, secondo la teoria, creare increspature dello spaziotempo (perturbazioni della



*LISA sta lì tranquilla: un triangolo equilatero nello spazio. A un certo punto arriva l'increspatura dello spaziotempo e la lunghezza dei cammini percorsi dai laser cambia. (Cortesia: ESA)*

metrica, in linguaggio matematico) che si propagano alla velocità della luce, provocando debolissime contrazioni e dilatazioni delle dimensioni spaziali e temporali. Onde dello spazio, quindi. Non nello spazio. La scala di questi fenomeni è ben oltre la portata dei nostri sensi. Ma LISA potrebbe essere l'orecchio che l'uomo, dopo il 2020, tenderà per ascoltare il "respiro" della gravità. "La gravità sta parlando. LISA sarà in ascolto", recita lo slogan della missione.

Nel 1974 si ebbe la prima evidenza indiretta dell'esistenza di onde gravitazionali. Calcoli effettuati su una coppia di pulsar mostrarono che il progressivo avvicinamento fra loro era dovuto a una perdita di energia compatibile con l'emissione di onde gravitazionali. LISA è un progetto più ambizioso. Infatti l'obiettivo è acquisire un'evidenza diretta della loro esistenza.

Lo strumento è costituito da tre moduli circolari da disporre ai vertici di un triangolo equilatero in rivoluzione attorno al Sole. Ogni modulo comunica con gli altri due mediante fasci laser.

La tecnica utilizzata per scovare le increspature dello spaziotempo è l'interferometria e consiste nella ricerca di sfasamenti tra i raggi. Infatti il passaggio di un'onda gravitazionale modificherebbe la lunghezza dei cammini percorsi dai laser, introducendo differenze di fase. L'impresa è davvero ardua: le differenze di cammino prodotte dal passaggio di un'onda sono dell'ordine del picometro (100 milioni di volte più piccole di un capello) e i moduli di LISA distano tra loro 5 milioni di chilometri. Ma i recenti test al JPL certificano che LISA ha un "udito" abbastanza fino per distinguere il respiro della gravità da tutti gli altri rumori presenti. (A.S.)

### La radiazione di Hawking in laboratorio

Per gli sperimentali pare proprio valere il detto: "Una ne pensano e cento ne fanno". Questa volta sembrano essere riusciti nell'intento di riprodurre la radiazione emessa da un buco nero. E l'hanno fatto con un pezzo di vetro e un fascio laser. Lo annunciano Francesco Belgiorno, dell'Università di Milano, e i suoi collaboratori in un articolo su "Physical Review Letters". E l'esperimento sembra proprio confermare una teoria di Stephen Hawking formulata 36 anni fa.

L'astrofisico britannico aveva destato scalpore sostenendo che un buco nero non è davvero nero a tutti gli effetti. La concezione più comune vede il buco nero come un oggetto talmente massiccio da esercitare un'attrazione gravitazionale eccezionalmente intensa. Questo fa sì che qualsiasi corpo si avvicini a esso oltre una certa distanza (l'orizzonte degli eventi) venga letteralmente risucchiato da questa sorta di aspirapolvere spaziale, senza avere alcuna possibilità di fuga. Lo stesso discorso vale per i fotoni, i costituenti della radiazione elettromagnetica, che arri-

vati in prossimità del buco nero vengono catturati e non più riemessi: per questo motivo il buco nero dovrebbe essere nero, ossia non dovrebbe emettere alcun tipo di radiazione e quindi non potrebbe essere rivelato.

Nel 1974, però, Stephen Hawking rifletté sul fatto che, per effetti dovuti alla meccanica quantistica, il vuoto non è proprio vuoto, ma può "fluttuare": possono crearsi dal nulla, in prossimità dell'orizzonte degli eventi, coppie di fotoni (o di altre particelle). E comprese che uno dei due fotoni verrebbe risucchiato dal buco nero, mentre l'altro riuscirebbe ad allontanarsi producendo la cosiddetta "radiazione di Hawking".

Ma veniamo ora all'esperimento. Il vetro ha un certo indice di rifrazione, che fa sì che la luce sia rallentata durante il suo attraversamento. Quest'indice di rifrazione può variare se variano la frequenza e l'intensità della radiazione che passa attraverso il materiale. Se vengono sparati degli impulsi laser di alta intensità nel vetro, si crea allora una perturbazione dell'indice di rifrazione (RIP), che si sposta seguendo il propagarsi dell'impulso. Quando la luce si avvicina alla RIP viene rallentata e, scegliendone opportunamente la frequenza (e scegliendo anche la velocità di propagazione della RIP), si può fare in modo che essa non superi mai il confine delimitato dal propagarsi dell'impulso nel vetro. Viene così a crearsi una sorta di orizzonte degli eventi artificiale, come quello dei buchi neri.

La cosa sorprendente è che, al pari di quello che dovrebbe verificarsi nei buchi neri reali, anche questo buco nero artificiale emette radiazione. Una radiazione con una frequenza molto ben definita, come quella dei fotoni intrappolati dalla RIP, ma variando l'intensità degli impulsi laser (e quindi la loro velocità di propagazione) è possibile variare anche la frequenza della radiazione emessa. Ciò è importante, per-

ché si possono così evitare equivoci quando si va a considerare una radiazione di frequenza tale da poter essere attribuibile ad altri fenomeni fisici di emissione di fotoni.

Insomma, sembra proprio di aver trovato finalmente l'evidenza della radiazione di Hawking, sebbene non manchino i pareri discordanti. Sarebbe una bella vittoria per il grande e sfortunato astrofisico, che così tanto ha dato alla ricerca e alla divulgazione scientifica. (S.F.)

### Il baby buco nero

Un cucciolo di buco nero. Di soli 30 anni. Un vero e proprio lattante per gli standard cosmici. È l'ultima scoperta di Chandra, il telescopio spaziale della NASA che da oltre 10 anni osserva il cielo in raggi X.

Il giovane buco nero è stato trovato nella galassia M100, distante circa 50 milioni di anni-luce dalla Terra, ed è probabilmente ciò che rimane della supernova SN 1979C. È stato rivelato grazie ai dati forniti da Chandra e da alcuni altri strumenti spaziali: una brillante sorgente di raggi X rimasta stabile durante i 12 anni di osservazione, dal 1995 al 2007. I risultati ottenuti sono riportati in un articolo di futura pubblicazione su "New Astronomy", firmato da Daniel Patnaude e altri due astrofisici dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics di Cambridge, negli Stati Uniti.

L'ipotesi più accreditata per spiegare le osservazioni è quella di un baby buco nero, un neonato piuttosto vorace che si nutre del materiale liberato dalla supernova originaria o proveniente da una compagna se in un sistema binario. I raggi X osservati sarebbero proprio quelli emessi dalle particelle inghiottite. Tutto ciò ha dei risvolti notevoli. Infatti di solito i buchi neri in galassie lontane sono rivelati attraverso i

Gamma Ray Burst (GRB), violente emissioni di raggi gamma provenienti dal materiale del disco di accrescimento. Tuttavia SN 1979C non si adatta al modello che descrive i GRB, anche perché è piuttosto vicina (si fa per dire: son sempre 50 milioni di anni-luce) e pare essersi formata dal collasso di una stella con una massa circa 20 volte più grande di quella del Sole.

Ci troviamo quindi davanti al classico (e più comune) meccanismo di formazione di un buco nero dall'esplosione di una supernova di tipo II. Una stella massiccia, di almeno 9 masse solari, giunge al culmine del suo processo evolutivo quando il suo nucleo inizia a sintetizzare il ferro. Poiché la reazione di fusione nucleare del ferro è endotermica (ossia richiede energia per avvenire, anziché fornirne), il ferro prodotto resta inerte e viene accumulato nel nucleo fino a quando questo non supera il limite di Chandrasekhar, pari a 1,44 masse solari. A questo punto il nucleo non riesce più a resistere al collasso gravitazionale: vengono spazzati via gli strati circostanti e quello che resta è un ammas-



*La supernova SN 1979C nella galassia M100.  
(Cortesia: NASA/CXC/SAO/D.Patnaude et al./ESO/VLT /JPL/Caltech)*

so compatto di materia in uno stato altamente degenerare. Che si tratti poi di una stella di neutroni o di un buco nero dipende soltanto dalla massa della stella progenitrice, a seconda che sia inferiore o superiore alle 20 masse solari. Rivelare la nascita di buchi neri che non producono GRB è però complicato: servono molti anni di osservazione in raggi X per poter trarre qualche conclusione. Ed è questo il caso, appunto.

C'è però anche un'altra possibile e interessante spiegazione delle osservazioni di Chandra. Potremmo in realtà avere a che fare non con un buco nero, ma con una pulsar: una stella di neutroni in rapida rotazione che emette un flusso di particelle a velocità relativistiche, responsabili della radiazione X. L'interazione del vento di pulsar con i resti della supernova darebbe origine a una nebulosa detta *pulsar wind nebula*. Si tratterebbe allora della più giovane e brillante pulsar con nebulosa conosciuta. La ben più celebre pulsar della Nebulosa del Granchio, ad esempio, ha già raggiunto la veneranda età di 950 anni. (S.F.)

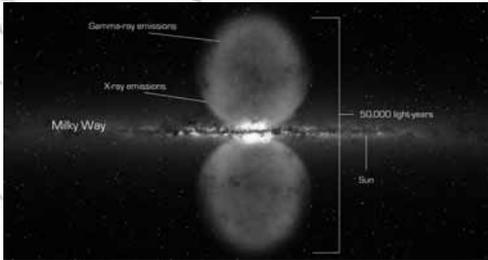
### **Due enormi bolle dalla Via Lattea**

Un nuovo indizio compare nel giallo che vede protagonista il centro della nostra galassia: due bolle emettitrici di raggi gamma che si estendono per circa 25 mila anni-luce a nord e altrettanti a sud rispetto al centro della Via Lattea, dalla costellazione della Vergine fino a quella della Gru. Sono state osservate dall'Osservatorio spaziale Fermi della NASA e descritte da Douglas Finkbeiner, dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics di Cambridge, negli Stati Uniti, e dai suoi collaboratori in un articolo in attesa di pubblicazione da "The Astrophysical Journal". Fermi è un vero e proprio gioiello, che finora ha fornito un'ottima mappatu-

ra del cielo nei raggi gamma e raccoglie dati sempre più dettagliati, scansionando il cielo ogni tre ore e regalandoci una visione sempre più precisa della nostra galassia.

