

Meridiana

Bimestrale di astronomia

Anno XXXVIII

Luglio-Agosto 2012

219

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, Drossa, 6809 Medeglia
(091.220.01.70; stefano.klett@gmail.com)

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. Iscriverti 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

Astronotiziario	4
Space Weather	11
Osservazione di stelle variabili	18
Forse un racconto di un astrofilo testardo	22
Transito di Venere sul Sole	26
L'ultimo transito della nostra generazione	28
Giove 2011-2012	30
L'attività della SAT nel 2011	32
Verbale dell'Assemblea della SAT	34
Premio Ezio Fioravanzo	38
5. Star Party della Svizzera Italiana	39
Con l'occhio all'oculare...	41
Effemeridi da luglio a settembre 2012	42
Cartina stellare	43

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Dopo le sette pagine dell'Astronotiziario ricavate anche questa volta, per gentile concessione, dal sito italiano "Urania", abbiamo dato spazio a sette pagine della prima parte di un ponderoso contributo dovuto al collaboratore della Specola e appassionato di ricerche sul Sole, Mario Gatti: le altre dieci pagine della continuazione di questo lavoro troveranno posto sul prossimo numero di Meridiana.

Segue una sintesi, purtroppo molto ristretta, dell'importante lavoro di maturità in fisica che ha vinto il Premio Fioravanzo e che comprendeva ben 93 pagine. Vi è poi la continuazione del racconto "di un astrofilo testardo" iniziato nello scorso numero, dove si citano le interessanti iniziative astronomiche di Perinaldo, un comune italiano nell'entroterra della provincia di Imperia (Liguria). Seguono due brevi relazioni sul transito di Venere osservato in Ticino e l'annuale rapporto di osservazione sulla presentazione di Giove 2011-2012, del "Gruppo Pianeti" della SAT. Chiudono la relazione presidenziale e il verbale dell'ultima assemblea generale della nostra Società, il bando di concorso del nuovo Premio Fioravanzo, l'annuncio dello Star Party 2012 e le abituali rubriche.

Copertina

La Luna ripresa da Patricio Calderari da Baldovana il 22 aprile fra le 21h20 e le 21h30 con una Nikon d300s

Redazione:

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

Collaboratori:

F. Delucchi, M. Gatti, A. Giovannangelo, D. Nonati

Editore:

Società Astronomica Ticinese

Stampa:

Tipografia Poncioni SA, Losone

Abbonamenti:

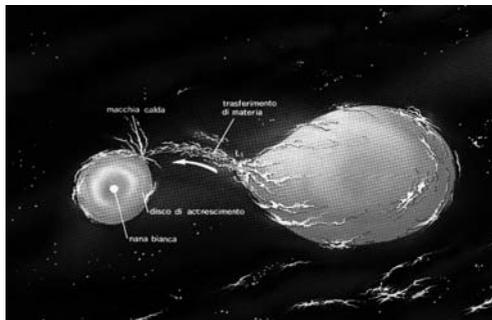
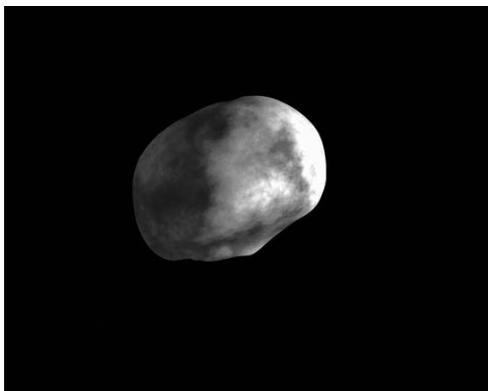
Importo minimo annuale:
Svizzera Fr. 20.-, Estero Fr. 25.-
C.c.postale 65-7028-6
(Società Astronomica Ticinese)

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 1.100 esemplari.

GLI SCONTRI DI VESTA

Dallo scorso anno la sonda Dawn sta girando attorno a Vesta, raccogliendo dati e immagini ravvicinate. A cominciare dalle riprese di un cratere ampio 500 chilometri, chiamato Rea Silvia. Il cratere è ciò che rimane dello scontro tra Vesta e un corpo roccioso di 60 chilometri, scontro avvenuto un miliardo di anni fa. Ma a sorpresa, le immagini hanno rivelato che sotto quel cratere ce n'è un altro, risultato di un urto avvenuto due miliardi di anni fa. In pratica, nel giro di un miliardo di anni Vesta ha subito due impatti tremendi che avrebbero ridotto in pezzi qualsiasi altro asteroide, ma non Vesta, uno tra i corpi rocciosi più grandi presenti nella fascia principale degli asteroidi. È sopravvissuto, grazie al fatto di possedere un nucleo di ferro solido che lo rende molto compatto e resistente agli urti. Una curiosità: i due scontri hanno scagliato nello spazio migliaia di detriti, alcuni dei quali ancora oggi cadono sulla Terra. Quando vediamo una meteora in cielo, c'è quindi una piccola probabilità che non sia il solito frammento di cometa ma un piccolo pezzetto di Vesta.



LA DOPPIA ORIGINE DELLE Ia

Le supernovae di tipo Ia. Sono stelle molto distanti che esplodono, aumentando la loro luminosità al punto da diventare improvvisamente visibili ai telescopi. Gli astronomi le considerano una vera fortuna: sono come dei fari lontani che si accendono di colpo. Fari dei quali sappiamo calcolare la distanza riuscendo così a capire quanto è grande l'Universo e quanto velocemente si sta espandendo. Eppure sino a ora la vera origine delle supernovae Ia rimaneva senza una spiegazione certa. Prima ipotesi: può trattarsi di nane bianche, stelle piccole e compatte, che attirano a sé il gas di una stella compagna sino a superare il limite oltre al quale esplodono. Seconda possibilità: due nane bianche si scontrano tra loro, fondendosi e poi esplodendo. Capire quale sia l'ipotesi giusta è fondamentale perché, a seconda della situazione, cambia il risultato del calcolo della distanza. Pochi mesi fa avevamo dato la notizia che dopo oltre 40 anni il caso sembrava risolto a favore dello scontro tra due nane bianche. Ora un nuovo colpo di scena. Ulteriori osservazioni dicono che entrambe le possibilità sono corrette. Le supernovae Ia sarebbero il risultato di un mix tra i due meccanismi. Adesso sarà possibile deter-

minare con maggiore accuratezza la loro distanza. E confermare se davvero l'Universo si sta espandendo accelerando sempre di più, perché gonfiato da una misteriosa energia oscura.

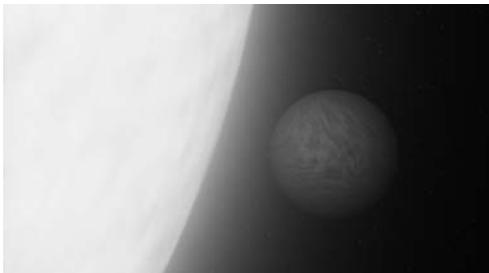
UNA SUPER-TERRA AGLI INFRAROSSI

Il telescopio spaziale Spitzer è riuscito per la prima volta a osservare la radiazione infrarossa emessa da uno di quei pianeti extrasolari che per massa e dimensioni vengono definiti "super-Terre". Denominato 55 Cancri, si trova a 41 anni luce di distanza, ed è una vecchia conoscenza. Sappiamo che impiega appena 18 ore per completare un'orbita intorno alla propria stella, che è 2 volte più grande della Terra e che ha una massa 8 volte maggiore. Si sa anche che è un mondo decisamente inospitale, grazie alle recenti osservazioni di Spitzer è stato possibile stabilire che la temperatura, nella sua parte illuminata, è prossima ai 1800 gradi, sufficiente a fondere i metalli. L'importanza del risultato, tuttavia, va ben oltre il dato specifico, la vera notizia è essere riusciti a misurare la radiazione che proviene direttamente dal pianeta. Finora, infatti, le informazioni sui pianeti che passano davanti alla propria stella, lungo la nostra linea di vista, sono state ottenute per la maggior parte studiando le

variazioni della luce della stella stessa, man mano che viene eclissata. Di misure dirette, come quella effettuata in questo caso, ne erano già state fatte (il primo a riuscirci fu proprio Spitzer nel 2005), ma i pianeti osservati in quelle occasioni erano molto più grandi sia per massa che per dimensioni, paragonabili al nostro Giove. Spitzer ha dimostrato che è possibile analizzare in questo modo anche le super-Terre e che la strada verso lo studio diretto di pianeti di dimensioni sempre più piccole è aperta.

I DUBBI DI CURIOSITY

Tra meno di cento giorni Curiosity giungerà su Marte. Curiosity è un robot con le ruote, che potrà spostarsi sulla superficie del pianeta alla ricerca di risposte e soprattutto alla ricerca di eventuali forme di vita, di microscopici batteri che potrebbero trovarsi nel sottosuolo di Marte. Se Curiosity dovesse trovarli, per la prima volta avremmo la certezza che la vita può svilupparsi anche al di fuori del nostro pianeta. Ammesso che quei batteri siano realmente di origine marziana. Per alcuni biologi non è infatti da escludere una possibile contaminazione avvenuta con le precedenti missioni. Potremmo cioè aver portato noi i batteri sul pianeta, in particolare con le missioni degli



anni '70, meno "sterili" rispetto a quelle più recenti. Curiosity rischia così di "scoprire" batteri marziani che potrebbero in realtà essere di origine terrestre. Anche per questo si punta sempre di più su altri corpi del sistema solare: come Europa, un satellite di Giove, e Titano, il più grande satellite di Saturno. In questi casi saremmo sicuri: se ci fossero batteri, sarebbero certamente di origine aliena.

A CACCIA DELLE MINI LUNE

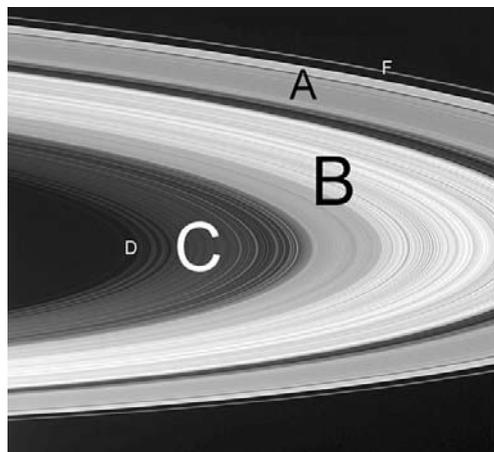
Non solo la Luna: la Terra avrebbe altri piccoli, occasionali compagni di viaggio. Si tratta di asteroidi di pochi metri che si avvicinano e restano gravitazionalmente imbrigliati, costretti ad accompagnare il nostro pianeta per qualche tempo prima di allontanarsene nuovamente. Piccoli, con orbite che prevalentemente si trovano al di là di quella della Luna, sono estremamente difficili da osservare. Ma, stando ai risultati di un nuovo studio condotto da Mikael Granvik dell'Università di Helsinki, sarebbero più abbondanti di quanto si pensi. Le simulazioni al computer rivelano che, generalmente, questi oggetti si comporterebbero come delle mini-lune per alcuni mesi, prima di andare nuovamente alla deriva, svincolandosi



dalla Terra. Individuarli è particolarmente difficoltoso, non solo per le dimensioni ridotte, ma anche perché possono essere confusi con frammenti di spazzatura spaziale. Cinque dei sei oggetti esaminati dal gruppo di Granvik si sono rivelati infatti essere stadi di razzi, ma l'ultimo era effettivamente un asteroide, una mini-luna rimasta con noi per circa un anno a partire dal luglio del 2006. Con le missioni spaziali che sono approdate su asteroidi ben più lontani, la prospettiva di raggiungere una mini-luna, in poche settimane se non in pochi giorni sarebbe molto allettante. Non resta che aguzzare la vista e individuarle.

I CAPRICCI DI UN ANELLO

Anche nell'imponente e spettacolare famiglia degli anelli di Saturno c'è una pecora nera: disordinato e ribelle, è l'anello F. Scoperto nel 1979 grazie alla sonda Pioneer 11, è il più esterno degli anelli maggiori. Largo appena qualche centinaio di chilometri, è estremamente sottile e viene di continuo "spet-



tinato” da due piccole lune che si trovano in orbita dalle sue parti: Prometeo e Pandora. Che questa grande scia circolare di frammenti di ghiaccio e roccia cambiasse forma in continuazione, lo si sapeva fin da quando è stato scoperto, ma su alcuni aspetti si comincia a far luce solo ora. Sembra che le interazioni gravitazionali con Prometeo generino al suo interno degli addensamenti, come palle di neve, che si formano e poi si disgregano facendo variare la capacità dell’anello di diffondere la luce, rendendolo quindi più o meno brillante.