La scoperta rappresenta anzitutto un notevole passo avanti nel campo dell'astronomia nei raggi gamma: le due bolle non erano mai state osservate in precedenza a causa della difficoltà di identificazione delle sorgenti. Indizi della presenza di estese strutture emettitrici di radiazione al centro della galassia si erano avuti già in passato, nei raggi X e nella banda radio. L'osservazione del cielo nei raggi gamma è però ostacolata da una sorta di "nebbia gamma" diffusa, causata dall'interazione tra particelle ad alta velocità, radiazione e gas interstellari. Questa nebbia va in qualche modo a offuscare il segnale emesso dalle sorgenti al centro della galassia, rendendone ardua l'osservazione. Tuttavia Finkbeiner e i suoi colleghi sono riusciti a isolare dai dati raccolti da Fermi lo spettro di emissione delle bolle, che presenta dei picchi di energia più elevata rispetto al fondo di radiazione e mostra contorni molto ben definiti. Queste due caratteristiche fanno pensare che le bolle siano dovute a un rilascio notevole e improvviso di energia. La domanda ora è: qual è l'origine di queste intense sorgenti gamma?

Una delle possibilità sembra riguardare il buco nero presente al centro della nostra galassia. È ormai riconosciuta da quasi tutti gli astrofisici l'esistenza di un buco nero supermassiccio al centro della via Lattea, in una regione battezzata Sagittarius A\* (Sgr A\*). Una caratteristica dei buchi neri supermassicci è l'emissione dei cosiddetti getti relativistici: l'attrazione gravitazionale esercitata dal buco nero fa sì che le particelle attratte formino intorno a esso un disco di accrescimento, che può dare origine all'espulsione di un getto di materia allo stato di plasma.



Sopra e sotto l'equatore galattico, per un'estensione totale di 50 mila anni-luce. (Cortesia: NASA's Goddard Space Flight Center)

Attualmente si ritiene che la nostra galassia sia quiescente e pertanto Sgr A\* non dovrebbe essere in grado di produrre questi getti. Tuttavia è ipotizzabile che le bolle siano dovute all'emissione di un getto in passato, quando la galassia era ancora in stato di attività. L'origine delle bolle, infatti, potrebbe risalire a milioni di anni fa.

C'è però anche un'altra possibile spiegazione: le bolle potrebbero essere conseguenza dell'emissione di gas interstellari in seguito a uno *starburst* avvenuto in regioni di intensa formazione stellare al centro della Via Lattea molti milioni di anni or sono. (S.F.)

### Una direzione privilegiata nell'universo?

Pensavi fosse tutto piuttosto regolare: il caffè dopo pranzo, le zucchine che al mercato sono aumentate di prezzo, la sigla finale di *Beautiful* che parte sempre sul più bello, quando a un certo punto scopri che nell'universo c'è un flusso di materia che potrebbe suggerire l'incompletezza del processo di inflazione. Che in questo caso non c'entra nulla col prezzo delle zucchine: in cosmologia l'inflazione è l'ipotesi secondo cui dopo il Big Bang l'universo avrebbe subito una rapidissima espansione del proprio

volume partendo da una regione iniziale molto piccola. L'idea viene proposta da Yin-Zhe Ma, dell'Università di Cambridge, Christopher Gordon, dell'Università di Oxford, e Hume A. Feldman, dell'Università del Kansas, in un articolo pubblicato su arXiv.

Volendo immaginare una suddivisione da 4 Salti in Padella degli elementi che compongono l'universo, possiamo identificarne due: la materia e la Radiazione Cosmica di Fondo (CMB). La Terra possiede ovviamente un moto locale: è trascinata insieme al Sole intorno al centro della Via Lattea. Questo moto può essere rivelato rispetto alla CMB. Però tutta la materia dell'universo nel suo complesso non possiede un movimento in una direzione particolare. Quindi il moto locale della Terra rispetto alla CMB è identico a quello rispetto agli oggetti più distanti. Dovrebbe essere così, almeno, se l'universo fosse isotropo.

Lo studio di Ma e dei suoi colleghi su alcune supernovae e 4.500 galassie ha rivelato invece che i due moti del nostro pianeta, rispetto alla Radiazione Cosmica di Fondo e rispetto agli oggetti distanti, sono differenti. Di conseguenza, anche la materia nella sua globalità si muove rispetto alla CMB e quindi nell'universo c'è una direzione privilegiata. Addio isotropia. E addio Principio Cosmologico. Ma perché?

Una prima, esotica spiegazione sta nell'esistenza di un altro universo che potrebbe interferire con il nostro. Tuttavia Ma e il suo *team* ipotizzano anche un altro scenario: il processo di inflazione primordiale, a causa del quale la materia e la radiazione di fondo hanno finito per muoversi alla stessa velocità, potrebbe essere incompleto. Christopher Gordon ammonisce però che questa è solo una proposta e sarà necessario disporre di dati nuovi e più precisi per confermarla. (G.S.)

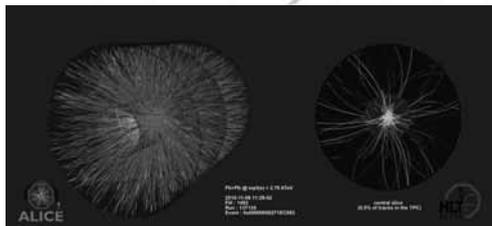
## L'universo primordiale era liquido

E in principio fu... un liquido. La prova arriva, ancora una volta, dal Large Hadron Collider (LHC), l'arcinoto collisore del CERN a Ginevra. Con l'LHC si fa un po' di tutto, ormai lo abbiamo capito. Anche simulare i primi microsecondi di vita dell'universo.

A questo pensa l'esperimento ALICE, in corso dal 2008. Un acronimo, naturalmente, questa volta di "A Large Ion Collider Experiment". In ALICE vengono fatti collidere due fasci di nuclei di piombo portati ad altissime energie e si osserva quello che ne esce. Usando particelle così pesanti il risultato è a dir poco "esplosivo": veri e propri bolidi subatomici che danno luogo a tanti piccoli Big Bang, creando temperature dell'ordine dei milioni di miliardi di gradi. In queste condizioni la materia dovrebbe trovarsi in una sorta di "zuppa" primordiale costituita da particelle debolmente legate, in uno stato detto "plasma di quark e gluoni" (QGP). Lo stesso stato in cui l'universo sembrerebbe essere stato nei primi 20-30 microsecondi della sua esistenza, subito dopo il Big Bang, secondo le teorie cosmologiche più accreditate.

Ed ecco che arriva il bello: contrariamente a quello che si pensava, questo QGP non si comporta come un gas, bensì come un liquido. È quanto racconta un gruppo di studiosi, tra cui spiccano alcuni membri della School of Physics and Astronomy dell'Università di Birmingham, impegnati nell'esperimento ALICE e guidati da David Evans, in un primo e in un secondo articolo in attesa di pubblicazione ma già disponibili su arXiv.

Esperimenti fatti in precedenza negli Stati Uniti con nuclei di piombo a energie molto più



*La ricostruzione di un evento di collisione in ALICE. (Cortesia: CERN)*

basse sembravano già suggerire un comportamento liquido dei bolidi. Ciò che invece ha fatto restare di stucco molti scienziati è che un simile comportamento si possa osservare anche alle altissime energie di ALICE (si parla di 2,7 TeV nel centro di massa per coppia di nucleoni, tanto per usare il gergo particellare).

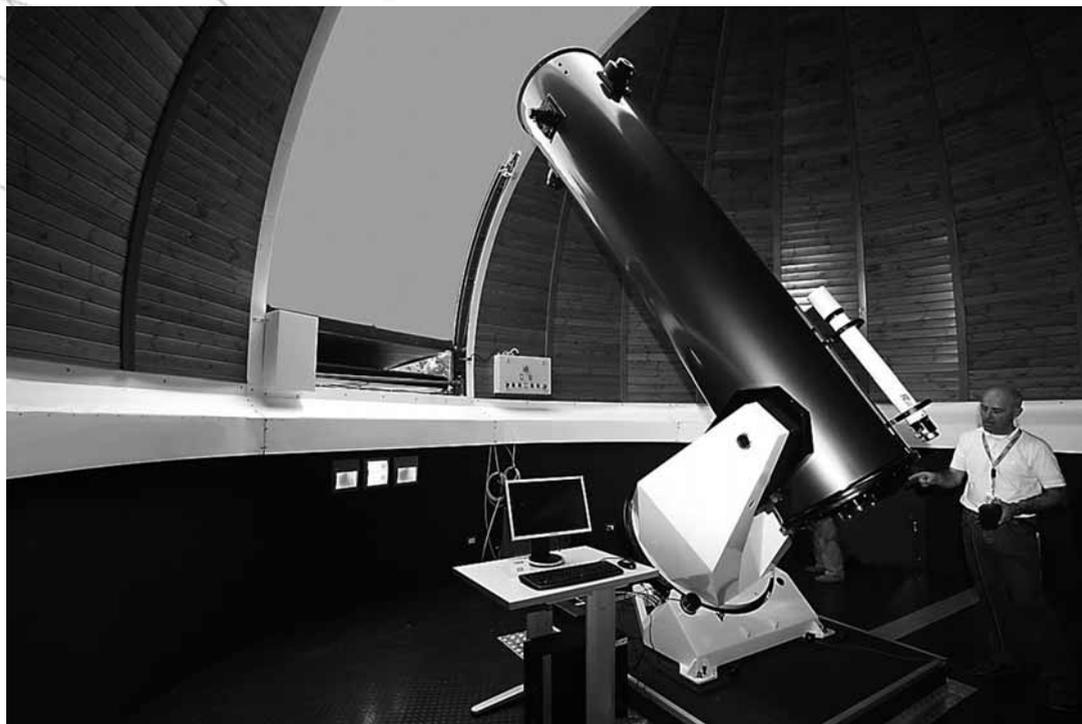
I dati ottenuti dal gruppo di Birmingham sono solo i primi risultati di uno studio che verrà approfondito, ma Evans si dichiara molto soddisfatto e ritiene di aver già ottenuto notevoli informazioni sul cosmo primordiale. Se però non ci basta sapere che il nostro universo neonato era una zuppetta liquida e a dir poco ustionante, possiamo aspettarci altre interessanti novità. Sembra infatti che dalle collisioni degli ioni di piombo si possano ottenere molte più particelle subatomiche di quelle previste teoricamente. È quello che si osserva una volta che i bolidi si sono esauriti e il QGP si è raffreddato: una grande varietà di particelle originatesi dai mini Big Bang e dalle quali è possibile ricostruire il comportamento della "zuppa". (S.F.)

---

*Hanno collaborato Silvia Fracchia (S.F.),  
Mattia Luca Mazzucchelli (M.L.M.),  
Ginevra Sanvitale (G.S.) e Andrea Signori (A.S.)*



# Officina Ottico-Meccanica Insubrica



## Osservatori astronomici chiavi in mano

Sistemi integrati e automatizzati  
Telescopi su montature equatoriali  
a forcella e alla tedesca  
Gestione remota dei movimenti  
e dell'acquisizione delle immagini CCD

O.O.M.I. Via alle Fornaci 12a - CH-6828 Balerna  
Tel.: 091.683.15.23 - Fax. 091.683.15.24  
email: oomi2007@hotmail.com

# Briciole di storia della SAT

Sergio Cortesi

Non vogliamo proporvi un compendio esauriente della storia astronomica del nostro Cantone ma semplicemente raccontarvi a grandi linee ciò che è avvenuto negli ultimi 80 anni, in occasione del cinquantesimo dalla fondazione della nostra Società, attingendo generalmente a notizie ricavate dalle nostre pubblicazioni e in particolare dalla rivista "Meridiana" (per esempio dai nn. 35, 94 e 155).

## I precursori

Non possiamo che iniziare con la citazione della prima autentica divulgatrice che abbia avuto il Ticino nella persona della maestra Margherita Lupi, di Bellinzona, autrice dell'unico libro per astrofili apparso nella Svizzera Italiana con il titolo "Poesia della Terra e del Cielo - Briciole di astronomia popolare" (Bellinzona, Istituto Editoriale Ticinese, 1932). Questo libretto di 120 pagine tra l'altro è stato il primo a riportare la scoperta del pianeta Plutone ed è stato usato in molte Scuole Maggiori per una trentina d'anni quale sussidio nella storia della geografia.

Nel periodo tra le due Guerre Mondiali l'interesse per le scienze del cielo nella nostra gente era piuttosto tiepido, per non dire freddo del tutto. Basti un aneddoto: quando l'ingegner Alessandro Antonietti, capotecnico cantonale negli Anni Quaranta e Cinquanta e uno dei rari astrofili ticinesi iscritto alla Società Astronomica Svizzera, raccontava ingenuamente delle sue osservazioni celesti, gli interlocutori si guardavano in faccia con aria ironica, quasi di compatimento. "Questo qui ha del bel tempo...", dicevano. E lo consideravano un mezzo fissato, per non dire un pazzoide. A quel tempo in Ticino le persone interessate all'astronomia e che possedevano un telesco-

pio (anche non utilizzandolo regolarmente) si potevano contare sulle dita di una mano.

Con la fondazione nel 1938 della Società Astronomica Svizzera (sodalizio nato dalla fusione di alcune società locali preesistenti a Zurigo, Berna, Ginevra, Losanna eccetera), vi si iscriveva, in maniera indipendente e come soci individuali, una dozzina di persone residenti in Ticino, di cui la maggioranza di lingua madre tedesca. Ci sembra giusto elencare qui questi precursori, iscritti alla Società Astronomica Svizzera prima della fondazione della sezione ticinese, in ordine alfabetico:

- ing. Alessandro Antonietti, Lugano Paradiso
- Jochem Bauch, Minusio
- ing. Sergio Cortesi, Lugano
- ing. F. Donini, Lugano
- Hans Herzig, Losone
- arch. E. Leuenberger, Agra
- dott. Bruno Manzoni, Lugano
- E.W. Ochsner-Freisz, Breganzona
- ing. Karl Rapp, Locarno
- Ernest Alienus Roth, Lugano
- Hans Rutz, Lugano
- Alexander Wening, Minusio

Forse qualcuno dei nostri lettori ha conosciuto uno o più di uno di questi astrofili, oggi tutti deceduti tranne uno. Tra loro, a dire il vero, non esisteva la volontà di riunirsi in un'associazione a livello cantonale. Ognuno preferiva "rimanere nel proprio brodo", studiare ed eventualmente osservare il cielo individualmente: un tipico atteggiamento dei nostri amatori del cielo di quei tempi. Alcuni di questi studiosi erano iscritti anche a società astronomiche straniere.

Nel secondo Dopoguerra, negli Stati Uniti e in Unione sovietica iniziava la con-



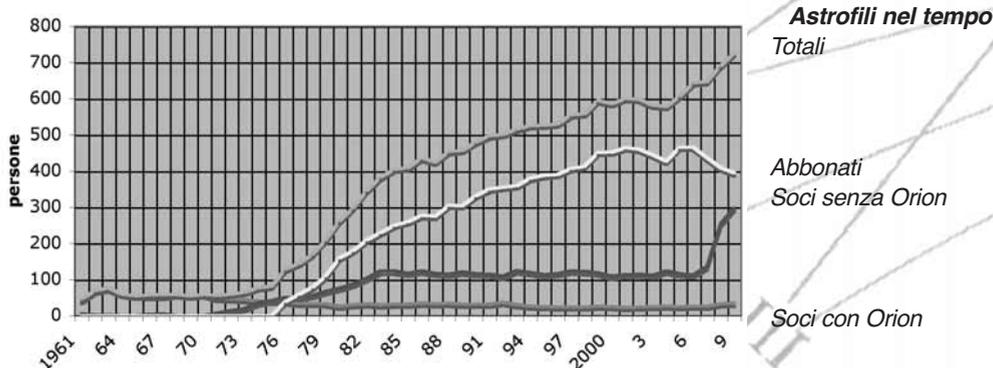
*L'ingegner Karl Rapp, uno dei primi astrofili ticinesi, nel suo Osservatorio casalingo a Locarno Monti nel 1950.*

quista dello spazio, con le epiche imprese che tutti ricordiamo, molto pubblicizzate dai giornali, dalla radio e dalla televisione. Con lentezza, spinto da quest'onda mediatica, l'interesse per le cose del cielo si diffondeva anche da noi e la costruzione del primo Osservatorio per astrofili in Ticino, il Calina di Carona nel 1960, su iniziativa di un gruppo di San Gallo capitanato dal professor Nick Sauer, faceva da sprone agli interessati ticinesi, arrivati ormai ad alcune decine, per costituire una sezione

della Società Svizzera a Lugano nel febbraio 1961. Un po' prima avevano visto la luce i due Osservatori professionali Specola Solare (1957) e IRSOL (1960), ambedue costruiti sulla collina sopra Locarno. Il primo a cura dell'Osservatorio Federale di Zurigo e il secondo voluto dall'Università di Göttingen, ambedue dedicati all'osservazione solare. Come assistente scientifico della Specola veniva assunto l'unico astrofilo ticinese che a quei tempi si era fatto conoscere come costruttore di telescopi e assiduo osservatore di pianeti.

### **La Società Astronomica Ticinese**

Niente di più sintetico, per illustrare lo sviluppo dell'astronomia nel Ticino, che riportare, in forma di grafico, l'evoluzione del numero degli aderenti in questi 50 'anni di attività. Al primo colpo d'occhio si notano subito delle tendenze caratteristiche: dalla fondazione fino al momento dell'apparizione del bollettino "Meridiana", nel 1975, gli aderenti rimanevano più o meno costanti tra 40 e 70 unità. Da segnalare che fino al 1971 il numero dei soci corrispondeva a quello degli abbonati alla rivista svizzera "Orion". Questi ultimi andavano diminuendo progressivamente in seguito fino agli attuali 35, mentre i soci cosiddetti "senza Orion" aumentavano da zero fino a 113 nel 2006, con un'impennata fino a 300 in questi ultimi anni, in parte dovuta alla conversione di semplici abbonati di "Meridiana" alla condizione di soci. Il numero totale degli aderenti passava da una cinquantina all'inizio degli Anni Sessanta fino agli attuali più di 700, fra soci e abbonati alla rivista. Tra questi non è compreso il centinaio di soci sostenitori dell'Associazione Specola



Solare Ticinese (ASST), fondata nel 1980.

Oggi gli aderenti sono così ripartiti: il 44 per cento nel Sopraceneri, il 49 per cento nel Sottoceneri, il 7 per cento fuori dal cantone (in Svizzera o in Italia)

### I presidenti della SAT

Elenchiamo i nomi dei presidenti della nostra Società dalla fondazione fino a oggi:

1961-1963: Alessandro Rima, Locarno  
 1964-1966: Rinaldo Roggero, Locarno  
 1967-1969: Luciano Dall'Ara, Breganzona  
 1970-1972: Alessandro Rima, Locarno  
 1973-1975: Rinaldo Roggero, Locarno  
 1976-2002: Sergio Cortesi, Locarno  
 2003-2005: Paolo Bernasconi, Bellinzona  
 2006-oggi: Marco Cagnotti, Locarno

Si può notare che, dei sei presidenti alternatisi in questo mezzo secolo di vita della Società, cinque risiedono nel Sopraceneri.

Tra i membri fondatori, ci piace ricordare quelle persone che ancora oggi fanno parte della società:

- ing. Dott. Alessandro Rima
- ing. Dott. Rinaldo Roggero
- ing. Alfredo Poncini

Purtroppo tutti gli altri sono deceduti o hanno abbandonato la SAT per calo d'interesse o per altre ragioni.

### Le assemblee generali della Società Astronomica Svizzera

Ogni anno, in un cantone diverso, ha luogo un'assemblea generale della Società Astronomica Svizzera, la principale manifestazione del sodalizio a livello nazionale.

Fino a oggi in Ticino si sono tenute cinque di queste assemblee:

- nel 1959 a Locarno (due anni prima della fondazione della SAT)
- nel 1968 a Lugano
- nel 1975 a Locarno
- nel 1986 a Locarno
- nel 2008 a Locarno-Ascona

### Pubblicazioni

Oltre al libro di Margherita Lupi, citato all'inizio, è da ricordare la stampa delle seguenti pubblicazioni della SAT:

- Bollettino annuale: 1961-1962-1963-1964 (a cura del dott. A.Rima)

VII



*Da sinistra, Rinaldo Roggero, Philippe Jetzer, Sergio Cortesi e Luciano Dall'Ara in un'intervista del 1979 alla nostra televisione.*

- Circolari mensili di informazione: dal 1965 al 1971 (Cortesi-Jetzer)
- Bollettino bellinzonese "Skorpion": dal 1971 al 1975 (Jetzer- Materni)
- Rivista periodica "Meridiana" dal 1975 a oggi.
- Rivista "Cosmel": 1986, testata di giovani durata un paio d'anni, nata per iniziativa di Paolo Bernasconi e Nicola Beltraminelli,.