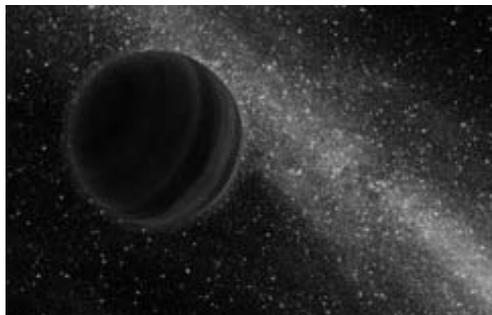
LA MATERIA (OSCURA) DELLA DISCORDIA

La materia oscura c’è o non c’è? Un nuovo studio rende la questione ancora più ingarbugliata. La materia oscura sarebbe formata da qualcosa che non emette luce ma fa sentire la sua presenza attraverso delle perturbazioni gravitazionali a carico delle stelle visibili. Ancora non sappiamo di cosa è fatta: forse da miriadi di stelle spente o forse da enormi insiemi di particelle. Il nuovo studio, condotto in Cile e guidato dagli italiani Christian Moni Bidin e Giovanni Carraro, contraddice questo scenario. I risultati dimostrano che, almeno per quanto riguarda le vicinanze della nostra galassia, le perturbazioni nei movimenti delle stelle possono essere spiegati senza ricorrere alla presenza della materia oscura. I sostenitori della sua esistenza non sono però convinti e affermano che lo studio va approfondito prima di giungere alle conclusioni. E, come sempre accade, tra i due litiganti ecco spuntare il terzo incomodo, ovvero quei pochi ma determinati ricercatori convinti che sia tutto un equivoco. Per loro le perturbazioni nei moti delle stelle sarebbero solo la dimostrazione che la legge di

attrazione gravitazionale va riscritta quando si considerano grandi distanze. E così, proprio quando sembrava che il giallo della materia oscura fosse vicino alla soluzione, tutto torna a complicarsi.

ADOZIONI PLANETARIE

Ci sono pianeti che vagano solitari nello spazio, sbalzati via dal loro luogo di origine, slegatisi dalla propria stella per effetto di interazioni gravitazionali con altri corpi celesti. Secondo una nuova simulazione al computer alcuni di questi vagabondi solitari potrebbero venire adottati da un’altra stella e rimanere in orbita intorno a essa. Anche se, fra i casi osservati finora, non possiamo dire che ci siano effettivamente pianeti catturati, i risultati ottenuti possono fornire una possibile risposta al perché certi pianeti ruotino a distanze estremamente elevate dalla loro stella. Forse alcuni di essi potrebbero effettivamente essere stati adottati.

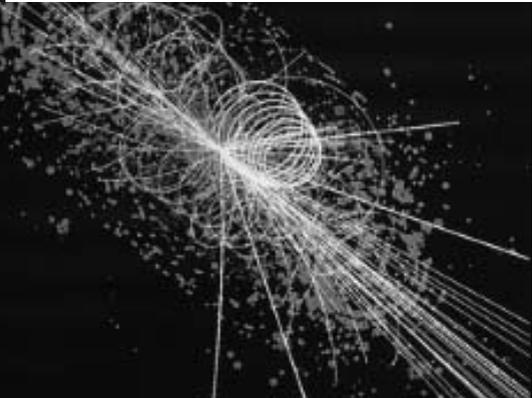


HIGGS AVEVA RAGIONE

Il bosone di Higg esiste. O meglio è stata trovata una particella che sembra proprio essere il bosone di Higgs. L’annuncio viene dal



CERN di Ginevra e rappresenta una tra le scoperte più importanti della fisica moderna. Il bosone di Higgs era stato previsto 50 anni fa dallo scienziato Peter Higgs. Ma da allora nessuna certezza sulla sua reale esistenza. C'è voluto l'acceleratore di particelle LHC per ricreare le condizioni necessarie a far comparire una particella come questa. La scoperta conferma la validità dei modelli teorici utilizzati per spiegare l'esistenza e il comportamento delle particelle conosciute. Modelli nei quali il bosone di Higgs entra perfettamente. Inoltre ci dice perché particelle come un protone o un neutrone hanno massa. Tutto nasce dal fatto che si muoverebbero in un mare di bosoni di Higgs che ne rallentano gli spostamenti. Risultato: le particelle sembrano pesanti, quindi sembrano dotate di massa. Più o meno quello che accade quando camminiamo in mare, con l'acqua sino alle gambe. Facciamo più fatica a muoverci e ci sentiamo e sembriamo più pesanti. Altre particelle come i fotoni riescono



invece a nuotare come pesci in questo mare e quindi appaiono prive di massa. Detto così sembra tutto risolto ma in realtà siamo solo all'inizio. Il prossimo passo sarà studiare meglio le caratteristiche del bosone di Higgs per poi perfezionare i modelli teorici che descrivono il comportamento di tutte le particelle. Perché solo capendo a fondo ciò che accade nel mondo microscopico sarà possibile comprendere ciò che è avvenuto ed avverrà nell'evoluzione del nostro Universo.

PIANETA CON LA SCIA

Un pianeta che lascia una scia, come fosse una cometa. E' quanto ipotizzano un gruppo di astronomi dell'Istituto di Astrofisica di Parigi, dopo aver analizzato i dati raccolti dal telescopio spaziale Hubble. Il pianeta è di tipo gigante gassoso, è cioè fatto per lo più di gas. Orbita molto vicino alla sua stella, ad una distanza appena un trentesimo di quella che separa la Terra dal Sole. Per sua sfortuna, la stella è alquanto turbolenta, emettendo intense esplosioni di energia che lo colpiscono in pieno. Una tale inondazione di energia surri-

scalda il gas più esterno del pianeta sino a raggiungere temperature di decine di migliaia di gradi. Valori ai quali il gas inizia a scappar via, perché le sue particelle riescono a vincere la forza di attrazione.

UNA COPPIA EXTRASOLARE

C'è una strana coppia di pianeti intorno a una stella a 1200 anni luce da noi. Scoperti grazie al telescopio spaziale Kepler, sono molto vicini fra loro, percorrono quasi la stessa orbita e raggiungono una distanza minima pari ad appena 5 volte quella che separa la Terra dalla Luna. Si tratta di un record, finora non era mai stata vista una coppia planetaria tanto legata: nel Sistema solare i due pianeti più vicini sono Venere e la Terra e distano 20 volte tanto. Questa coppia, inoltre, è alquanto eccentrica perché i due pianeti sono molto diversi fra loro. Uno assomiglia per dimensioni e composizione al nostro Nettuno, l'altro invece è un grande pianeta roccioso, una super Terra, con una massa pari a circa 4 volte e mezza quella del nostro pianeta. Quali sono i meccanismi che hanno portato questi due oggetti, tanto diversi, a stare così vicini, orbitando intorno alla propria stella a una distanza che è pari a un terzo di quella fra Sole e Mercurio? Il dibattito è aperto, ma questa è l'ennesima prova che esistono sistemi planetari molto diversi dal nostro.

INGANNO GALATTICO

L'immagine ottenuta da Hubble mostra uno scontro fra due galassie, due immensi sistemi stellari che si attraversano reciprocamente formando una sorta di grande X. Almeno: questo è ciò che sembra di vedere



perché in realtà le due galassie sono a decine di milioni di anni luce l'una dall'altra. Si tratta di un'immagine che può trarre in inganno, un tranello cosmico nel quale è facile cadere perché non riusciamo ad avere una percezione tridimensionale di quanto vediamo: le immagini offrono visioni piatte che non permettono di cogliere la profondità. Le due galassie in questione sono allineate, una davanti all'altra, ma lontane fra loro. Lo si può capire osservando l'immagine con attenzione: se ci fosse uno scontro in atto, entrambe esibirebbero delle deformazioni e sarebbe anche possibile osservare addensamenti e formazione di nuove stelle nelle regioni gassose. L'immagine, tuttavia, permette di riconoscere dettagli che non sarebbe possibile apprezzare se osservando singolarmente le due galassie: la radiazione luminosa emessa da quella che sta in secondo piano, ad esempio, sottolinea la distribuzione delle zone scure e polverose all'interno della galassia che sta davanti. Anche gli inganni possono avere lati positivi.

APPUNTAMENTI CON L'ASTEROIDE

Si chiama 2011 AG5, è un asteroide di circa 140 metri scoperto all'inizio dello scorso anno e passerà nelle vicinanze della Terra nel 2040. Si è già calcolato che le probabilità di un impatto sono molto limitate, inferiori all'1%, ma per ottenere stime più accurate è necessario continuare a monitorare l'orbita dell'oggetto. Se una roccia di queste dimensioni si schiantasse sul nostro pianeta, i devastanti effetti dell'impatto interesserebbero una superficie estesa almeno un centinaio di chilometri. Attualmente l'asteroide si trova oltre l'orbita di Marte, dalla stessa parte del Sole: le condizioni di osservabilità non sono ottimali, ma miglioreranno nei prossimi anni. Il 2023, in particolare, rappresenterà un momento cruciale: se la roccia vagante, che allora sarà a circa 1,8 milioni di Km da noi, si manterrà al di fuori di una specifica zona dello spazio larga appena 365 Km, potremmo considerare definitivamente scampato ogni pericolo futuro. Se invece l'oggetto passasse all'interno della suddetta regione, l'azione gravitazionale della Terra potrebbe influire sulla sua orbita, rendendolo un potenziale rischio per il 2040: è uno scenario improbabile, ma fra 11 anni tutti a vedere se 2011 AG5 passerà o meno nella piccola area che gli astronomi hanno già battezzato keyhole, buco della serratura.

PRIMI INQUILINI AL PALAZZO CELESTE

Il vascello divino ha raggiunto il palazzo celeste: la notizia suona così non appena si



traducono rispettivamente i nomi Shenzhou e Tiangong con cui la Cina ha battezzato la sua navicella e la sua stazione orbitante. Dal settembre dello scorso anno, infatti, la Stazione Spaziale Internazionale non è più da sola ad orbitare intorno alla Terra, così come, dal 18 giugno, i sei astronauti a bordo di essa non sono più gli unici a vivere a oltre 300 Km di altezza. Anche il palazzo celeste, Tiangong, ora ha i suoi abitanti: tre astronauti, due uomini e una donna, che vi soggiogneranno per 10 giorni. Navicella e stazione, agganciate, al momento formano un tutt'uno, 18 metri di lunghezza e fino a 4 metri di larghezza per un volume abitabile di oltre 200 metri cubi. Volume che aumenterà nei prossimi anni, quando verranno lanciati altri moduli, sulle orme di quanto si fece per la Stazione Internazionale. Orme che la Cina sta seguendo molto in fretta.

Abbiamo ricevuto l'autorizzazione di pubblicare di volta in volta su "Meridiana" una scelta delle attualità astronomiche contenute nel sito italiano "Urania" a cura degli astronomi Luca Nobili ed Elena Lazzaretto.

Space Weather

Mario Gatti

Cosa sarà mai?

Sicuramente vi starete chiedendo come mai il titolo di questo articolo consista in un termine inglese. E non è finita, ne troverete altri ma non vi dovete impressionare, tranquilli. Se avrete la pazienza di leggere fino in fondo ne capirete il motivo. Molte parole o modi di dire provenienti da altre lingue sono ormai entrati a far parte a pieno diritto della lingua italiana parlata, quella di tutti i giorni: alzi la mano chi di voi, di fronte a un computer "impallato", ha mai detto: "Riavvio correttamente il sistema operativo a causa di un blocco inaspettato". Tutti direste: "Resetto il computer" elevando addirittura a rango di verbo un termine, "reset", che letteralmente vuol dire "risistemazione". Questo verbo in italiano non esiste. Così come il "savoir faire" dei francesi: in italiano ha un significato ben più profondo ed esteso di quanto non dica la sua semplice traduzione letterale.

Perché questo lungo excursus linguistico iniziale? Perché quando si parla del Sole o meglio, di certi eventi a esso collegati, ci si ostina a utilizzare termini italiani che non hanno alcun senso, invece dell'unica espressione che da sola dice tutto: "space weather", appunto. Ecco che allora ci ritroviamo con articoli di riviste e giornali o giornalisti televisivi e radiofonici che ci sommergono di parole terrificanti come "tempesta", "tsunami", "tornado solare". Ci manca solo l'Apocalisse Solare e poi abbiamo fatto il pieno. Io mi occupo un po' per passione e un po' per lavoro, di cose che riguardano il Sole: di fronte a tutto questo sproloquio credo sia doveroso fare un pochino di chiarezza e dare delle informazioni magari meno sensazionali, ma più precise e puntuali. È quello che spero di fare scrivendo queste righe.