L'apparizione del bollettino "Skorpion" nel 1971 ha coinciso con la fondazione della sezione bellinzonese della SAT da parte di un manipolo di giovani attivi in quella città (battezzati poi "i ragazzi di Via Caratti").

La rivista "Meridiana", considerata come l'evoluzione naturale di un bollettino ciclostilato, è nata a Lugano per la volontà di un entusiasta dell'astronomia, l'architetto Paul Frauchiger, inizialmente affiancato da don Annibale Stucchi, parroco di Vernate. Alla morte di quest'ultimo, all'inizio del 1977, dopo l'apparizione di appena 12 numeri, la rivista entrava in crisi, in particolare per ragioni finanziarie. Seguiva la stampa, in formato A4 ciclostilato, di tre numeri distribuiti solo ai soci. A partire dal n. 16 si tornava al formato originario, stampato in offset, e da quel momento la rivista è stata pubblicata regolarmente fino

a oggi, con sei numeri all'anno, anche se con diversi cambiamenti nella copertina e nella grafica interna.

### **Divulgazione**

Per quel che concerne la divulgazione delle scienze astronomiche in Ticino, è doveroso citare dapprima la grande attività del dottor Rinaldo Roggero, docente alla Magistrale di Locarno negli anni 1963-1974, con i Corsi per Adulti del DPE, tenuti in generale nel Locarnese. Roggero ha rappresenta-

to d'altra parte la nostra sezione in seno al comitato della Società Astronomica Svizzera dal 1965 al 1974 e ne è stato presidente dal 1975 al 1988 (ricordiamo che il cassiere era il nostro socio Edy Alge). Egli ha pure pubblicato un testo a uso delle scuole medio-superiori del Cantone, dal titolo Fisica e Astrofisica, di 120 pagine.

I Corsi per Adulti del Dipartimento sono continuati dal 1982 fino a oggi, con docenti principali Sergio Cortesi, Francesco Fumagalli, Marco Cagnotti e la collaborazione saltuaria di altri membri della SAT. Per la Scuola



*Da sinistra, Alessandro Rima, Alberto Casal, Philippe Jetzer e Sergio Cortesi all'inaugurazione dell'IRSOL nel 1991.*

X VII

Club Migros, Cortesi ha tenuto lezioni dal 1976 al 1982 a Locarno, Lugano e Bellinzona, Fumagalli e anche Manna dal 1984 al 1992. Fumagalli ha tenuto dei corsi facoltativi di astronomia nei Licei di Mendrisio, Lugano, Bellinzona e Michele Bianda a Locarno dal 1990 al 2001. Cortesi e Fumagalli hanno continuato a tenere i corsi UNI3 dell'ATTE (Associazione Ticinese Terza Età) dal 1995 a oggi. Al Centro Uomo Natura di Acquacalda si sono pure organizzati degli incontri estivi a partire dal 1980 e fino al 1999, con animatori principali Cortesi ed Ennio Poretti, astronomo di Merate ben conosciuto in Ticino. La parteci-

pazione complessiva a tutte le attività didattiche di questi anni può essere stimata in 3.500 persone, di cui una piccola parte si è poi iscritta di volta in volta alla società.

Un dato che può essere interessante, ricavato dai partecipanti ai Corsi per Adulti di Locarno, è la ripartizione in base alle professioni:

- il 33 per cento professioni tecniche (ingegneri, architetti, tecnici eccetera)
- il 32 per cento professioni commerciali (bancari, impiegati eccetera)
- il 15 per cento professioni paramediche (medici, infermieri, farmacisti eccetera)



*Da sinistra, Margherita Hack, Sergio Barenco, Francesco Fumagalli e Sergio Cortesi all'inaugurazione dell'Osservatorio del Monte Generoso nel 1996*



*23 maggio 1983: membri della SAT in gita sociale a Milano.*

- il 12 per cento docenti (di scuole elementari, medie, medie superiori).
- l' 8 per cento altri (casalinghe, avvocati eccetera)

Da notare la scarsità delle professioni legali (appena l'1 per cento del totale).

### **Osservatori pubblici**

Abbiamo già citato l'Osservatorio Calina di Carona, costruito nel 1960 per un gruppo di astrofili di San Gallo, riscattato nel 1980, divenuto proprietà del Comune di Carona e utilizzato anche dalla nostra società per serate di divulgazione, con responsabile Fausto Delucchi, e dai Corsi per Adulti tenuti da

Francesco Fumagalli. Lo strumento principale è un Newton da 300 mm restaurato dallo stesso Fumagalli. Ultimamente al Calina è stato installato anche il 400 mm Wright-Newton di Nicola Beltraminelli, modificato e rimesso a nuovo sempre da Fumagalli.

E veniamo a tempi più recenti: nel 1996 è stato inaugurato l'osservatorio del Monte Generoso, voluto dalla direzione della Ferrovia Monte Generoso, di proprietà della Migros, con il più grande strumento esistente nel Cantone: un riflettore da 620 mm costruito dalla ditta DUB Optika di Francesco Fumagalli e dedicato al nostro socio Riccardo Degli Esposti, di Meride, deceduto in quegli anni. Alla sua inaugurazione era presente la famosa



*Scorcio dell'assemblea generale del 2004 a Camorino.*

astrofisica e divulgatrice italiana Margherita Hack. Dopo alcuni anni di gestione da parte della nostra Società, con animatori principali Malagutti e Fumagalli, l'Osservatorio veniva preso in gestione nel 2003 dal neocostituito GIAMG (Gruppo Insubrico d'Astronomia Monte Generoso) che, con la coordinazione del suo presidente Luigi Ferioli, di Saronno, ancora oggi lo gestisce con grande successo di pubblico. Infatti ogni anno si registrano alcune migliaia di presenze.

L'ultimo Osservatorio pubblico realizzato

sul nostro territorio è quello del Monte Lema, fortissimamente voluto dal nostro socio Gilberto Luvini e inaugurato nel 2002. Bisogna dire che, a parte il tempo impiegato da Luvini, Cortesi e collaboratori, l'Osservatorio, dotato di un riflettore sofisticato da 400 mm, sempre costruito da Fumagalli, non è costato un centesimo alle casse della SAT. Il finanziamento è avvenuto grazie all'Ente Turistico del Malcantone, ai prestiti LIM, al progetto Interreg 2 della Confederazione e ad alcuni enti privati della regione. La gestione di questo

Osservatorio è poi stato affidato al gruppo “Le Pleiadi”, costituitosi nel 2004 sotto la presidenza di Gilberto Luvini e composto in gran parte da astrofili residenti nella regione e nel Sottoceneri.

### Astrovie

La prima riunione del comitato della nostra Società in cui si è accennato alla possibilità di realizzare un “sentiero dei pianeti” (come sono definiti in Svizzera d’oltre Gottardo ma

da noi subito battezzato, per essere originali, «Astrovia»), è avvenuta nel 1976 in casa del socio Edy Alge, ad Arcegno. L’anima del progetto era però un amico dell’astronomia, non ancora socio della SAT, Hermann Draga, di Locarno. Dopo alterne vicende e molte difficoltà (basti pensare che il tracciato previsto, di circa 6 chilometri, lungo il fiume Maggia da Losone alla foce è stato completamente rovinato dalla catastrofica alluvione dell’agosto 1978), la realizzazione ha dovuto aspettare la fine della sistemazione degli argini della



9 luglio 2007: un disastro. Il Sole dell’Astrovia è distrutto da un atto di vandalismo.



*2010: la nuova versione di Saturno, sull'Astrovia di Locarno, con uno dei suoi artefici, Dario Battaglia.*

Maggia, nel 1998, e l'inaugurazione ha potuto aver luogo solo nel 2001, a 25 anni dall'ideazione.

Sulla cima del Monte Generoso, oltre all'Osservatorio, è pure stato installato un modello del Sistema Solare, in forma più semplice e lungo 600 metri, quindi in una scala 10 volte inferiore a quella dell'Astrovia di Locarno.

### **Altre attività divulgative**

Soprattutto nei primi dieci anni di vita della SAT sono state organizzate visite agli Osservatori astronomici della vicina Lombardia e ai planetari di Milano e Lucerna.

Dal 1994 si tiene ogni anno un concorso per i giovani ticinesi che hanno realizzato qualche progetto di carattere astronomico: un premio voluto dalla dottoressa Rita Fioravanzo in ricordo del padre Ezio, valente astrofilo e specialista in gnomonica. Il premio è riservato ai giovani dai 14 ai 20 anni residenti nel Cantone.

Nel 2009, in occasione dell'Anno Internazionale dell'Astronomia, e questa è ormai storia recentissima e nelle menti di tutti gli astrofili ticinesi, sono state organizzate moltissime attività, tra le quali Star Party, conferenze, mostre ed esposizioni praticamente in tutti gli angoli del Cantone, grazie all'attività del comitato della SAT e di tutti gli astrofili attivi,

con la collaborazione del delegato svizzero della manifestazione a livello nazionale, il professor Nicolas Cretton, del Liceo di Lugano 2.

Tutte le attività e le realizzazioni citate sono ampiamente descritte, a partire dal 1975, nella nostra rivista "Meridiana".

**New**

## Konus Digimax 90

"Go-To" Makautov-Cassagrain

Ottica ø 90 F 1225mm  
2 oculari Plössl 10 e 40mm  
cercatore red dot.  
motorizzato  
con computer SkyScanAZ  
completo di treppiede in acciaio  
accessoriato  
completo pronto all'uso  
**CHF 1195.-**



## Konusmotor 130

Nuovo riflettore  
Newtoniano  
con motore elettronico  
grande stabilità

Ottica multitrattata ø 130  
focale 1000mm f/8;  
2 oculari ø 31,8mm Plössl 10 e 17mm  
montatura equatoriale motorizzata  
nuovo cercatore a punto rosso  
messa a fuoco motorizzata  
treppiede in alluminio,  
borse per il trasporto  
preparato pronto all'uso  
**CHF 698.-**



**New**

## Celestron Advanced C8-SGT

Schmidt-Cassegrain  
ø 203mm F 2032 mm  
con funzione di puntamento  
e inseguimento automatico  
database con 40'000 oggetti  
oculare Plössl  
cercatore 8x50  
completo di treppiede in acciaio  
da **CHF 2290.-**



## Celestron NexStar 8

Schmidt-Cassegrain  
ø 203mm F 2032 mm  
con funzione di puntamento  
e inseguimento automatico  
database con 40'000 oggetti  
2 oculari Plössl 10 e 25mm  
puntatore stellare  
completo di treppiede  
in acciaio  
GPS compatibile  
accessoriato  
completo pronto all'uso  
**CHF 3200.-**



con riserva di eventuali modifiche tecniche o di listino

dal 1927



# OTTICO MICHEL

occhiali • lenti a contatto • strumenti ottici

Lugano (Sede)  
via Nassa 9  
tel. 091 923 36 51

Lugano  
via Pretorio 14  
tel. 091 922 03 72

Chiasso  
c.so S. Gottardo 32  
tel. 091 682 50 66

**CELESTRON**

**Bushnell**

**Vixen**

**MEADE**

**Tele Vue**

**KONUS**

**ZEISS**

Mer-10.02

Fisici non si nasce: si diventa

# Una vocazione tardiva

Marco Cagnotti

La vedi e pensi: "No, non lei". Perché l'archetipo prototipo del fisico non è così. È sfigato, invece. Imbranato, brutto, distratto. Non è una graziosa ragazza magra e alta e sorridente e solare. Poi parli con **Anna McLeod** e capisci che i tuoi erano solo pregiudizi. Non solo: che hai incontrato una persona con una storia interessante e bizzarra. **McLeod: un cognome impegnativo. Immortale, perfino. C'è dietro una storia? Origini scozzesi? Ne resterà soltanto uno?**

(Ride) Sì, origini scozzesi. Però tanti tanti anni fa. Nel Settecento i miei antenati emigrarono dalla Scozia in America. Quindi McLeod, sì, ma siamo americani da un sacco di tempo: mio papà è nato a Detroit e mia mamma viene dal Kentucky.

**E tu? Nell'Ohio, a metà strada?**

Io a Locarno, nel Canton Ticino.

**Ah, ecco. Un bel salto. E sei cresciuta in Svizzera.**

Parzialmente in Svizzera e parzialmente in Germania.

**Possiamo immaginare un'esistenza cosmopolita, tante lingue...**

Se conti anche il francese scolastico, quattro. Però in francese sono molto arrugginita. A casa ho sempre parlato tedesco, inglese e italiano.

**Ma non fai casino?**

A volte un po'. Di recente, per esempio, mi sono accorta che, studiando in Germania, il mio italiano è peggiorato e finisco per usare espressioni e modi di dire tedeschi. Mi capita di dover cercare le parole, specie se devo cambiare lingua velocemente. E poi rispondo come capita, così l'altro giorno al cameriere di un ristorante di Locarno ho detto "Danke schön". Però penso in italiano e in inglese, perché leggo soprattutto in inglese. Ma in fondo è



*Che cosa starà pensando?*

indifferente: l'importante sono i concetti, no?

**Parliamo del tuo strano curriculum scolastico. Fino agli esami di Maturità in Ticino... e poi?**

Poi un anno di biologia sanitaria all'Università dell'Insubria. Solo un anno, però. Ho sostenuto e passato tutti gli esami, ma non mi piaceva l'Italia e non avevo alcuna intenzione di andare ad abitarci. Tant'è vero che facevo avanti e indietro fra Lugano, dove abitavo, e Busto Arsizio, la città più brutta del mondo.

**Questo forse non lo scrivo...**

Chisseneffrega: tanto lo sanno anche gli abitanti di Busto Arsizio quant'è brutta la loro città.

**Perciò con la biologia sanitaria non è scoccata la scintilla.**

No, non era quello che volevo fare davvero. Perciò dopo un anno ho smesso. Così ho pensato che avrei potuto studiare medicina a Berna e ho inoltrato la mia candidatura per sostenere gli esami di ammissione. Come riserva, mi sono iscritta alla scuola per infermieri a Lugano, che frequentava anche il

mio ragazzo di allora. Solo che...

### **Che...?**

...che a Berna la mia candidatura non è mai arrivata. È andata perduta.

### **Accidenti! E allora?**

E allora per colpa di uno stupido errore umano io non ho potuto studiare medicina. Ma ti rendi conto? Vabbe', pazienza. Così ho frequentato la scuola per infermieri. Tre anni estremamente noiosi a livello accademico ma interessanti sul piano personale, perché si impara tanto su se stessi e sui propri limiti. Però l'ambiente ospedaliero è terribile. Perciò, quando mi sono diplomata, era già chiaro che avrei fatto altro nella mia vita.

### **Altro?**

Fisica.

### **Fisica.**

Già, fisica. All'Università di Monaco di Baviera.

### **Ma che senso ha? Hai in mano un diploma da infermiera, hai già 24 anni... e vai a studiare fisica? Ma come? Ma perché?**

In realtà già molto prima avevo iniziato ad appassionarmi all'astronomia. Era un interesse che avevo da sempre, che era nato in me osservando le stelle. Per molti anni durante l'estate sono andata in Canada, dove abbiamo una casa di vacanza. Lì il cielo è straordinariamente bello, senza inquinamento luminoso. La visione della Via Lattea è mozzafiato. E io me ne stavo lì in barca, sul lago, a guardare il cielo. Era favoloso. Poi mi è stato regalato il mio primo telescopio: un piccolo rifrattore da 6 centimetri. Uno strumento modesto. Però con quello una notte ho visto le lune di Giove: è stata una rivelazione.

### **Molto galileiano, direi. E poi?**

Poi una cosa tira l'altra e io sono passata da un telescopio all'altro, con strumenti sem-

pre migliori. E adesso ho un Meade LX90 con GPS.

### **Ti tratti bene. Lo usi molto?**

Da quando vivo in Germania molto meno. Anche perché in inverno, lì in montagna dove mio papà ha una casa, non lontano da Monaco di Baviera, fa un freddo becco. Non come qui, dove al massimo la temperatura scende qualche grado sotto lo zero. Lì arriva a -30! Quindi il telescopio lo uso proprio solo se c'è un evento particolare, lo osservo e poi rientro al caldo. Però lo strumento me lo porto dietro sempre, anche quando torno in Ticino. E allora scatto tante foto e guardo anche solo per il piacere di guardare o di condividere l'esperienza con qualcuno che non ha mai osservato con un telescopio: pianeti, nebulose, galassie... È buffo quando ti chiedono di vedere una stella: una comunissima, qualsiasi stella, nemmeno una stella doppia. Che c'è da vedere osservando una stella con il telescopio? (Ride)

### **Perché hai scelto di studiare proprio fisica?**

Perché per diventare un'astronoma dovevo studiare fisica per forza di cose.

### **Non avevi un po' paura?**

All'inizio sì, un po'. Sai, arrivavo da alcuni anni senza più aver studiato né matematica né fisica. Non mi ricordavo più niente, nemmeno le equazioni e le funzioni più semplici. Non sapevo neanche più estrarre una derivata, figurati il calcolo integrale. Quindi avevo poca fiducia in me stessa. Il mio ostacolo più grosso ero io. Mi dicevo: "Sei un'infermiera di 24 anni, che cosa ci fai in mezzo a questi ragazzi superintelligenti?".

### **E poi?**

Poi invece ce l'ho fatta. Adesso ho finito il quarto semestre e fra un anno arriverò al bachelor.



*Con un telescopio così...*

**Questo dovrebbe magari farti pensare che anche tu sei superintelligente, no?**

Beh, fra chi mi circonda qualcuno lo pensa. Sai com'è: "Studi fisica? Allora devi essere un genio!". Però a me adesso basta aver fiducia, sapere che ce la farò e aver capito che non sono così stupida come temevo.

**La critica mossa spesso alla fisica è che è fredda, arida. Che cosa ne pensi?**

La fisica è estremamente elegante e può dare grandissime soddisfazioni. L'esperienza più bella è quando ti assegnano un problema e tu riesci a risolverlo senza applicare meccanicamente una formula, ma pensando, costruendo ragionamenti. Stai lì per ore in biblioteca, dimentichi perfino di mangiare e solo alla fine ti

accorgi che è sera e la biblioteca sta per chiudere. Ma intanto tu hai risolto il tuo problema e hai trovato una soluzione semplice, compatta, elegante. È bellissimo!

**La bestia nera di molti studenti è la matematica. È contro quell'ostacolo che vanno a sbattere. Tu non ti ci sei scontrata?**

La matematica che si incontra all'inizio studiando fisica è piuttosto noiosa, molto assiomatica e formalizzata. Bisogna riprendere tutto, dai fondamenti fino all'analisi. Però poi, dopo tre semestri, ti rendi conto che è proprio quello che ti serve, che ti chiarisce le idee, che ti dà un ordine. E non è più un ostacolo. Basta impegnarsi con costanza.

**Ma non ti senti un po' nerd?**

Dipende. Se mi confronto con chi non studia fisica, allora sì, sono un po' nerd. Ma all'interno del mio ambiente naturale, cioè le aule e i laboratori di fisica, allora no, perché quanto a nerdità lì girano dei soggetti spettacolari. Pensa che fra i miei compagni di corso c'è un ragazzo che a 14 anni ha scritto un programma per una simulazione che poi è stata fatta girare sui computer del CERN. Ha iniziato l'università a 16 anni, frequentando due semestri alla volta, e adesso ha praticamente finito. Siccome aveva vinto molti premi per la ricerca giovanile, gli hanno lasciato iniziare l'università anche senza il diploma di maturità.

**Insomma un genio. Sembra Sheldon Cooper...**

È terribile: ti senti stupido, quando parli con lui. Ma lui, da genio, non ha una vita sociale. Eppure sai una cosa? È anche simpatico! Solo un po' pieno di sé. D'altronde sarebbe strano se non fosse così, no?

**Consigliaresti a un liceale di studiare fisica?**

Sì, assolutamente sì.



*...si ottengono foto così. (Cortesia: A. McLeod)*

### **A chiunque?**

Ma sì, dai, in fondo basta volerlo e poi ci riesci. È chiaro che, se la materia non ti interessa per niente, allora non ha senso. Tanti dicono che per studiare fisica bisogna essere portatissimi per la matematica. Ma non è vero: si può imparare strada facendo. Guarda me: io non penso di essere stata molto portata. Però ce l'ho fatta.