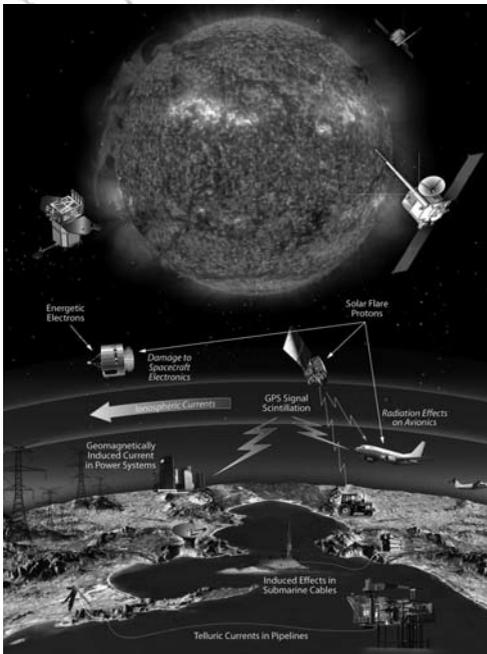
Tradotto letteralmente, "space weather"

potrebbe suonare come "meteorologia spaziale". Anche se, come vedremo poi, si azzarda qualche genere di previsione, il termine è di fatto in traducibile. Con "space weather" si intende l'insieme di tutti i fenomeni che, avvenendo sul Sole, possono avere delle implicazioni per la Terra o gli altri corpi del Sistema Solare. In altre parole, di quali possano essere le cause che stanno alla base di questi fenomeni e dei loro effetti sulla nostra vita, la nostra società, la nostra economia, sul genere umano insomma. È qualcosa di più che prevedere quanta neve cadrà domani nel Canton Ticino, non in termini di importanza chiaro, ma per il significato intrinseco della cosa.

Ecco che allora tutti i paroloni tipo "tsunami" e "tornado solari" non servono più: è sufficiente, per dire che sul Sole è successo qualcosa che potrebbe magari dare qualche fastidio a noi terrestri, parlare di disturbo dello space weather. Questa volta sì che è una traduzione letterale del corrispondente termine anglosassone "space weather disturbance", ma di senso compiuto. Straordinario come io abbia dovuto scrivere quasi una pagina per rendere la stessa idea che nella lingua inglese è resa con tre parole.

Prima di addentrarci quindi nei meandri di questo misterioso space weather (d'ora in poi lo chiameremo solo così) diamo un'occhiata alla figura 1: in questa immagine (ovviamente di fantasia) si cerca di riassumere visivamente tutti i concetti espressi fin qui. Noterete che sono rappresentati il Sole, la Terra, i mari, i continenti, gli aerei, i satelliti per le comunicazioni e tante altre cose, visto che ci stiamo occupando delle ripercussioni di eventi solari sulla Terra o, come correttamente potremmo dire, sul sistema Sole-Terra. Invece sentendo parlare di "tempeste solari" o peggio ancora di "tsunami e tornado

solari” viene spontaneo pensare solo alla nostra stella, dimenticando che ci siamo anche noi e che le cause dello space weather sono sì solari, ma gli effetti sono a nostro carico. Speriamo di non dovercene accorgere davvero, come capirete nel seguito di questo scritto.



Rappresentazione immaginaria dello Space Weather (Cortesia: nswp.gov)

Dalla parte del Sole

Corona, vento solare, eliosfera, campi magnetici

Spesso si sente parlare del Sole come di una “sfera di gas incandescente”. L’immagine è sicuramente molto evocativa, ma contiene alcune grossolane imprecisioni. Prima di tutto parlare di sfera è quantomeno improprio, infatti

viene richiamata alla mente una forma dal contorno definito. Anche se effettivamente così appare a un’osservazione diretta della stella, l’impressione è dovuta solo all’opacità del Sole al di sotto della fotosfera e alla sua trasparenza al disopra, almeno per l’occhio umano. In secondo luogo è sì vero che la materia di cui si compone il Sole non è certo allo stato né liquido né solido, ma non assomiglia nemmeno a un gas così come lo intendiamo noi, tipo il metano che usiamo per il riscaldamento delle nostre case. Il Sole è fatto di plasma.

I plasmi sono fluidi le cui particelle costituenti sono cariche elettricamente. Il termine fu inventato da Levi Tonks e Irving Langmuir nel 1929 per indicare uno stato della materia formato da molecole e atomi neutri e da una frazione di elettroni liberi e ioni sufficiente a creare una carica elettrica complessiva. Tonks e Langmuir fecero notare che “... quando gli elettroni oscillano, gli ioni positivi si comportano come una gelatina rigida” e quindi probabilmente videro un’analogia con il comportamento del sangue umano, in cui delle cellule “oscillano” nel plasma sanguigno.

Nei plasmi molto caldi, come quelli dell’interno stellare e quindi anche del Sole, la ionizzazione è praticamente completa per tutti i livelli energetici. Al diminuire della temperatura, come nella corona solare o al limite nel mezzo interstellare molto più “freddo”, sono ionizzati solo alcuni livelli, chiaramente i più esterni rispetto ai nuclei degli atomi. Lo stato di plasma è considerato una sorta di quarto stato della materia, che si ottiene come evoluzione dello stato gassoso quando le forze elettrostatiche di coesione atomiche vengono sopraffatte da perturbazioni dissociative (per esempio urti termici).

Tornando allo specifico del Sole, uno dei risultati teorici più importanti dell’astronomia

moderna è senz'altro il Modello Solare Standard. In esso le grandezze fondamentali per la descrizione del comportamento chimico-fisico della stella come pressione, densità, temperatura e massa molecolare media sono espresse essenzialmente solo in funzione di due variabili: la distanza dal centro e il tempo. Il Modello Solare Standard descrive egregiamente la fisica dell'interno del Sole e del trasporto dell'energia dal nucleo verso le parti più esterne, che avviene prima per radiazione e poi per convezione. Grazie a questo modello è stato possibile sviluppare anche delle convincenti teorie riguardo ai cicli periodici di attività del Sole, coinvolgendo la sua rotazione differenziale. Il Modello Solare Standard introduce inoltre un concetto basilare di fisica solare, utile per comprendere i complessi meccanismi convettivi del trasporto dell'energia: quello della scala di rimescolamento o "mixing length". Semplificando al massimo, si assume che le celle convettive, cioè le bolle di materia che si muovono verso l'alto o verso il basso a seconda che la loro temperatura sia maggiore o minore di quella media del mezzo circostante, percorrano una distanza caratteristica, la "mixing length" appunto, prima di dissolversi e mettersi in equilibrio termico con il mezzo stesso. La mixing length può anche essere intesa come la distanza media percorsa da una certa specie ionica nella zona convettiva prima di perdere la sua identità, ad esempio uno ione H^+ che si neutralizza per cattura di un elettrone libero del plasma.

Sarebbe troppo bello se queste teorie rendessero conto di tutte le altre evidenze presentate dal Sole in altre sue parti, come la corona. La corona solare, nonostante sia formata da un plasma molto più rarefatto e di composizione ionica ben diversa da quello delle parti sottostanti, presenta una temperatura molto più alta

rispetto alla fotosfera e alla cromosfera. Quello della "corona calda" è uno dei problemi ancora aperti in fisica solare e sebbene abbia trovato negli ultimi tempi diverse interpretazioni (come quella della riconnessione magnetica e dei microflares) è ben lontano dall'essere pienamente risolto. E non è l'unico.

Il primo grande problema che si è presentato ai fisici solari è stato quello della natura stessa della corona. Un punto di partenza per cercare di capirci qualcosa è quello di supporre che la corona, in prima approssimazione, sia statica, a simmetria sferica e praticamente isoterma. Una sorta di palla da tennis dall'aspetto immobile e con temperatura omogenea. L'equilibrio meccanico della corona implica in questo caso che la ricaduta gravitazionale della materia verso l'interno del Sole sia compensata da una "forza di pressione" verso l'esterno (condizione di equilibrio idrostatico). Il risultato che si ottiene imponendo queste condizioni è però decisamente inaccettabile, in quanto si giunge alla conclusione che la densità del plasma coronale a una distanza infinita dalla corona è di circa 4 ordini di grandezza maggiore di quella del mezzo interstellare, il che esclude l'ipotesi di una corona statica e isoterma. Se si abbandona l'ipotesi della "isotermicità" e si suppone (ragionevolmente) che la temperatura diminuisca all'aumentare della distanza dal centro del Sole si arriva a un risultato ancora più assurdo. Quello di una pressione che non si annulla e di una densità che diverge, cioè tende all'infinito, a distanza infinita dal centro della stella.

Sulla base di queste considerazioni Eugene Parker nel 1958 propose l'idea che la corona non potesse essere in equilibrio statico né tanto meno isoterma, ma fosse piuttosto un sistema dotato di un moto di espansione e che emanasse dal Sole un flusso stazionario di pla-



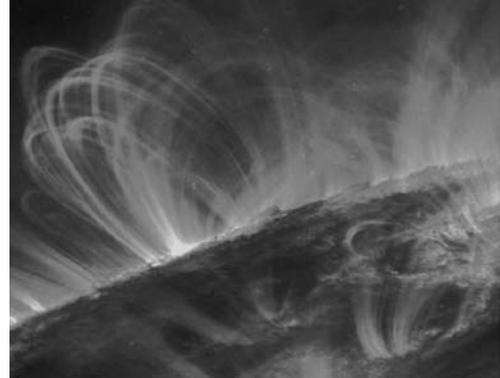
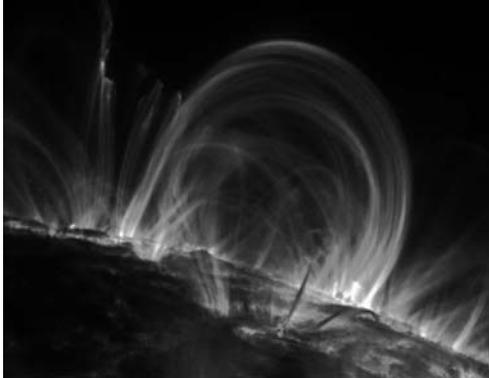
sma, chiamato vento solare. Nel suo lavoro Parker calcolò le caratteristiche di questo flusso arrivando a proporre risultati che oggi trovano piena conferma nelle analisi sperimentali in situ, cioè compiute il più vicino possibile al Sole. Già nel 1959 le sonde russe Lunik 2 e 3 furono in grado di misurare effettivamente un flusso di ioni provenienti dal Sole. Questi primi dati furono poi definitivamente confermati nel 1961 dall'Explorer 10 della NASA e infine nel 1962 dal Mariner 2, in viaggio verso Venere. Quest'ultimo fu in grado di misurare la velocità supersonica del flusso, compresa tra i 400 e i 700 chilometri al secondo e associata al moto di rotazione del Sole. Nonostante sia essenzialmente semplice, la teoria di Parker fornisce una descrizione soddisfacente della natura e delle proprietà del vento solare anche se limitatamente a quello definito "veloce", proveniente dalle regioni ad alta latitudine o dai buchi coronali. Per quanto riguarda il vento cosiddetto "lento" le cose si complicano perché nella trattazione deve essere tenuto in grande considerazione il campo magnetico, accrescendo notevolmente le difficoltà.

Il vento solare è quindi il plasma caldo che si espande dalla corona solare in tutte le direzioni, con velocità che va da valori leggermente inferiori ai 300 fino a oltre i 1000 chilometri al secondo durante eventi episodici e legati a eventi energetici come i flare e le emissioni coronali. Come già accennato, in condizioni normali il vento solare può essere caratterizzato da due regimi di plasma. Il vento solare veloce proviene dai buchi coronali e ha una velocità fino a 800 chilometri al secondo. I buchi coronali sono zone della corona che appaiono scure, specialmente se osservate nei raggi x, sono zone con minore densità rispetto a quella media del plasma coronale e questo comporta una minore emissione di radiazione. Il vento solare lento invece ha una

velocità fino a 400 chilometri al secondo e proviene da altre regioni della corona, in particolare dalle regioni attive bipolari (che spesso corrispondono alle macchie della fotosfera) e da strutture di grandi dimensioni denominate coronal streamers (getti coronali). Il vento solare, come la corona, è composto principalmente da particelle cariche: protoni, elettroni, una piccola parte (il 5 per cento) di elio ionizzato e pochi ioni di elementi più pesanti. La corona, su scala più piccola, è anche un mezzo dinamico, con getti di plasma, onde d'urto (shock) e perturbazioni del campo magnetico chiamate "onde di Alfvén". Queste strutture e perturbazioni caratterizzano il mezzo interplanetario tra il Sole e i pianeti del sistema solare e contribuiscono alla sua dinamica.

Si dimostra (grazie a un risultato molto noto in fisica solare, detto Teorema di Alfvén), che in un plasma immerso in un campo magnetico le linee di flusso del campo non sono libere di andare a spasso come vogliono: sono forzate a rimanere come intrappolate nel mezzo ionizzato che funge quindi da "trasportatore di campo e di flusso". Come vedremo a proposito del campo magnetico coronale questo risultato assumerà dei contorni essenziali nella comprensione di molti fenomeni relativi al sistema Sole-Terra e allo space weather.