### **Come mai poche ragazze studiano fisica?**

Non saprei. Le ragazze spesso riescono anche meglio dei ragazzi. Però penso che i ragazzi siano più portati per la tecnica, quindi per la fisica sperimentale. Un ragazzo sa dove mettere le mani nel motore di un'auto. Io no, anche se so spiegarlo in teoria. Allora molte

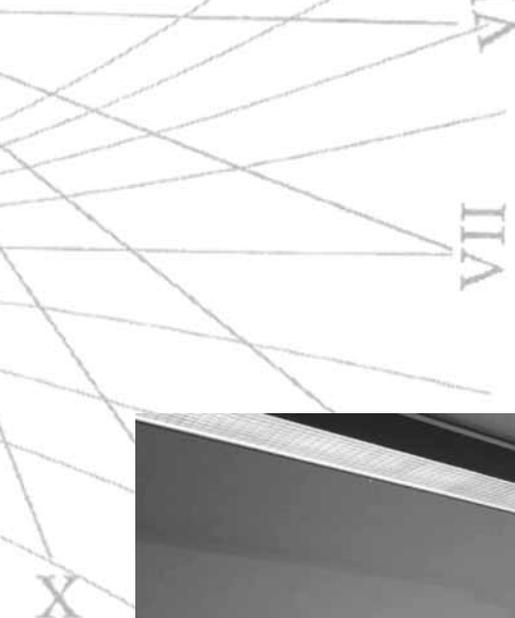
ragazze si sentono un po' spaventate da questo confronto sulle questioni tecniche.<sup>^</sup>

### **Come vedi il tuo futuro a breve, medio e lungo termine?**

A breve termine devo anzitutto finire il bachelor. Poi voglio assolutamente fare il master, anche se devo capire bene dove e su che cosa. Penso però che sarà su qualche argomento astronomico o astrofisico. Dovrò decidere se andare più verso la teoria oppure più verso la sperimentazione, anche se mi sento più attratta dalla teoria. E alla fine mi piacerebbe poter lavorare nell'ambito della ricerca, magari in un Osservatorio.

### **Sei fidanzata?**

Sì.



*Dice che si sente attratta soprattutto dalla teoria. Qui però sembra divertirsi anche smanettando con gli strumenti...*

**E il tuo ragazzo come vive la tua passione per la fisica? Voglio dire: nei tuoi rapporti personali, affettivi, anche in famiglia, la passione per la scienza e in particolare per la fisica non è un handicap? Ti capiscono? Ti guardano in modo strano?**

Sì e no. Molti pensano che, se studio fisica, allora devo essere mostruosamente intelligente. La gente resta sempre un po' impressionata. Perciò, se vuoi, c'è questo vantaggio: sembrare molto intelligenti. D'altra parte alcuni

te lo fanno pesare: "Mica tutti sono intelligenti come te che studi fisica!". Il mio ragazzo vive in Ticino, quindi è già una relazione a distanza. Quando mi viene trovare, nel weekend, mi aiuta a staccarmi dalla fisica, perché spesso ne ho bisogno. Comunque tutti ritengono normale che io studi tantissimo, che mi chiuda in casa o in biblioteca per due settimane per studiare ininterrottamente. Insomma, più io studio e più agli altri sembra normale che io studi tanto.

# Pronti per l'eclisse del decennio

Costantino Sigismondi

Quella del 4 gennaio 2011 sarà una notevole eclisse parziale, che a Locarno raggiungerà al suo culmine il 73,5 per cento del diametro solare coperto dalla Luna. Bisognerà attendere il 12 settembre 2026 per vederne una più grande, con il 93 per cento, mentre la prossima capiterà il giorno dell'equinozio di primavera del 2015. L'eclisse non si vedrà dall'inizio come sarà quella del 20 marzo 2015, perché il Sole sorgerà già in eclisse come in tutta la Svizzera. Infatti la Svizzera si trova sopra la linea corrispondente all'inizio dell'eclisse con il sorgere del Sole.

La linea successiva a Ovest unisce i punti in cui il Sole sorge al massimo dell'eclisse e quella ancora più a Ovest riguarda i punti dove l'eclisse termina al momento del sorgere. Simmetricamente le linee si completano a Est per il tramonto, nella regione dei Monti Urali. La Luna coprirà il Sole al massimo sino all'85 per cento del suo diametro nel Nord della Svezia. Le linee di uguale grandezza (isomagnitudine) mostrano dove la Luna al massimo dell'eclisse coprirà il diametro solare rispettivamente al 20, al 40, al 60 e all'80 per cento. Per l'Italia la massima eclisse sarà compresa tra il 65 e il 75 per cento, e circa alle 9h12 (8h12 TU) per la Svizzera italiana. I punti P1 e P4 sono i punti dove si vedrà per primo e per ultimo un "dente di Luna" sul Sole.

## Come osservare:

- Al telescopio proiettando su uno schermo bianco l'immagine del Sole.
- Al telescopio con un filtro opportuno posto **davanti all'obiettivo**.
- Oppure usando uno specchio piano di circa 2 x 2 cm e proiettando l'immagine del Sole a circa 20 metri su una parete in ombra.

## Che cosa misurare:

L'eclisse parziale può essere usata per una misura indiretta del diametro solare ad alta risoluzione: occorrono gli istanti esatti dei contatti tra il disco solare e il bordo lunare da un determinato luogo. Sono in programma osservazioni coordinate dagli Osservatori solari di Locarno, di Parigi, di Atene e di Bialkow, in Polonia. Il 4 gennaio è il perielio: il Sole è alla minima distanza da noi e al suo massimo diametro angolare. La marea di sizigie sarà tra le più forti dell'anno e c'è un progetto di osservazione del livello delle falde acquifere nel sottosuolo romano con sensori a ultrasuoni. Un luogo particolarmente idoneo è quello degli scavi della Meridiana di Augusto, circa 9 metri sotto il livello di via di Campo Marzio n. 48. Anche le variazioni di luminosità del cielo e di temperatura sono da confrontare con i giorni precedenti e seguenti.

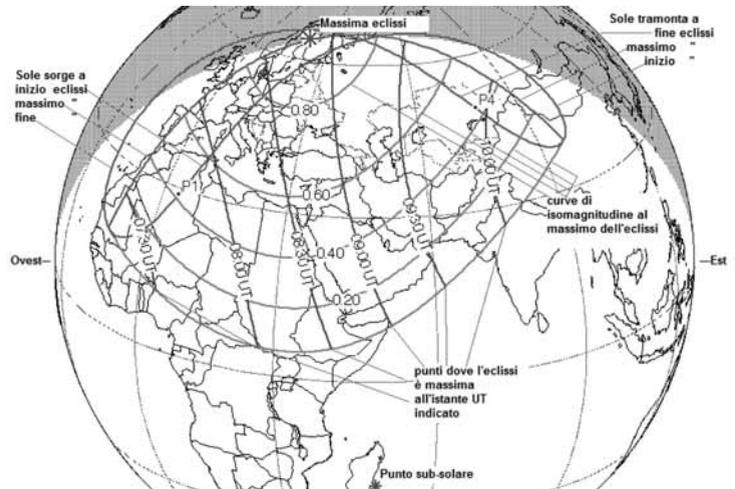
## Referenze:

"Long Waves Perturbations to Astronomical Tides in Adriatic and Tyrrhenian Sea", Proc. of Conferences 966, 333-340- American Institute of Physics, 2008: <http://www.icra.it/solar/www.icra.it/solar/2008/ocean.pdf>

Arnold Barmettler: <http://www.calsky.com/>

Fred Espenak:

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEdecade/SEdecade2011.html>



# Solo un aperitivo

Marco Cagnotti

Io non faccio marchette. Mai fatte. Capita talvolta che un amico mi faccia recapitare il suo ultimo libro dall'ufficio stampa della casa editrice o che un'azienda mi offra un computer o un software in prova. Lo scopo è chiaro: vogliono una recensione. La prassi disgraziata invalsa nel mondo del giornalismo italiano vuole che la recensione debba sempre essere positiva. Una marchetta, appunto. Beh, io non ne faccio. E ad amici, conoscenti e PR lo dico subito: "Grazie, ma guarda che se non mi garba lo scrivo. Se devo stroncare, stronco". Qualcuno rischia. A volte va bene, perché il libro merita, e a volte va male, perché è una ciofeca. Se proprio sono molto amico dell'autore del libro, di fronte all'inevitabilità della stroncatura lascio perdere e la recensione non la faccio proprio. Sicché se parlo bene di un libro vuol dire che merita davvero.

Non potrei spingermi ad affermare che Amedeo Balbi è un mio amico. Per essere amici bisogna conoscersi da tanto tempo e avere a lungo condiviso esperienze, pensieri, sensibilità, confidenze. E non è questo il caso. Però Balbi è un simpatico, giovane cosmologo che ho avuto il piacere di conoscere di persona alcuni mesi fa, quando ha accettato di venire in Svizzera per tenere una conferenza. Lo tenevo d'occhio da un po' seguendo il suo blog, Keplero. Mi aveva confermato le capacità comunicative di Balbi una persona della quale mi fido: Corrado Lamberti. E aveva ragione: è bravo, il Balbi. La racconta bene, chiara, pulita, avvincente. E' pure una persona simpatica e di buone letture. Soprattutto non è schizzinoso: non si fa scrupolo nel mescolare la cultura alta con quella bassa (sempre ammesso che questa distinzione abbia un senso), i classici con il

pop. Una sera davanti a una pizza mi rivelò che alcune brevi biografie di astronomi scritte per il suo blog erano piaciute a De Agostini e che l'editore aveva intenzione di ricavarne un libro, in quel momento già in lavorazione. "Quando esce te ne faccio spedire una copia", mi disse. Per gentilezza, presumo: Amedeo Balbi mi sembra troppo giovane per essere già entrato nell'ottica della marchetta.