Possiamo a questo punto trarre alcune importanti conclusioni. Il vento solare trasporta il campo magnetico del Sole nel mezzo interplanetario. Mentre vicino al Sole il campo magnetico è abbastanza intenso da trattenere il plasma e configurare la corona, a una certa distanza dalla superficie solare il plasma caldo domina il campo magnetico e ne trascina le linee di forza all'esterno. Il vento solare, essendo formato da particelle elettricamente cariche (ioni ed elettroni) in moto in tutte le direzioni verso l'esterno

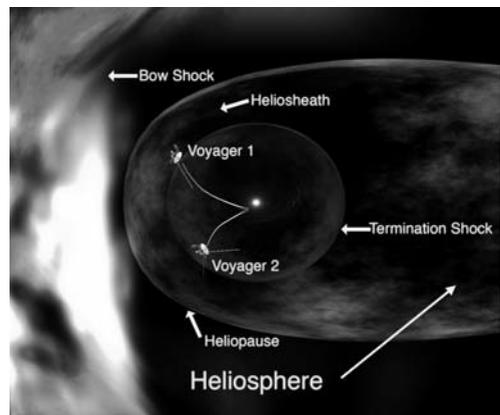


Loops (archi) coronali ripresi nell'ultravioletto estremo dalla sonda TRACE. Queste strutture sono un'effettiva visualizzazione del campo magnetico coronale, che viene trascinato dal moto del plasma coronale. (Cortesia: windows2universe.com & arstecnica.com)

della corona, è quindi sede di un debole campo magnetico, chiamato campo magnetico interplanetario (o IMF, Interplanetary Magnetic Field). Come già accennato poco più sopra, il vento solare, in forza della "spinta" che riceve lasciando la corona, si muove a velocità supersonica (relativamente al mezzo interplanetario) fino a quando, arrivato troppo lontano dal Sole, la sua velocità scende al di sotto di quella del suono (subsonica). La zona dello spazio in cui questo avviene è chiamata "termination shock". Pur essendo più lento, il vento solare prosegue comunque a una velocità maggiore di quella media delle particelle che compongono il mezzo interstellare fino all'eliopausa, dove viene arrestato dalla pressione del vento interstellare. Però, come una nave che si muove più velocemente dell'acqua in cui si trova o un aereo che si muove più velocemente del suono nell'aria, il vento stellare genera un'onda d'urto davanti a lui. In corrispondenza del fronte di quest'onda realmente il vento interstellare (che possiamo immaginare provenire in maniera isotropa da

tutte le altre stelle oltre il Sole) e quello solare raggiungono un equilibrio cinetico e di pressione. Questa zona è detta "bow-shock" (onda di prua o di prora).

Tutto l'ambiente circostante il Sole in cui il vento solare fa sentire la sua presenza è detto



L'eliosfera e le altre zone descritte nel testo (Cortesia: nmdb.eu)

“eliosfera” e anche se il suo confine ideale è l’eliopausa di fatto esso si può identificare con il bow-shock. La figura 3 illustra dettagliatamente quanto esposto a proposito dell’eliosfera.

Parliamo ora delle emissioni di massa coronali o CME, che in inglese sta per Coronal Mass Ejection. Le CME sono osservabili solo attraverso i coronografi posti a bordo di sonde spaziali: su SOHO opera il coronografo chiamato LASCO, acronimo di Large Angle and Spectrometric Coronagraph. Esse appaiono a volte come evidenti emissioni luminose dirette vicino al piano equatoriale in prossimità dei minimi dei cicli solari e sempre più vicine alle zone polari in corrispondenza dei massimi. A questo aumento di luminosità è associata l’espulsione di un numero impressionante di tonnellate al secondo di plasma coronale, che muovendosi ad alta velocità nel mezzo interstellare genera delle onde d’urto misurabili grazie ad appositi satelliti posti in vicinanza della Terra, come ACE (Advanced Composition Explorer). Quando una CME viene emessa in corrispondenza del centro del Sole (quindi sul piano equatoriale e vicino al meridiano centrale), sembra circondare il disco occultatore del coronografo e assume un aspetto ad alone diffuso a simmetria sferica (Full Halo-CME). Quando si manifesta con questa caratteristica, una CME è chiaramente emessa in “rotta di collisione” con la Terra a meno che, ovviamente, non sia stata generata nella parte posteriore del disco solare.

Quasi sempre una CME si muove nel mezzo interplanetario a una velocità maggiore di quella del vento solare lento emesso normalmente dal Sole. Questo genera un’onda d’urto del tipo bow-shock, che “spingendo in avanti” le particelle, le accelera fino a far loro raggiungere velocità molto alte, anche quasi relativistiche (cioè paragonabili a quella delle luce entro

qualche ordine di grandezza) le quali possono poi dare vita sulla Terra alle cosiddette tempeste di radiazione (termine un po’ improprio come vedremo). L’alterazione, il disturbo del vento solare e del mezzo interplanetario in conseguenza dell’arrivo di un’onda d’urto associata a una CME veloce sono le cause di origine solare che possono produrre dei disturbi sulla Terra detti tempeste geomagnetiche.

Altri fenomeni che avvengono sul Sole e che hanno una capitale importanza nei disturbi dello space weather sono i flare: mi limiterò a dire che si tratta di emissioni di radiazione elettromagnetica su tutto lo spettro, dai raggi x alle onde radio, e di particelle molto veloci (elettroni e protoni), a volte anch’esse quasi relativistiche. Per una trattazione più completa dell’argomento (che qui porterebbe via troppo tempo e spazio) si rimanda all’articolo “Flare solari”, pubblicato sul numero 209 di “Meridiana”. Ma ora spostiamoci di 150 milioni di chilometri e torniamo con i piedi per terra o meglio con la testa nelle nuvole anzi molto più in alto di loro.

Dalla parte della Terra

Ionosfera e campo geomagnetico

L’atmosfera che circonda la Terra è un sistema alquanto complesso e non è compito facile quello di illustrarne le proprietà in modo dettagliato. Si tratta infatti di un mezzo dalle caratteristiche molto variabili a seconda della distanza dalla superficie del pianeta, ma anche influenzato dalle stagioni, dall’attività dell’uomo e non per ultima dall’influenza del Sole e dei raggi cosmici, particelle estremamente energetiche che giungono fino a noi da tutto lo spazio. Sono state avanzate teorie, sicuramente ben fondate ma ancora tutte da confermare, secondo le quali la densità dei raggi cosmici che raggiungono la

Terra verrebbe influenzata dall'andamento dei cicli di attività solare. In prossimità di un minimo o un massimo del ciclo, la formazione di nubi sarebbe favorita o inibita con possibili ricadute sul clima della Terra non certo a breve termine, ma per lo meno su una scala temporale abbastanza ampia. Oltretutto è ancora aperto il dibattito fra due tendenze o, chiamiamole pure così, scuole di pensiero contrapposte: quella che attribuisce la causa dei grandi cambiamenti climatici sulla Terra principalmente alla presenza e alle attività umane e quella che al contrario attribuisce la cosa a cause extraplanetarie (come i cicli solari).

Di tutta la baracca atmosferica a noi opportunisticamente interessa solo lo strato più lontano dal suolo: la ionosfera. Come dice il nome questa parte dell'atmosfera terrestre è composta da ioni e assomiglia in tutto e per tutto, temperatura a parte, al plasma di cui è fatto il Sole, tanto che spesso ci si riferisce alla ionosfera come plasma ionosferico. La ionizzazione delle specie chimiche presenti nella ionosfera è dovuta essenzialmente a due cause: la fotoionizzazione e la ionizzazione da impatto.

La prima è dovuta alla radiazione elettromagnetica proveniente normalmente dal Sole, che si accentua in casi particolari: raggi x e raggi UV favoriscono la formazioni di ioni a partire da specie neutre soprattutto durante il giorno e fino a latitudini sub-aurorali, cioè al di sotto delle latitudini alle quali vengono di norma osservate la aurore polari (si veda la sezione successiva dedicata agli effetti geomagnetici). La seconda causa è da imputare agli urti continui tra le specie chimiche originariamente neutre presenti nella ionosfera, ad esempio atomi H o molecole O₂ e particelle energetiche provenienti sempre del Sole o raggi cosmici dallo spazio. Questa ionizzazione è maggiore di notte e ad alte latitu-

dini, visto che le particelle energetiche di origine solare vengono convogliate dal campo magnetico terrestre verso i poli magnetici, che non coincidono perfettamente con quelli geografici. La ionosfera, che si ritiene si estenda tra i 60 e gli 800 chilometri dal suolo viene convenzionalmente divisa in strati o regioni:

- lo strato D (tra i 60 e i 90 chilometri dal suolo) dove le specie ionizzate dominanti sono NO⁺ e O₂⁺. Questo strato è presente solo di giorno.

- lo strato E (tra i 90 e i 150 chilometri dal suolo) contenente le stesse specie ioniche dominanti dello strato D, con un sottostrato che si presenta sporadicamente, chiamato Es, attribuito all'arrivo di possibili sciame meteorici.

- lo strato F (tra i 150 e gli 800 chilometri dal suolo) che possiede la maggior densità di plasma, stimata a 10⁶ particelle per centimetro cubo durante il giorno. Viene suddiviso di giorno in due sottostrati: F₁, con NO⁺ come specie ionizzata dominante e F₂ con dominante O⁺. La parte estrema della ionosfera, quindi l'alto strato F viene spesso chiamata "plasmafera".

La proprietà della ionosfera che ci interessa maggiormente è però la sua capacità di riflettere, in condizioni normali, totalmente le onde radio permettendo le trasmissioni da parte di una sorgente a una ricevente fuori portata ottica, cioè oltre l'orizzonte ottico, superando così il limite imposto dalla curvatura della Terra. Senza addentrarci in discorsi troppo complicati per i nostri scopi, ci basta sapere che questa proprietà non è uguale in tutti gli strati considerati e che tutto questo può variare dal giorno alla notte ed è fortemente influenzabile dalle condizioni di attività del Sole.

(1 - continua)

Osservazione di stelle variabili

Gabriele Cugno
e Giorgio Ciocca

Presentiamo qui una sintesi del corposo lavoro (93 pagine!) di maturità in fisica del Liceo di Lugano 2. Iniziando dall'indice che ben riassume lo sforzo dei due studenti, guidati dal professor Nicolas Cretton, e completandolo con l'introduzione e la conclusione.

Indice	pag. 2	4.6.b Stelle con massa maggiore di 8 masse solari	25
Introduzione	4	5. LA CLASSIFICAZIONE DELLE VARIABILI	27
1. LE STELLE VARIABILI	6	5.1 Variabili dei sistemi binari a eclisse	27
1.1 Catalogazione	6	5.1.a Introduzione	27
1.1.a Introduzione	6	5.1.b Il lobo di Roche	28
1.1.b Lista delle costellazioni	7	5.1.c Tipologie	29
1.1.c Nomenclatura	8	5.2 Le variabili eruttive	31
2. LA NUCLEOSINTESI STELLARE	9	5.2.a Introduzione	31
2.1 Le fusioni nucleari	9	5.2.b Tipologie	32
2.1.a I processi protone-protone	9	5.3 Le stelle variabili pulsanti	34
2.1.b I processi carbonio-azoto-ossigeno	10	5.3.a Introduzione	34
2.1.c I processi tre alfa	11	5.3.b Tipologie	35
2.2 La nucleosintesi di elementi più pesanti	12	5.3.c La relazione tra periodo e luminosità nelle Cefeidi	37
2.2.a La cattura di neutroni	12	5.4 Le stelle variabili rotanti	40
2.2.b I processi r	12	5.4.a Introduzione	40
2.2.c I processi s	12	5.4.b Tipologie	40
3. LA STRUTTURA STELLARE	13	5.5 Le stelle variabili cataclismiche	41
3.1 La struttura interna	13	5.5.a Introduzione	41
3.1.a La struttura radiativa	13	5.5.b Tipologie	42
3.1.b La struttura convettiva	14	5.6 Le stelle variabili conosciute	
4. L'EVOLUZIONE STELLARE	15	come fonti intense di raggi X	44
4.1 Il diagramma di Hertzsprung-Russell	15	5.6.a Introduzione	44
4.1.a Le zone del diagramma H-R	16	6. L'OSSERVAZIONI DELLE STELLE VARIABILI	45
4.2 La fase protostellare	17	6.1 L'osservazione a occhio nudo	45
4.3 La fase di sequenza principale	18	6.1.a Il metodo di F. Argelander	45
4.4 La fase post-sequenza principale	20	6.2 L'osservazione con macchina fotografica	46
4.4.a Le stelle con massa tra 0,08 e 0,5 M	20	6.3 L'osservazione con fotometro fotoelettrico	47
4.4.b Le stelle con massa tra 0,5 e 8 M	20	6.4 L'osservazione con camera CCD	48
4.4.c Le stelle con massa superiore alle 8 M	21	6.5 Conclusioni su vantaggi/svantaggi del CCD	51
4.5 I meccanismi di pulsazione stellare	22	7. LA STRUMENTAZIONE FOCALE	52
4.5.a K-mechanism	22	7.1 Il telescopio	52
4.5.b L'instability strip	23	7.1.a Il telescopio come strumento	52
4.6 Fase finale dell'evoluzione stellare		7.1.b I telescopi più importanti	53
e morte della stella	24	7.2 Il nuovo telescopio di Carona	54
4.6.a Stelle con massa compresa		8. PARTE SPERIMENTALE: OSSERVAZIONI	
tra le 0,5 e le 8 masse solari	24	ESEGUITE AL CALINA	56