Del libro, *Seconda stella a destra*, il sito Web Stukhtra aveva parlato in una recensione preliminare, basata su quanto era già disponibile sotto forma di ebook. La versione cartacea, più sostanziosa e completa, m'è arrivata un venerdì, l'ho iniziata il sabato dopo cena e l'ho finita verso mezzanotte: 200 pagine in tre ore. È andata giù che è un piacere: da non riuscire a scollarsi. Che poi, volendo, ci si potrebbe scollare quando si vuole. Anzi, sarebbe ideale anche come libro da comodino: capitoli da quattro o cinque pagine ciascuno, giusto il necessario prima di spegnere la luce. Ma non ci provare: questo libro, come sonnifero, è un fallimento totale. Perché alla fine di ogni capitoletto ti dici: "Dai, son solo quattro pagine. Me ne faccio un altro. Giusto solo un altro e poi smetto". Solo che non smetti, e dopo un altro ne viene un altro ancora e alla fine arrivi all'ultima pagina e s'è fatta notte fonda.

Il sottotitolo è chiaro: "Vite semiserie di astronomi illustri". Semiserie e sintetiche. Balbi non ha alcuna pretesa di completezza accademica nel descrivere le vicende scientifiche e umane di mostri come Galileo, Newton e Einstein, ma anche di figure meno note come Russell o Hoyle e perfino sconosciute ai più come Bradley e Payne-Gaposchkin. Non vuole saziare la tua fame. Macché: il libro è solo un antipasto, anzi un



aperitivo di assaggi sfiziosi. C'è sostanza scientifica insieme a colore, aneddoti, vita vissuta. Tutto raccontato con linguaggio colloquiale e moderno. Così Galileo Galilei diventa un *geek* e Fred Hoyle un Pierino. C'è, soprattutto, la precisa percezione di vite vere, reali, concrete, di gente un po' cocciuta e un po' sfigata, geniale ma anche no, magari solo tenace nel perseguire un'idea originale. Gente che si barcamena fra carriere accademiche, mille mestieri diversi, discriminazioni di genere, paure di persecuzioni, ubbie e

pregiudizi premoderni, handicap fisici. Tutti però con lo stesso denominatore: sono mossi dalla curiosità verso il cielo. Si chiedono come funzionano e come evolvono gli oggetti che lo popolano. Poi magari alcuni di loro pensano e concludono e scrivono scemenze (almeno, noi oggi le consideriamo scemenze, ma chissà quante nostre teorie saranno scemenze agli occhi degli astrofisici del XXIV secolo), ma non importa: si capisce che contano più le domande delle risposte.

Già, le domande. Il lettore comune in queste biografie sente parlare di modello ticoniano e di materia oscura così, *en passant*, e magari vorrebbe saperne di più. Balbi sa che l'abilità del buon divulgatore consiste nell'immedesimarsi nel target: "Se non capisci niente di questa roba, che cosa vorrei sapere?". Ecco allora che aggiunge alla fine alcuni capitoli non biografici: gli spiegoni. Anche lì, poche pagine ciascuno. "Facile", vien da dire. "Per niente", vien da rispondere. Prova un po' a raccontare le leggi di Keplero in tre pagine o l'evoluzione stellare in quattro. A scrivere articolesse son capaci tutti, ma per andare al sodo ci vogliono idee chiare e capacità di sintesi. A Balbi non mancano né le une né l'altra.

Così arrivi alla fine e ti arrabbi. Perché ne vorresti ancora. Come quando i vassoi degli stuzzichini si svuotano troppo in fretta. D'altronde era solo un aperitivo, no? E Balbi è esplicito: "Se questo libro dovesse stimolarvi l'appetito per l'astronomia – cosa che mi auguro – avrete tutte le possibilità di riempirvi la pancia altrove".

# Astroquiz

a cura di Mario Gatti

Quanto conosci l'astronomia? E, se non ne sai abbastanza, sai almeno come e dove trovare le informazioni? Affinché tu possa mettere alla prova le tue conoscenze e le tue capacità investigative, "Meridiana" ti propone in ogni numero 15 domande. Per chi risponderà velocemente a tutte, in palio c'è un anno di adesione gratuita alla Società Astronomica Ticinese (SAT).

## Le domande

1. In quale dei cosiddetti "mari" lunari è avvenuto l'allunaggio dell'Apollo 11, la prima missione spaziale che ha portato l'uomo sulla Luna?
2. Oltre al più noto Caronte, altri due oggetti sono gravitazionalmente legati a Plutone, quindi potremmo definirli due suoi satelliti. Quali sono i loro nomi?
3. La Divisione di Cassini è una zona priva di asteroidi situata tra Urano e Nettuno. Vero o falso?
4. Come viene chiamata la zona, posta ben oltre l'orbita di Plutone, nella quale si ritiene che siano presenti dei nuclei di comete che, sotto l'influenza gravitazionale di altri corpi, vengono spinti verso il Sole, dando così vita alle vere e proprie comete?
5. Per spiegare i fenomeni delle estinzioni biologiche di massa avvenute in passato sulla Terra, è stato ipotizzato che il Sole possa essere un sistema binario e che la sua compagna, durante i passaggi più vicini alla nostra stella, possa aver influenzato in qualche modo la vita sul nostro pianeta. Quale nome è stato dato a questa ipotetica compagna del Sole?
6. Il Diagramma HR mette in relazione le stelle con il numero e la tipologia dei pianeti dei loro possibili sistemi planetari. Vero o falso?
7. La cromosfera, sede di fenomeni spettacolari sul Sole, come le protuberanze, si estende per oltre un milione di chilometri al di sopra della fotosfera, la "superficie visibile" del Sole. Vero o falso?
8. Quale sostanza ha scoperto la sonda Venus Express nell'alta atmosfera venusiana?
9. I 38 antiatomi prodotti dalla collaborazione ALPHA del CERN sono stati confinati tutti insieme oppure uno per volta?
10. Qual è il significato del nome proprio di Betelgeuse, famosissima supergigante rossa nella costellazione di Orione?
11. Nell'antica Mesopotamia come punti di riferimento per il movimento stagionale della volta celeste venivano utilizzate quattro stelle, dette "Stelle Reali" o "Osservatori Celesti". Quali sono i nomi propri di queste quattro stelle e a quali costellazioni idealmente appartengono? È obbligatoria la risposta completa.
12. I "buchi coronali", che si osservano principalmente nel dominio dei raggi X nella corona solare, sono scuri in quanto più "freddi" dell'atmosfera stellare circostante, così come le macchie solari appaiono scure dato che hanno una temperatura media molto più bassa di quella media della fotosfera? Rispondere Sì oppure No e giustificare la risposta.
13. Da quale personaggio prendono il nome i fulfereni?
14. Qual è l'elemento in percentuale più abbondante (in forma altamente ionizzata) nell'atmosfera di una magnetar, o stella magnetica (*magnetic star*)?
15. Nella costellazione meridionale dell'Ara (l'Altare) è stato individuato un ammasso stellare con caratteristiche molto peculiari, con diverse ed esotiche popolazioni di stelle. Le stelle di questo gruppo condividono però un aspetto: tutte hanno la stessa età, stimata fra 3,5 e 5 milioni di anni. Ciò testimonia come quest'ammasso abbia trovato origine da un unico evento di formazione stellare. Qual è il suo nome?

### Le risposte alle domande del n. 210

1. Quale dei satelliti cosiddetti galileiani (o medicei) di Giove orbita più lontano dal pianeta?

**Callisto**

2. Qual è la molecola più abbondante nella composizione dell'atmosfera di Marte?

**L'anidride carbonica.**

3. Mimas è un satellite di Nettuno. Vero o falso?

**Falso: è un satellite di Saturno.**

4. Come si chiama l'oggetto più massiccio della fascia degli asteroidi tra Marte e Giove, che fu anche il primo a essere scoperto?

**Cerere.**

5. Il fenomeno delle maree sulla Terra è dovuto all'influenza gravitazionale della Luna. Vero o falso?

**Vero. All'influenza lunare si aggiunge anche quella del Sole.**

6. Qual è la precisione nella misura dell'altitudine lunare ottenuta dal Lunar Orbiter Laser Altimeter (LOLA)?

**10 centimetri.**

7. Nel settembre del 2010 è stato scoperto un esopianeta (cioè un pianeta appartenente a un sistema planetario al di fuori del nostro sistema solare) dal nome Gliese 581g. La stella attorno a cui orbita, Gliese 581, è una gigante rossa. Vero o falso?

**Falso: è una nana rossa.**

8. I cosiddetti filamenti, che appaiono spesso sulla cromosfera del Sole, sono fenomeni fisicamente diversi dalle protuberanze che appaiono al bordo?

**No, sono protuberanze che si sollevano dalla cromosfera lontano dal bordo e che lungo la linea di vista dell'osservatore appaiono quindi come strisce scure.**

9. Come si chiama la riga spettrale utilizzata per misurare il *redshift* della galassia UDFy-38135539?

**Lyman-alpha.**

10. Le stelle di tipo spettrale C (a volte classificate anche come R o N) sono effettivamente più fredde di quelle di tipo M, quindi costituiscono una diversa classe evolutiva, oppure la loro classe è stata introdotta per la presenza di diverse specie di alcune bande molecolari e delle loro intensità? Precisare se è corretto il primo caso oppure il secondo.

**È corretto il secondo caso.**

11. Qual è il periodo di rotazione della pulsar presente al centro della cosiddetta Crab Nebula?

**33 millisecondi.**

12. Le stelle Alfa e Beta della costellazione del Delfino «nascondono» nei loro nomi propri quello di un astronomo italiano. Chi era? Dove e quando nacque? Dove e quando morì? Sono obbligatorie tutte e tre le risposte.

**I nomi sono Sualocin e Rotanev, che letti al contrario danno Nicolaus Venator, nome latinizzato di Niccolò Cacciatore, nato a Casteltermini il 26 gennaio 1770 e morto a Palermo il 28 gennaio 1841.**

13. Un'ottica per telescopi di tipo Maksutov-Cassegrain è costituita da due lenti e uno specchio. Vero o falso?

**Falso.**

14. La radiazione della riga di emissione dell'ossigeno VI proveniente dal Sole appartiene alla porzione visibile dello spettro? Rispondere "Sì" o "No" e giustificare la risposta.

**No, perché appartiene all'ultravioletto, avendo una lunghezza d'onda di 103,2 nanometri.**

15. Gamma Leonis è un sistema binario. A quale costellazione è assegnato? Quali sono i nomi propri delle due stelle che lo formano? Quale delle due ha una temperatura superficiale maggiore?