8.1 Introduzione	56
8.1.a Procedimento di osservazione	56
8.2 Osservazione BL Cam	57
8.2.a Introduzione	57
8.2.b Scopo	58
8.2.c Osservazione e riduzione dati	58
8.2.d Curve di luce	58
8.2.e Conclusioni e confronto dei risultati	68
8.3 Osservazione di altre variabili nel campo di BL Cam	70
8.3.a Introduzione	70
8.3.b Osservazione e riduzione dati	70
8.3.c Nuove scoperte e relative curve di luce	70
8.3.d Conclusioni	72
8.4 Osservazione di UU Cam	73
8.4.a Introduzione	73
8.4.b Scopo	73
8.4.c Osservazione e riduzione dati	73
8.4.d Curve di luce	74
8.4.e Conclusioni e confronto dei risultati	74
8.5 Osservazioni di altre variabili del campo di UU Cam	75
8.5.a Introduzione	75
8.5.b Scopo	75
8.5.c Osservazione e riduzione dati	76
8.5.d Nuove scoperte e relative curve di luce	77
8.5.e Conclusioni	79
9. CONCLUSIONI	80
Appendice 1	81
Appendice 2	88
Ringraziamenti	90
Bibliografia	91

INTRODUZIONE

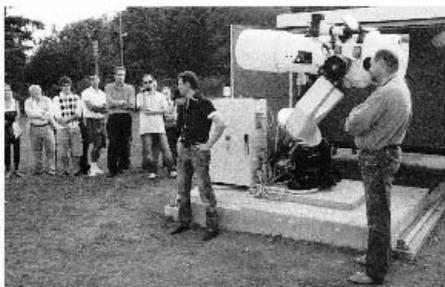
La maggior parte dell'universo è ancora da scoprire. Si tratta quindi di un campo della ricerca molto attuale, ma al contempo misterioso e ignoto. Ormai l'uomo è in grado di spiegare quasi tutti i fenomeni terrestri e naturali, ma ancora ci lasciamo sorprendere e ci meravigliamo alla vista delle affascinanti immagini

che riceviamo dai migliori telescopi del mondo. Per questi motivi abbiamo, sin da subito, avuto l'intenzione di svolgere il nostro lavoro di maturità in questo ambito. Abbiamo così deciso di addentrarci nel fantastico mondo dell'astronomia per capire e studiare quei fenomeni che ancora sono in grado di attirare la nostra attenzione e la nostra curiosità. Il nostro progetto consiste nell'osservare e nell'analizzare le curve di luce di stelle variabili, più precisamente di variabili "Camelopardalis", cioè della costellazione della Giraffa. In dettaglio ci occuperemo di BL Cam e UU Cam. Oltre a questi due astri già conosciuti e studiati ci occuperemo dello sviluppo delle curve di luce di nuove variabili appena scoperte nelle loro vicinanze da osservatori al Calina. Lo studio delle variabili permette di ottenere diverse informazioni, come distanza, struttura interna ed esterna, composizione, evoluzione, di queste stelle. L'importanza di queste informazioni è basilare per tutta l'astronomia. Ad esempio una categoria di stelle variabili ha permesso di risolvere uno dei più grandi problemi della storia astronomica: determinare la distanza di un astro dalla Terra. L'argomento è dunque di elevato interesse scientifico.

A questo interesse scientifico si aggiungono le possibilità dateci dal nuovo telescopio restaurato dal nostro Liceo presso l'Osservatorio Calina di Carona, particolarmente adatto all'osservazione di variabili.

Inoltre, la scelta dello studio di queste stelle è riconducibile al fatto che questo tipo di osservazioni sono da tempo in corso dal team dell'Osservatorio Calina, guidato da Francesco Fumagalli, al quale ci siamo uniti durante il nostro LAM. Cogliamo dunque l'occasione per ringraziare Francesco Fumagalli per il grande contributo dato al nostro lavoro.

Abbiamo strutturato la nostra ricerca in



L'inaugurazione del telescopio: sulla destra Francesco Fumagalli, al centro Nicola Beltraminelli, fra il pubblico il docente con gli studenti.

due parti: una prima parte teorica e una seconda parte di osservazioni con lo scopo di scoprire e studiare con i nostri occhi il cielo e più in particolare le stelle variabili.

Nella prima parte ci siamo occupati di capire bene che cosa fossero le stelle variabili e come gli astronomi le avessero classificate. Abbiamo inoltre trattato temi riguardanti i meccanismi di fusione nucleare che avvengono all'interno del loro nucleo e della loro struttura interna. Abbiamo poi scoperto come una stella si evolve nel corso della sua vita, come la sua massa influenza tutta la sua esistenza e abbiamo messo in relazione la variabilità con la sua fase evolutiva. Infine abbiamo cambiato argomento spostandoci dai corpi celesti agli strumenti che permettono questo studio. Ci siamo concentrati sulla storia delle osservazioni delle variabili e sugli strumenti di cui oggi gli scienziati dispongono per svolgere le loro osservazioni, sviluppando in particolare il discorso sul nuovo telescopio del Liceo, da noi utilizzato. La tecnologia è infatti uno degli elementi più attuali dell'astronomia: per migliorare le ricerche e quindi le scoperte bisogna fare affidamento su tecnologie

sempre più avanzate. Si capiscono dunque gli ingenti investimenti eseguiti da organizzazioni come NASA (National Aeronautics and Space Administration), ESO (European Southern Observatory) e ESA (European Space Agency) in questo campo.

La seconda parte, più sperimentale, si è sviluppata nel corso di tre fasi, di cui soltanto una comparirà nella nostra redazione, quella finale. Ci siamo infatti dapprima recati all'osservatorio per mettere a punto gli ultimi dettagli tecnici del telescopio, attività che ha preso diverso tempo (Francesco Fumagalli è infatti il restauratore del telescopio) e ad avviare la raccolta di dati su alcune variabili. In un secondo momento abbiamo svolto quella che viene chiamata riduzione di dati, che consiste nel correggere le imperfezioni delle immagini dovute ad alterazioni ambientali (luce, atmosfera) o a difetti tecnici del telescopio, per essere certi di ottenere il minor errore possibile. Infine ci siamo cimentati nell'analisi delle curve di luce realizzate durante le notti di osservazioni.

Lo studio di variabili nei campi di BL Cam e di UU Cam ha inoltre portato alla scoperta di tre nuove stelle variabili, scoperta che presto verrà pubblicata in un articolo scientifico.

Tutto questo è stato possibile grazie al lavoro all'Osservatorio Calina di Carona, dove il Liceo di Lugano 2 ha recentemente contribuito all'acquisto di un telescopio WNT 40 (cioè con una configurazione ottica Wright Newton e 40 centimetri di diametro), a disposizione degli allievi interessati all'astronomia. Il nostro grosso problema è stata la tempistica: il telescopio è infatti stato inaugurato a fine agosto 2010 ed è operativo solo da ottobre dello stesso anno: abbiamo dunque avuto a disposizione solo alcuni mesi per l'osservazione.

Campo BL CAM:

- USNO 1531-0149458:
è una nuova variabile rotazionale con periodo di 384 minuti e variazione di 0,40 magnitudini.
- USNO 1534-0125216:
è una nuova variabile. Ipotizzata come una EA è ancora da studiare

Campo UU CAM

- GSC 4339-2181:
è una nuova variabile pulsante (RR Lyrae) con periodo di 391 minuti e variazione di 0,47 magnitudini.
- GSC 4339-1166:
è una nuova variabile a eclisse di tipo EW con periodo di 835 minuti e variazione di 0,47 magnitudini

CONCLUSIONI

Con questo lavoro è stato possibile accedere da due diverse direzioni al mondo dell'astronomia, più precisamente a quello delle stelle variabili.

In primis sono stati approfonditi temi come la catalogazione e la classificazione delle stelle variabili, la nucleosintesi, l'evoluzione e la struttura stellare, aggiunti a una parte sui metodi di osservazione. A partire dallo studio tramite un semplice cannocchiale fino alle modernissime camere CCD. È inoltre stato spiegato il funzionamento di un telescopio e descritte le caratteristiche di quello restaurato recentemente su cofinanziamento del Liceo di Lugano 2, usato in seguito per lo studio di alcune stelle variabili. Questo studio ha permesso di accedere al mondo astronomico in modo più concreto: dopo aver seguito aspetti teorici si entra tramite l'osservazione nella pratica. La ricerca è stata fatta principalmente su due stelle: BL Camelopardalis (BL Cam) e UU Camelopardalis

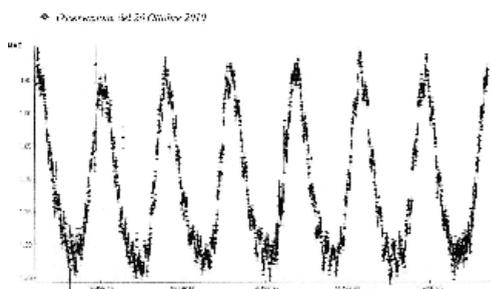
(UU Cam). L'osservazione di queste due stelle ha portato a interessanti risultati:

- è stata confermata la tipologia di BL Cam (si tratta di una delta Scuti) ed è stato calcolato il periodo (56 minuti) insieme alla sua variazione di magnitudine (0,33 magnitudini)
- UU Cam, classificata in precedenza come una pulsante RR Lyrae, si è rivelata invece essere un sistema binario a eclisse di tipo EW con periodo di 982 minuti e variazione di 0,55 magnitudini.

Interessante risultato di questo studio, ottenuto grazie alla potenza di un software come "Muniwin", è stata la scoperta di nuove stelle variabili nei pressi delle due studiate. Queste nuove stelle, classificate in precedenza come stabili, si sono rivelate invece delle variabili. In questo lavoro ne sono state riportate quattro, tre delle quali sono già state classificate. La tabella qui sopra riassume i risultati.

Oltre a queste stelle è stata osservata nel campo di UU Cam la GSC 4339-250, sistema binario a eclisse di tipo EA, solo recentemente scoperta.

La scoperta di queste nuove stelle variabili porterà nei prossimi mesi alla pubblicazione di un articolo scientifico sui risultati ottenuti dalle osservazioni all'Osservatorio Calina condotte da Giorgio Ciocca, Gabriele Cugno e Francesco Fumagalli. Queste verranno inoltre inserite nel "General Catalogue of Variable Stars" (GCVS). Queste variabili sono ancora in fase di studio e verranno monitorate ancora per alcuni anni dal team dell'Osservatorio Calina.



Forse un racconto di un astrofilo testardo

Antonio Giovannangelo

“Ho esultato, perché mi è stato consentito di toccare il cielo.

La mia testa ha penetrato il firmamento, ha solcato il grembo delle stelle.

Ho raggiunto la gioia, sicché ho brillato come una stella.

Ho danzato come se fossi una costellazione.”

(Epigrafe incisa sulla tomba di Sarenput - Assuan, Egitto)

Dopo il primo scritto sulla mia esperienza formativa vissuta presso l'Osservatorio Gian Domenico Cassini di Perinaldo eccomi a continuare e a chiudere, almeno per ora, la mia cronaca.

Dunque: Perinaldo non è solo l'isola felice della divulgazione astronomica. Perinaldo è di per sé terra e nido dell'astronomia, tutto il borgo infatti è percorso e costellato da installazioni di carattere astronomico. Ignoro se vi siano altri luoghi, altri borghi, in Italia e nel mondo, dove l'astronomia, una fra le scienze più antiche della nostra storia, sia altrettanto ben rappresentata e caratterizzata.

Se Sarmede è ormai ritenuto “il paese delle fiabe” non solo in Italia ma in Europa grazie all'ormai quarantennale rassegna, Perinaldo, a buon diritto, dovrebbe essere considerato “il paese degli astri”. Curioso è notare come questi due incantevoli luoghi siano collocati su sponde geograficamente opposte. Sarmede si estende sulle pendici della foresta del Cansiglio, Perinaldo sulla sponda opposta, a un passo dalla Francia. L'accostamento non è casuale, né capriccioso, ma concreto e pertinente.

Ma torniamo al Poggio delle Stelle e alle sue innumerevoli installazioni.

Sinteticamente cito.

L'Osservatorio astronomico Gian Domenico Cassini. È collocato all'interno dell'e-

dificio municipale che un tempo ospitò un convento dell'ordine dei Francescani scalzi. Dispone di diversi telescopi, di strumenti, di molteplici sussidi didattici e di laboratori frequentati da scolaresche d'ogni ordine e grado e da astrofili di diverso livello. L'Osservatorio è aperto al pubblico due sere al mese nella stagione invernale e più volte al mese durante il periodo caldo. Il calendario delle aperture è divulgato a mezzo stampa e dagli uffici del turismo.