**Leone. Algieba A e Algieba B. Algieba A.**

### Il regolamento

1. Per vincere l'Astroquiz è necessario rispondere correttamente a tutte e 15 le domande proposte e consegnare, per primi ed entro il giorno di pubblicazione del numero successivo della rivista, le risposte in forma rigorosamente cartacea (per non avvantaggiare chi usa la posta elettronica) all'indirizzo

Società Astronomica Ticinese  
c/o Specola Solare Ticinese  
Via ai Monti 146  
CH - 6605 Locarno Monti

Se scritte a mano, le risposte dovranno essere leggibili, altrimenti non verranno considerate.

2. Il premio in palio per il vincitore è un anno di adesione gratuita alla SAT.

3. Il vincitore di un Astroquiz potrà partecipare nuovamente per la propria soddisfazione personale ma, per le sei edizioni successive (corrispondenti a un anno), non potrà vincere nuovamente il premio.

4. Le risposte ricevute verranno valutate insindacabilmente dalla redazione di "Meridiana".

5. Le risposte corrette saranno pubblicate sul numero successivo della rivista.

Per il secondo Astroquiz, proposto sul numero 210 di "Meridiana", sono giunte in redazione quattro lettere di risposta. **Mirko Polli**, di Coglio, ha risposto correttamente a tutte le domande, quindi si aggiudica il premio in palio. Seguono:

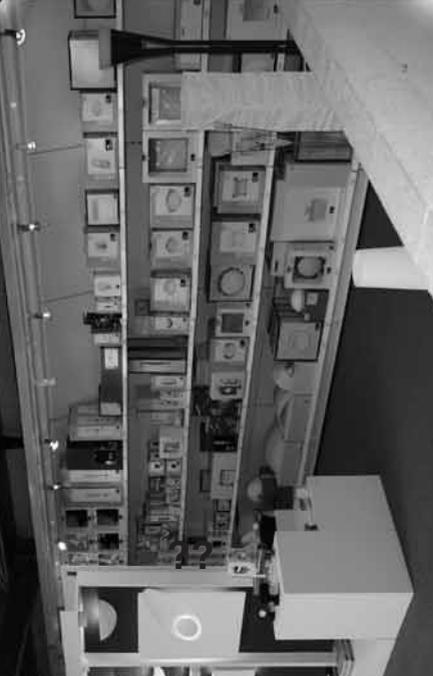
- **Paola Zucconi Prentice**, di Ronco, con 12 risposte corrette (sbagliate la 1, la 11 e la 14),
- **Argeo Pellandini**, di Agno, con 11 risposte corrette (sbagliate la 8, la 10, la 13 e la 14),
- **Giancarlo Tardivo**, di Mendrisio, con 9

risposte corrette (sbagliate la 8, la 10, la 13 e la 14, incomplete le risposte alla 12 e alla 15).

Menzione per **Paola Zucconi** per l'assiduità: aveva partecipato (unica) anche alla precedente edizione del nostro Astroquiz.

Complimenti al vincitore e un ringraziamento caloroso per la partecipazione a tutti gli altri, con gli auguri di miglior fortuna e l'invito a partecipare ancora.

**shop online**



**www.bronz.ch**



# Effemeridi da gennaio a marzo 2011

## Visibilità dei pianeti

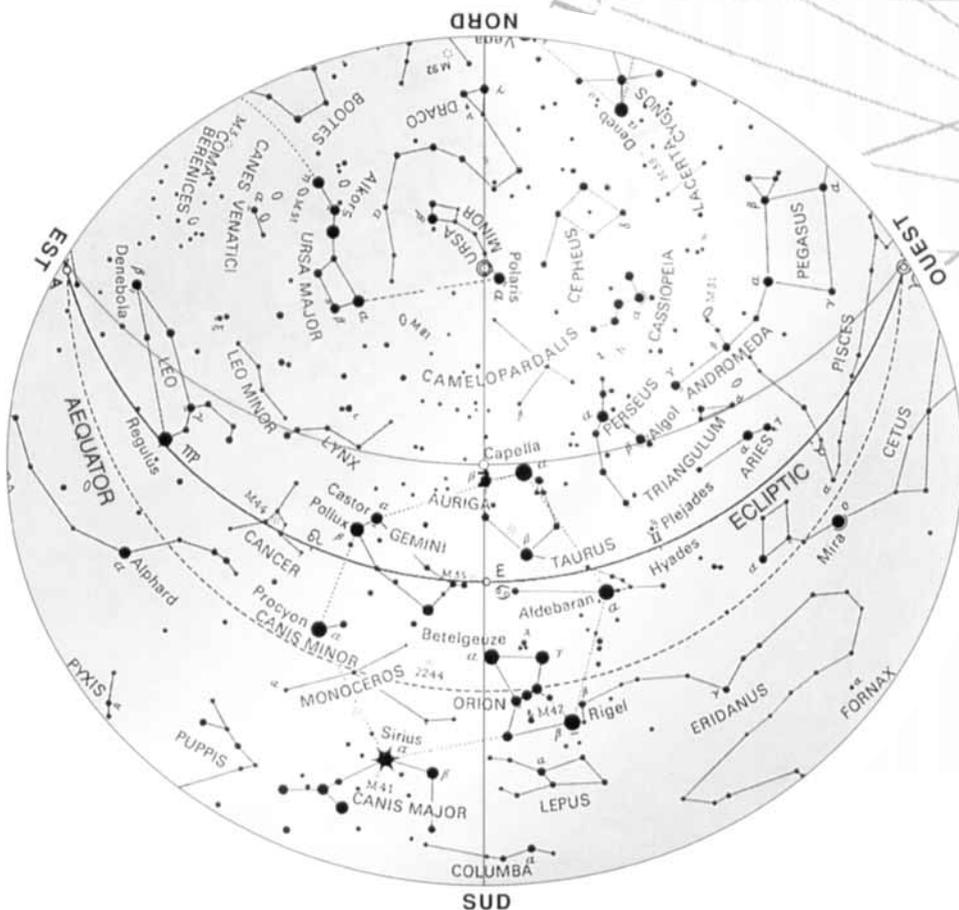
<b>MERCURIO</b>	<b>Visibile</b> fino a metà gennaio al mattino, quindi invisibile per congiunzione eliaca il 25 febbraio, riappare alla sera nella seconda metà di marzo e il 16 di quel mese è poco distante da Giove.
<b>VENERE</b>	<b>Visibile</b> al mattino, dove domina il nostro cielo per tutto il trimestre, sorgendo circa da 3 a 1 ora e mezza prima del Sole.
<b>MARTE</b>	<b>Invisibile</b> per tutto il trimestre, è in congiunzione eliaca il 4 febbraio.
<b>GIOVE</b>	<b>Visibile</b> nella prima parte della notte, tra le stelle della costellazione dei Pesci, fino a metà marzo.
<b>SATURNO</b>	<b>Visibile</b> nella seconda parte della notte, tra le stelle della costellazione della Vergine.
<b>URANO</b>	Come Giove rimane <b>visibile</b> nella prima parte della notte nei Pesci. In congiunzione col pianeta gigante il 2 gennaio.
<b>NETTUNO</b>	In congiunzione con il Sole il 17 febbraio, rimane <b>invisibile</b> .

---

<b>FASI LUNARI</b>	<b>Ultimo Quarto</b> 26 gennaio,	<b>25 febbraio,</b>	<b>26 marzo</b>
	<b>Luna Nuova</b> 4 gennaio,	<b>3 febbraio,</b>	<b>4 marzo</b>
	<b>Primo Quarto</b> 12 gennaio,	<b>11 febbraio,</b>	<b>13 marzo</b>
	<b>Luna Piena</b> 19 gennaio,	<b>18 febbraio,</b>	<b>19 marzo</b>

---

<b>Stelle filanti</b>	Lo sciame delle <b>Quadrantidi</b> è attivo dal 1. al 5 gennaio, con un massimo il 3 del mese e una frequenza oraria di 120 meteore.
<b>Inizio primavera</b>	L' <b>equinozio</b> ha luogo il 21 marzo alle 0h21.
<b>Eclisse di Sole</b>	<b>Parziale</b> il 4 gennaio, da noi visibile al mattino dalle 9h12 (fase massima col 73 per cento del Sole eclissato) fino alle 10h36. (V. l'articolo a p. 31)
<b>Cambio orario</b>	Il 27 marzo ha inizio l'ora estiva.

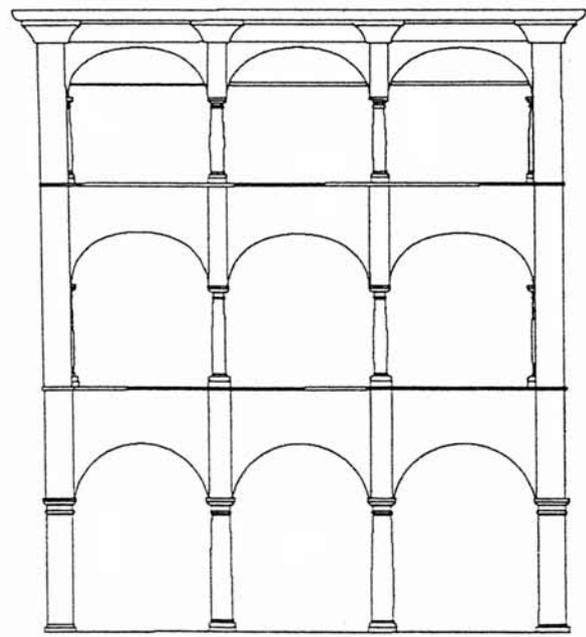


12 gennaio 23h00 TMEC

12 febbraio 21h00 TMEC

12 marzo 19h00 TMEC

Questa cartina è stata tratta dalla rivista *Pégase*, con il permesso della Société Fribourgeoise d'Astronomie.



## LIBRERIA CARTOLERIA LOCARNESE

**PIAZZA GRANDE 32**  
**6600 LOCARNO**  
**Tel. 091 751 93 57**  
***libreria.locarnese@ticino.com***

Libri divulgativi di astronomia  
 Atlanti stellari  
 Cartine girevoli "SIRIUS"  
 (modello grande e piccolo)

# G.A.B. 6616 Losone

Corrispondenza:  
Specola Solare - 6605 Locarno 5



**Ottico Dozio** via Motta 12 - 6900 Lugano - +41 91 923 59 48



Disponibili  
diversi prodotti  
e modelli dietro  
ordinazione per  
le marche  
esposte



I migliori  
prodotti e  
quarant'anni di  
esperienza al  
vostro servizio.