Il planetario. Straordinario strumento d'insegnamento, ha una cupola con diametro di 4 metri. Al suo interno si può stare comodamente seduti e osservare il firmamento sotto la brillante guida dei collaboratori del Centro.

Il modello del sistema solare in scala 1:10 miliardi. Il sistema solare è situato nel centro storico del magico borgo. A terra sono state poste delle lastre di pietra su cui sono incise delle indicazioni astronomiche, in intima relazione con l'opera di Gian Domenico Cassini e della sonda spaziale interplanetaria Cassini-Huygens (Cassini e Christiaan Huygens oltre a essere compagni di sonda, furono colleghi presso la corte di Luigi XIV). Nel sistema solare sono rappresentati i pianeti fino a Saturno, il pianeta più distante conosciuto al tempo del geniale astronomo.

I percorsi del Sole. A Perinaldo si incontrano anche due percorsi del Sole. Il primo è allineato sul meridiano longitudinale 7° 40' Est, il secondo sul parallelo 43° 52" Nord. La passeggiata sul parallelo conduce alla scoperta del tempo e delle longitudini attraverso dieci tappe. Nel “Giardino del Sole” si incontrano un orologio solare analematico e un orologio solare verticale. Essi indicano l'ora solare del fuso e l'ora solare locale.

La balconata astronomica. È stata progettata e realizzata sotto la denominazione di



“Giardino delle stelle del Nord”, perché è rivolta a Nord. Su di essa sono state create diverse postazioni osservative fra le quali spicca una grande ruota in ferro, il cui asse centrale punta la stella Polare. Sedendosi su un banchetto opportunamente collocato, all’interno dell’installazione si rintracciano le costellazioni circumpolari. Ad arricchire e coronare la grande ruota sono state issate diverse “mire” che servono per individuare alcune stelle, quando sorgono o si avvicinano al tramonto. Il tutto è coronato da un quadrante e da diversi pannelli che illustrano come utilizzare le diverse postazioni e forniscono informazioni di carattere didattico sulla lettura del cielo. La terrazza astronomica è vicina all’osservatorio. Sia detto per inciso che è contemplata la realizzazione di un’altra terrazza, questa volta orientata a Sud.



“Non credo che l’universo si possa spiegare solo con cause naturali”. Isaac Newton

Il museo “Gian Domenico Cassini”.

Raccoglie testimonianze della vita e del lavoro poderoso dell’astronomo perinaldese. Sono in mostra i suoi disegni, le sue scoperte, la sua avventura scientifica, la sua ricerca stellare.

La Meridiana della Chiesa della Visitazione. Correva l’anno 1655, quando Gian Domenico Cassini realizzò una grande meridiana all’interno della Basilica di San Petronio a Bologna. La meridiana in camera oscura che si trova all’interno della celebre basilica di Bologna è la più lunga del mondo ed è ancora funzionante e precisa. Giacomo Filippo Maraldi, nipote prediletto di Cassini, realizzò un’analoga meridiana entro la Basilica di Santa Maria degli Angeli a Roma. Basilica, quest’ultima, che fu



ridisegnata e riprogettata da Michelangelo Buonarroti. A questo proposito mi piace ricordare che il cuore della facoltà dell'Istituto universitario da me frequentato si trovava a dieci metri dalla precitata basilica, situata in Piazza della Repubblica ai miei tempi chiamata, meno retoricamente e più poeticamente, Piazza Esedra.

Il Santuario della Visitazione di Perinaldo, detto anche il Poggio del Reo, ospita un'altra meridiana in camera oscura che si articola inevitabilmente su due livelli, a causa dei gradini che si dipartono dall'altare. Il foro gnomonico è sito a più di 8 metri.

Per quanto se ne sa, la Meridiana della Visitazione è la più grande progettata dalla fine del XIX secolo.

"Sole e Tempo", esposizione permanente. Nel centro storico, accanto alla parrocchia e dove un tempo c'era la sede del Municipio, è stata allestita un'esposizione permanente, che si avvale specialmente di sussidi di carattere grafico e di supporti audiovisivi. La struttura organizza concorsi di poesia e di espressione visiva che si rivolgono a ogni fascia d'età. Come il Museo Cassini, anche questa struttura necessiterebbe di interventi di restauro. A tale riguardo ben vengano gesti di buona volontà da parte di mecenati e cultori di tali tracce storiche.

L'Arco meridiano. È posto a Nord dell'abitato e funziona da meridiana. Il Sole entra in uno spiraglio e l'ombra di uno stilo (asse terrestre) marca il mezzogiorno lungo l'area gialla del palo portante, dove alcuni punti di color rosso indicano i solstizi e gli equinozi.

L'avvicinarsi del mezzogiorno è segnalato anche dal bagliore del "faro sul meridiano Cassini".

Uno specchio semicilindrico è stato montato, sotto le attente istruzioni dei collaboratori dell'Osservatorio Astronomico Gian Domenico



Cassini, a breve distanza dalla vetta del monte Pietravecchia (1870 metri) sul confine italo-francese. Lo specchio è stato installato, con assoluta precisione, sullo stesso meridiano che attraversa Perinaldo. Ogni giorno, condizioni meteo permettendo, quando si avvicina il mezzogiorno solare, il faro proietta i raggi del Sole a Perinaldo. Il bagliore, transitorio come il tempo che segna, dura qualche minuto, per poi spostarsi altrove. Lo specchio è orientato a Sud e, allo scoccare del mezzodi solare, è centrato perpendicolarmente dai raggi del Sole che successivamente ripartono altrettanto perpendicolarmente verso i luoghi che sono ubicati sul medesimo meridiano.



“La misurazione cambia lo stato dell’elettrone. Dopo l’universo non sarà mai più lo stesso. Per descrivere l’accaduto, occorre sostituire la parola “osservatore” con il termine “partecipatore”. In un certo senso, l’universo è un universo partecipatorio”. John Wheeler

Il cammino delle stelle. Da qualche anno Perinaldo è parte di un percorso culturale transfrontaliero che in quattro tappe porta dal villaggio natale di Cassini all’Osservatorio di Nizza.

Sole e ombre sul meridiano. Percorrendo la via che dal borgo conduce alla Meridiana della Visitazione, una serie di cartelli conducono attraverso un viaggio virtuale che si dipana fra i due Poli del nostro pianeta, accompagnando il visitatore lungo le ombre che si configurano alle diverse latitudini.

Collaborazioni. L’Osservatorio di Perinaldo collabora con l’Osservatorio di Nizza e di Calern e con l’Astrorama di La Trinité. Diversi progetti Interreg si sono sviluppati negli anni. Ricca e incessante l’attività divulgativa per scolari e studenti.

Festa dell’astronomia. Ogni estate, a Perinaldo si tiene una festa che anima e colora in modo originale le piazze e le vie del piccolo borgo, che conta meno di 900 abitanti.

Il Calendario-Almanacco. È pubblicato dalle Edizioni Stellaria e contiene la guida all’osservazione e alla conoscenza del cielo di ogni mese, l’ora di levata e di tramonto degli astri, le fasi lunari, oltre a notizie di storia, di cultura e di scienza del cielo.

“...dove ritrovo, immutati, i silenzi del cielo stellato, ammirato a lungo, nel cuore delle notti, quasi in preghiera...” Albino Pierro (da una lirica del 1946)

Un asteroide della fascia principale, scoperto il 18 marzo del 1982 da Henri Debehogne, porta il nome di 7556 Perinaldo.

Tutte le molteplici attività che si intrecciano e sviluppano dentro il piccolo scrigno di Perinaldo fanno capo all’Associazione Stellaria.

Da non trascurare infine il sito www.astroperinaldo.it che vale più di un’enciclopedia. Facile e gradevole da consultare, ricca di documenti e con una veste grafica di indiscutibile bellezza tale “enciclopedia”, continuamente impreziosita e quotidianamente aggiornata è un ottimo strumento di lavoro per gli astrofili, non solo per i neofiti come me. Accedervi per crederci!

Non sono certo di aver elencato tutte le realtà didattiche e non che racchiudono preziosamente le “scienze celesti” entro il fertile nido astronomico di Perinaldo. Non lo dico per chiosa, ma perché nutro il forte dubbio di aver omesso informazioni importanti vuoi per negligenza, vuoi a causa dei primi sintomi di senilità. Consapevolmente, però, non ho accennato alle altre iniziative cui Stellaria (e Gnomars, altra impareggiabile presenza nella pulsante realtà perinaldese) intende dar vita in futuro e ciò ho fatto perché, conoscendo la causa *causarum* di tutto quanto è stato realizzato sul “Poggio delle Stelle”, non desidero anticipare nulla che non sia stato prima realizzato. È la regola aurea di Marina Muzi, la precitata causa *causarum*.

Fonti

Intervista a Marina Muzi, a cura di Gabriella Bernardi, Astronomia.com, 14 gennaio 2010
Percorsi di stelle, Programma Alcotra, 2007 - 2013, Italia-Francia
Itinerari di stelle, www.perinaldo.org, Comune di Perinaldo, 24 febbraio 2012
Almanacco 2012

Transito di Venere sul Sole 2012

Darja Nonats

In rare occasioni capita che i terrestri vedano dal loro pianeta Terra, un altro pianeta, chiamato da loro Venere, transitare davanti al Sole. Non è un evento che capita di frequente per due ragioni: 1) l'inclinazione dell'orbita di Venere non è la stessa della Terra, ma differisce di 3.4° , e 2) il periodo orbitale di Venere è minore rispetto a quello della Terra (224.7 giorni). Come è mostrato nella figura 1, a causa del fatto che le due orbite non sono allineate, accade spesso che dalla prospettiva terrestre Venere appaia passare sotto o sopra il Sole. Quando però avviene che Venere arriva a trovarsi nei "nodi equinoziali", ossia nei punti in cui avviene l'intersezione delle due orbite, il transito può verificarsi. Affinché succeda, è necessaria un'ultima condizione: la Terra si deve trovare dalla stessa parte (cfr. figura 2).

Il primo che cercò di calcolare la data dell'accadimento fu l'astronomo Johannes Kepler nel 1629, che sfortunatamente morì prima di vedere l'evento previsto per il 1631. Successivamente, un giovane parroco britannico con passione per l'astronomia, Jeremiah Horrocks, cercò di osservare l'evento che secondo i suoi calcoli sarebbe dovuto

avvenire il 4 dicembre 1639: i calcoli risultarono esatti e così si trattò della prima osservazione del transito di Venere sul disco solare documentata nella storia. Negli anni che seguirono, l'astronomo inglese Edmund Halley comprese che i transiti di Venere e di Mercurio davanti al Sole potevano essere sfruttati per determinare la distanza Terra-Sole con il metodo della parallasse. Egli si impegnò particolarmente affinché i successivi transiti fossero sfruttati al meglio e così nel caso del transito del 1761 molte nazioni intrapresero spedizioni scientifiche e il fenomeno fu osservato da centinaia di astronomi distribuiti in 120 luoghi diversi.

Riassumendo, il transito di Venere sul Sole fu visto sette volte a partire dall'invenzione del primo cannocchiale (1610). L'ottava replica invece, ha avuto luogo proprio qualche giorno fa...

Dalle nostre parti questo entusiasmante evento si è potuto osservare mercoledì 6 giugno, con il sorgere del Sole alle 6.15 di mattina circa. Nella zona del bellinzonese per l'occasione Stefano Sposetti ha messo gentilmente a disposizione i suoi strumenti muniti di filtri solari

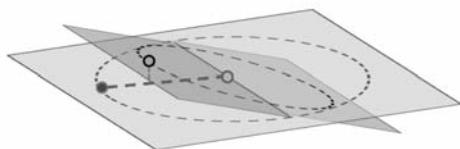


Figura 1: Poniamo Venere nella stessa posizione angolare della Terra: il transito non avviene perché Venere si viene a trovare in un punto che visto dalla Terra è più in alto del Sole.

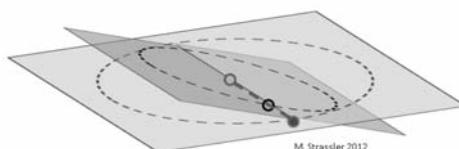


Figura 2: Quando Venere arriva a trovarsi nel punto dei "nodi equinoziali", raggiunge lo stesso piano dell'orbita terrestre: se anche la Terra si trova in questo punto, ecco che ha luogo il transito.



Gli strumenti e il gruppo che si è raccolto sui monti di Bedretto.

agli interessati, i quali assieme a lui sono saliti sui monti di Bedretto alla ricerca di un orizzonte abbastanza sgombro a E-NE. Arrivati sul posto, il Sole è sorto con una precisione quasi sorprendente nel punto simulato da Google Earth. Ma non tutto filava liscio: il cielo era coperto di nuvole, che sembravano

muoversi proprio nella direzione da noi interessata. L'evento si sarebbe concluso alle 6.56 a.m. e noi avevamo a disposizione poco più di mezz'ora. Fortunatamente la parete di nuvole si è diradata un poco, lasciando intravedere degli scorci di cielo limpido: così abbiamo potuto godere di alcuni istanti, seppure brevi, del pianeta Venere che finiva di percorrere gli ultimi tratti del disco solare. Dopo una tale emozione, ci si poteva anche dimenticare della "seccatura" per essersi svegliati tanto presto, e la giornata cominciava alla grande.

Fonti:

<http://profmattstrassler.com/articles-and-posts/relativity-space-astronomy-and-cosmology/transit-of-venus-and-the-distance-to-the-sun/>

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/OH/transit12.html>

Telescopio in vendita

Telescopio Hofheim Instruments di fabbricazione svizzera. **Dobsoniano da 20 cm di apertura e 1.000 mm di lunghezza focale.** Leggerissimo e completamente compatto in una scatola di 32x32x19 cm. **Qualità eccellente.** Usato pochissimo.

Prezzo: franchi 1.800 (trattabili).

Per informazioni:

Specola Solare Ticinese
Via ai Monti 146
6605 Locarno Monti
cagnotti@specola.ch



L'ultimo transito della nostra generazione

Fausto Delucchi

"...Pronto...Ivo...troviamoci a Migliegla martedì pomeriggio alle tre"

"...Ok vada per le tre..."

Per l'occasione, e non solo, mi sono preso una settimana di vacanza. Per poter rivivere questo affascinante evento che si ripete con estrema regolarità ogni 121 e 105 anni: per due volte, con una pausa di 8 anni. Mi sono detto: "Vorrei essere uno dei ad aver assistito per ben due volte a questa eccezionale e rara congiunzione". Memore di questo spettacolo in una splendida giornata di giugno del 2004 e pur sapendo che il 6 giugno di quest'anno avrei potuto assistere solo agli ultimi 70 minuti, voglio provare. Ho deciso di salire al monte Lema per essere sicuro di immortalare, con i miei poveri mezzi, l'evento tanto atteso. Qualche giorno prima, con dei pezzi di legno duro, ho costruito un adattatore per la mia macchina fotografica (una comune Benq) da fissare al mio rifrattore

da 60 millimetri.

Così martedì 5 giugno prendo il mio sacco da montagna, che è sempre pronto con tutto il necessario per eventuali escursioni, il treppiedi con il cannocchiale e la valigetta con tutto il piccolo materiale necessario. Verso le quindici Ivo Scheggia mi raggiunge a Migliegla e alle 15:30 la funivia ci porta in vetta con tutto il nostro materiale. La giornata è splendida. Saliamo subito all'osservatorio e mentre Ivo apre la cupola e mette in funzione il telescopio, io piazzo il mio strumento sul bordo del praticello antistante. Con la bussola lo direziono verso Nord e alzo l'asse orario sui 46 gradi, circa necessari per le nostre latitudini. Intanto in cupola Ivo, con lo speciale filtro H-alpha, fa dei brevi filmati del Sole, delle macchie solari e delle protuberanze. Giusto il tempo per fare qualche ripresa del bellissimo panorama che si gode da lassù...ed è subito sera: pronti per la cena. Dopo esserci





rifocillati per benino, cominciamo a elaborare i diversi filmati fatti durante il pomeriggio per poterne estrarre il meglio da presentare a eventuali visitatori. Non possiamo far troppo tardi, perché un po' per il Sole, un po' per l'altitudine e un po' per l'attesa, le nostre palpebre cominciano a diventare pesanti. Messa la sveglia per le 5, mi infilo nel sacco a pelo e cerco di dormire, ma il letto non è il mio e la notte è un po' più lunga di quel che avrebbe dovuto.

Dopo la levataccia, nel silenzio dell'alba a quella quota, ci incamminiamo verso i nostri strumenti. Montiamo gli apparecchi, calcoliamo, misuriamo e centriamo il punto nel quale il Sole dovrebbe sorgere, ma delle nuvole stratiformi all'orizzonte est celano un po' lo spettacolo. Alle 5:30 l'atmosfera ovattata del Lema viene disturbata dal rumore dei cavi della teleferica in movimento. Dopo i 7 minuti necessari per la salita ecco arrivare Gilberto Luvini con un gruppo di



16 persone che portano ancora sulle guance i segni del morbido cuscino. Per loro la diana è stata attorno alle 4! In trepidante attesa i nostri sguardi sono tutti rivolti verso il Camoghè, esattamente dove deve uscire il nostro Sole con Venere ancora in groppa. D'un tratto un grido: "Eccolo, sta uscendo dalle nuvole!". Mi precipito al mio strumento, con le manopole e con l'occhio al cercatore centro l'astro, metto il filtro di Mylar davanti all'obiettivo e faccio partire il filmato. Essendo i movimenti della montatura ancora manuali, di tanto in tanto, con l'occhio sempre posato sullo schermo della macchina fotografica,



ca, ricentro l'immagine del Sole per compensare la rotazione della Terra. Altri presenti, dotati di apparecchi fotografici più sofisticati e con l'ausilio di filtri, si sono apprestati, forse per la prima ma sicuramente per l'ultima volta, a fotografare questo strano evento. Dopo alcuni tentativi e con alcuni nostri consigli su come impostare l'apparecchio fotografico, i risultati si sono fatti vedere. Purtroppo il quarto contatto, ossia l'uscita di Venere dal disco solare, è stato coperto dalle nubi. Beh, pazienza...

Ugualmente contenti d'aver vissuto almeno questa fine di transito, piano piano rientriamo con in tasca le conferme di ciò cui abbiamo assistito.

Giove 2011-2012

(opposizione del 29 ottobre 2011)

Sergio Cortesi

Come sempre accade negli ultimi anni, il nostro rapporto si basa in parte sulle belle fotografie ottenute dai soci Patricio Calderari e Mauro Luraschi (due delle quali sono state pubblicate anche su "Meridiana" 215), su una foto di Alberto Ossola e sulle osservazioni visuali di Andrea Manna. Ma principalmente ci siamo avvalsi delle osservazioni pubblicate in Internet da osservatori esperti in fotografia elettronica e situati in zone particolarmente favorevoli all'osservazione planetaria ad alta risoluzione.

Dopo il revival outbreak della SEB dell'anno scorso (vedi "Meridiana" 214), il pianeta ha ripreso il suo "normale" aspetto con le due bande equatoriali ben evidenti e la Macchia Rossa incastonata nella SEB come ovale più chiaro. Sulla base delle osservazioni fotografiche abbiamo potuto calcolare lo spostamento della Macchia Rossa. La sua longitudine va gradatamente aumentando: da 157° al momento dell'opposizione del 2010 a 171° nell'opposizione del 2011 (vedi grafico). D'altra parte la NEB, larga e intensa nella prima parte della presentazione, si è indebolita nella sua componente Nord così da apparire molto più stretta, aspetto che ha caratterizzato l'attuale presentazione e che descriviamo qui di seguito, secondo le denominazioni ufficiali (vedi "Meridiana" 180).

SPR: alle alte latitudini le due regioni polari sono molto simili, grigie e prive di dettagli.

SSTB: come l'anno scorso, presenta molte piccole macchie ovali chiare e condensazioni scure.

STB: visibile nel 2011 soprattutto nelle vicinanze della MR, quasi sparite le "WOS". La banda nel 2012 è quasi del tutto scomparsa lasciando una vasta zona chiara e libera da dettagli a Sud della MR.

MR: ben visibile come ovale chiaro immerso nel materiale scuro della rinata SEB.

SEB: larghissima e molto ricca di dettagli soprattutto "dopo" la MR, indice di una intensa attività che l'hanno fatta assomigliare a un cielo tempestoso.

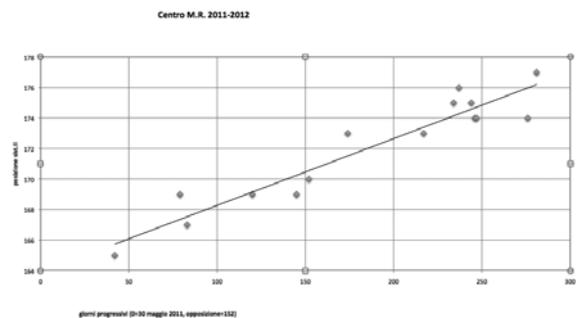
EZ: larga e chiara, con piccole condensazioni bluastre a tutte le longitudini. Assenti per contro i classici pennacchi nella sua metà Nord.

NEB: all'inizio della presentazione era ben larga e scura come d'abitudine, nella seconda metà (in particolare nel 2012), la sua componente Nord è andata indebolendosi, lasciando come residui molto ben visibili delle scurissime condensazioni allungate. Assenti, come detto, i pennacchi che normalmente partono dal suo bordo Sud e invadono la EZ.

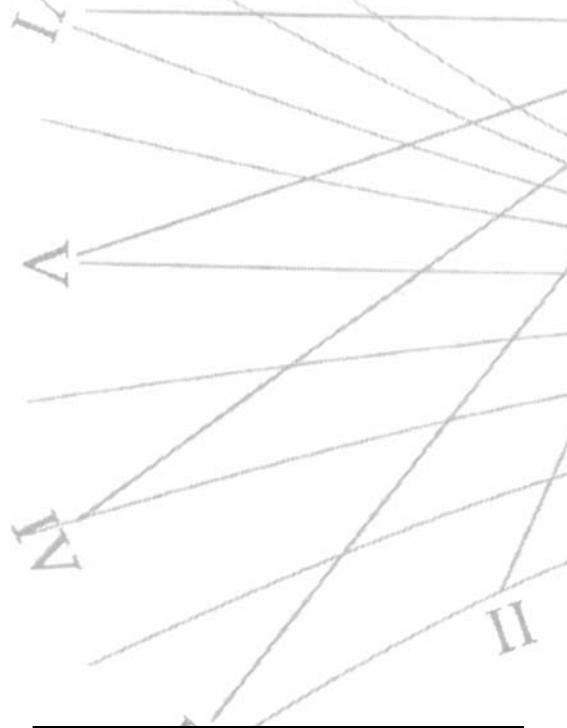
NTB: piuttosto debole anche se larga, quasi invisibile a determinate longitudini.

NNTB: più scura della precedente, a volte sdoppiata e ricca di condensazioni e macchie chiare alternate.

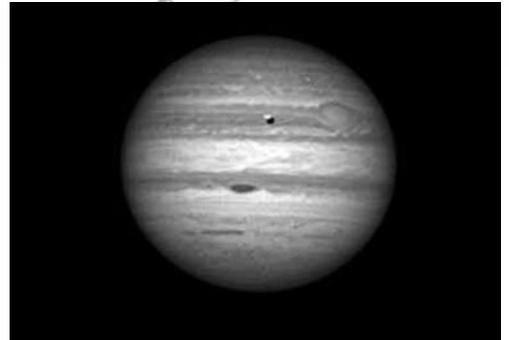
NPR: grigia uniforme alle alte latitudini, ha presentato numerose condensazioni puntiformi a più basse latitudini.



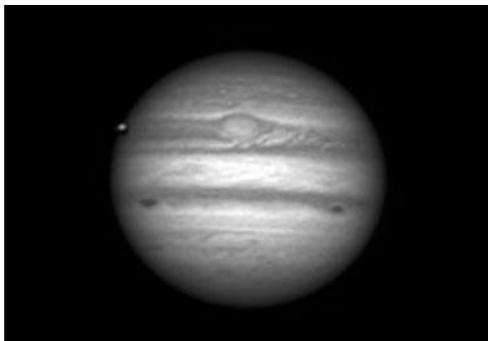
La posizione in longitudine (SII) del centro della Macchia Rossa.



21 agosto 2011 05h09 TU



29 ottobre 2011 22h48 TU



29 ottobre 2011 23h56 TU

Foto di Giove di P. Calderari e M. Luraschi eseguite da Roncapiano. Tel. Maksutov 250 mm f/20 al fuoco diretto. Webcam DBK41AU02.AS. Elaborazione Registax 6.

L'attività della SAT nel 2011

Marco Cagnotti

1. Introduzione

Non ci sono state grosse novità nel 2011: ancora un anno di divulgazione e di ricerca scientifica senza grosse novità. La Società ha organizzato gli eventi che ormai sono entrati nella sua tradizione: una conferenza in primavera in occasione dell'Assemblea, lo Star Party estivo, la Giornata dell'Astronomia in autunno.

2. Movimento soci e abbonati

a) soci abbonati a Orion	45 (42)
b) soci senza Orion	335 (333)
c) soci "Le Pleiadi"	54 (54)
d) abbonati a "Meridiana"	311 (307)

Totale	745 (736)
--------	-----------

(Fra parentesi i dati del 2010)

I soci non sono aumentati di numero. In compenso si è fermato il calo degli abbonati, che sembrava inarrestabile negli anni scorsi. Il saldo complessivo è sostanzialmente stabile.

3. Divulgazione

3.1 Corsi di astronomia

I soli corsi di astronomia offerti dal DECS e attivati nel corso dell'anno sono stati quelli tenuti a Carona da Francesco Fumagalli.

3.2 Osservatori

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico di Astronomia (GIA) ha garantito anche nel 2010 l'animazione presso l'Osservatorio del Monte Generoso, fino alla chiusura forzata dell'albergo. Il responsabile per la SAT è sempre Francesco Fumagalli.

Calina di Carona

Fausto Delucchi riferirà sulle attività svolte presso il Calina.

Monte Lema

Il gruppo "Le Pleiadi" è sempre molto attivo nell'organizzare eventi di successo.

Specola Solare

L'attività di divulgazione scientifica si è svolta solo fino a maggio, perché poi sono iniziati i lavori di ristrutturazione di MeteoSvizzera, che hanno coinvolto la Specola e hanno indotto la direzione a ritenere non più praticabili le serate mensili di osservazione aperte al pubblico nell'ambito del Centro Astronomico del Locarnese (CAL). Si sono svolte le visite di 4 scolaresche e di 3 gruppi di adulti. Sono pure stati proposti 3 appuntamenti serali. Il totale dei visitatori nel 2011 ammonta a circa 150 persone.

3.3 "Meridiana"

Nel 2011 sono stati pubblicati 5 numeri dell'organo della SAT, per un totale di 248 pagine, con una media di 49,6 pagine per numero (300 pagine nel 2010, con una media di 50 pagine per numero). La periodicità trimestrale non è stata mantenuta per colpa del redattore responsabile dell'impaginazione. Ancora una volta, devo purtroppo rilevare la mancanza di un feedback, né in positivo né in negativo, da parte del pubblico. E ancora una volta invito tutti i soci della SAT, gli abbonati alla rivista e i semplici appassionati a non essere timidi e a proporsi come autori di articoli: "Meridiana" è infatti aperta alla collaborazione di tutti.

3.4 Mass media

L'attenzione verso l'astronomia dei mezzi di comunicazione si è mantenuta elevata. La ReteUno della RSI ha trasmesso quotidianamente le effemeridi prodotte dalla Specola Solare Ticinese. Ticino by Night ha ospitato ancora sul proprio annuario il contributo di quattro pagine di presentazione della SAT.

3.5 Sito Web e mailing-list

Il sito Web è stato ben visitato, con più di un migliaio di contatti al mese. Molto frequentata è stata pure la mailing-list Astro-Ti, i cui iscritti sono più di 120. La mailing-list, moderata da Stefano Klett, ha come scopo il confronto fra gli astrofili, ma viene usata dalla SAT anche per annunciare tutte le attività e i fenomeni astronomici di rilievo.

3.6 Social network

Nonostante l'impegno preso l'anno scorso, la presenza della SAT su Twitter e su Facebook non è stata rinforzata. Spero di riuscire a occuparmene nel 2012.

3.7 Altre attività

Il 27 marzo si è svolta a Savosa con successo una conferenza sulla cosmologia, tenuta da Corrado Lamberti.

Dal 29 al 31 agosto si è svolto a Dötra il 4. Star Party della Svizzera Italiana, con un cielo ottimo.

Il 26 novembre si è svolta a Savosa la Giornata di studio dell'astronomia, con un buon successo di pubblico.

4. Attività scientifiche

I responsabili delle attività scientifiche riferiranno fra breve.

5. Strumentazione

Il parco strumenti della Società Astronomica Ticinese è molto ricco, con una dotazione di una decina di telescopi: dal piccolo rifrattore fino al dobsoniano di medie dimensioni, dal newtoniano leggero fino al Maksutov da 30 cm con stazionamento fisso installato presso la Specola Solare Ticinese. Alcuni strumenti sono frutto di donazioni di amici e simpatizzanti. In particolare il Maksutov da 15 cm e il dobsoniano da 25 cm sono a disposizione dei soci attraverso il prestito.

6. Attività future

Il 2012 si prospetta essere un anno tranquillo come il precedente, con eventi che sono diventati un'abitudine per i soci e i simpatizzanti. Infatti la SAT garantisce nel nuovo anno l'organizzazione di almeno tre eventi:

- lo Star Party del Piano dopo quest'Assemblea generale,
- lo Star Party estivo in luglio o agosto,
- la Giornata di Studio dell'Astronomia, prevista in autunno.

Tutti questi eventi saranno annunciati attraverso i canali consueti della Società: "Meridiana", mailing-list AstroTi, sito Web, social network. Altre attività rimangono comunque possibili, se organizzate dai soci individualmente: anche in questi casi la SAT offrirà il proprio supporto per la promozione.

Si è svolta il 31 marzo 2012

Verbale dell'Assemblea della SAT

Renzo Ramelli

Sabato 31 marzo dalle 14:30 alle 17:20 presso l'agriturismo "La Colombera" a Sant'Antonino si è tenuta l'assemblea generale ordinaria della SAT per il 2012. È seguita la cena sociale con la premiazione di tre lavori di maturità che hanno partecipato al concorso Fioravanzo. La serata si è conclusa con uno Star Party sul Piano di Magadino, nei pressi degli edifici del demanio, lungo la strada che unisce Gudo a Cadenazzo. Lo Star Party è stato organizzato in collaborazione con l'Associazione per un Piano di Magadino a Misura d'Uomo e le condizioni meteorologiche favorevoli hanno permesso una folta presenza.

Le trattande all'ordine del giorno erano le seguenti:

1. Lettura del verbale dell'assemblea precedente
2. Rapporto presidenziale
3. Rapporto del cassiere e dei revisori
4. Breve relazione del presidente dell'ASST/AIRSOL
5. Rapporti dei responsabili dei gruppi di lavoro
6. Attività future
7. Eventuali

La seduta si è svolta con 23 presenti. Si sono scusati: M. Bianda, G. Tortelli e A. Taborelli. L'ordine del giorno viene approvato e viene accordata la dispensa della lettura del verbale dell'assemblea precedente. Segue il rapporto presidenziale di Marco Cagnotti, che viene riportato in un articolo a parte del presente numero di "Meridiana". Da notare che Cagnotti informa l'assemblea dell'intenzione di lasciare la sua carica di presidente fra un anno e il comitato viene invitato a cercare un candidato per la successione. Anche il vice-presidente Stefano Klett annuncia di volere lasciare la sua carica. Cagnotti coglie l'occasione per

interrogarsi e avviare una discussione sul senso e sugli scopi della SAT e di "Meridiana". Fra i commenti in sala spiccano quelli che ribadiscono l'importanza per la Società di fungere da punto di riferimento nei confronti dell'esterno e in particolare per i massmedia. Inoltre viene evidenziata l'importanza di avere un partner di discussione definito quando si tratta di difendere degli interessi legati ai temi inerenti le attività astronomiche. Passando alla discussione su "Meridiana", essa viene riconosciuta come una rivista di buona qualità, con un suo senso di esistere in quanto periodico di carattere regionale. Alcuni dei presenti pensano che bisognerebbe valutare la possibilità di trasformarla in una rivista in formato elettronico, ma non tutti sono convinti che il cambiamento troverebbe il favore di tutti i lettori. Si ricorda comunque che i numeri passati (tranne l'ultimo numero) sono già ora disponibili in formato elettronico sulla pagina Web della SAT.

Il cassiere Sergio Cortesi, presenta i conti della SAT che vedono una maggiore entrata di 3.917,98 franchi, anche grazie alla vendita dei planisferi che hanno fruttato 1.990 franchi. Come saldo al 31 dicembre 2011 sono riportati 7.454,17 franchi. sul Conto Corrente Postale e 3.066 franchi sul Conto Risparmio. Il conto di "Meridiana" ha invece incontrato una maggiore entrata di 271,55 franchi e si chiude alla fine del 2010 con un saldo di 227,80 franchi. In base alle raccomandazioni contenute nel rapporto dei revisori, letto da Barbara Rigoni, i conti vengono approvati per acclamazione.

Philippe Jetzer, il presidente dell'Associazione Specola Solare Ticinese (ASST) e dell'Associazione Istituto Ricerche Solari Locarno (AIRSOL), presenta un resoconto sull'attività dei due osservatori professionali solari di Locarno. L'attività scientifica della

Specola procede normalmente, nonostante i concomitanti lavori di cantiere che creano qualche disagio. L'attività divulgativa è stata invece temporaneamente sospesa. Nel corso dell'anno si sono intensificati i contatti con il SIDC (Solar Influences Data Center) presso l'Osservatorio Reale del Belgio a Bruxelles, dove Cortesi, Cagnotti e Bianda si sono recati in visita per affrontare delle discussioni, dalle quali è emersa l'importanza dei dati raccolti alla Specola e della loro continuità nel tempo. Sempre a Bruxelles si recheranno quest'anno in maggio Marco Cagnotti e Mario Gatti per partecipare a un workshop dedicato ai metodi di conteggio delle macchie.

In seguito ai cambiamenti previsti per i prossimi anni nella gestione di MeteoSvizzera, è possibile che verrà richiesto un affitto per l'edificio della Specola, che comporterebbe delle spese proibitive per le finanze dell'ASST. Si stanno intavolando delle discussioni con MeteoSvizzera e con la Confederazione per trovare delle soluzioni. Una di queste comprende la possibile collaborazione per lo studio della meteorologia spaziale (space weather), che si occupa di prevedere le conseguenze dell'attività solare sul nostro pianeta. Infatti è previsto che anche MeteoSvizzera abbia il compito di occuparsi di questo aspetto, che sta suscitando un'attenzione crescente a livello internazionale.

Sul fronte dell'IRSOL vi sono stati degli sviluppi positivi. La domanda di finanziamento al Fondo Nazionale per la Ricerca è stata accolta positivamente seppur con dei tagli. In particolare è stato accettato il finanziamento per un dottorando per un progetto di ricerca che verrà svolto in collaborazione con l'Osservatorio dell'Università di Ginevra. Il sostegno cantonale continua a essere garantito, mentre una



Sergio Cortesi legge le motivazioni del Premio Fioravanzo.

domanda di finanziamento alla Confederazione per il quadriennio 2013-2017 è in fase di valutazione. Nel corso del 2011 è stato approvato a livello europeo un progetto di cooperazione COST al quale partecipa l'IRSOL assieme a numerosi partner europei. Il progetto COST ruota attorno al tema delle indagini polarimetriche in astronomia, nel quale l'IRSOL si è distinto per la sua attività di ricerca. Continua la collaborazione con il Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik di Freiburg, nell'ambito della quale si prevede l'installazione di un polarimetro ZIMPOL al telescopio Gregor di Tenerife.

Fausto Delucchi presenta il rapporto sull'osservatorio Calina di Carona. Il cattivo tempo



Federica Piattini e Charlotte Broggin, che hanno vinto il secondo premio ex-aequo.

putroppo ha disturbato ben 13 appuntamenti con il pubblico sui 22 previsti. Da segnalare che il 3 giugno Paolo Attivissimo ha organizzato un incontro dedicato all'astronautica con Terry Watson, ex-collaboratore della NASA. Delucchi conclude ringraziando Ivo Scheggia, Yuri Malagutti e Andrea Storni per la valida collaborazione.

Francesco Fumagalli completa il rapporto sul Calina parlando della nuova strumentazione che nel 2011 ha permesso di fare un salto di qualità. Grazie alla nuova strumentazione, due studenti del Liceo di Lugano2, Gabriele Cugno e Giorgio Ciocca, hanno effettuato un lavoro di maturità premiato al concorso nazionale di

Scienza e Gioventù. Inoltre il loro lavoro ha pure ricevuto il primo premio al Concorso Fioravanzo. Per quanto riguarda i Corsi per Adulti tenuti a Carona dallo stesso Fumagalli, è risultato ben frequentato il corso "Amici dell'astronomia". Il corso di "Astronomia elementare" ha visto invece un calo di interesse. Sul fronte osservativo, sfruttando anche la possibilità di lavorare al telescopio in remoto, Fumagalli ha svolto ben 22 osservazioni di stelle variabili, durante 14 notti. Alle osservazioni hanno collaborato anche Carlo Gualdoni e Marco Nobile.

Sempre lo stesso Fumagalli descrive la situazione all'osservatorio del monte Generoso. La chiusura dell'albergo rende più difficile l'utilizzo notturno. A risentirne sono state soprattutto le visite di scolaresche. Grazie all'acquisto di un telescopio H/alpha, durante l'estate ogni domenica pomeriggio viene offerta al pubblico la possibilità di osservare il Sole.

Anche l'attività dell'osservatorio del monte Lema è stata segnata da una meteorologia molto sfavorevole, come ha riportato Scheggia. Da questo punto di vista si tratta di un anno da dimenticare. Grazie a parecchi lavori tecnici la remotizzazione dello strumento è avanzata. Ora si è giunti nella "fase B", in cui il telescopio è accessibile via Web da un gruppo ristretto di persone. Una nuova interfaccia Web è in preparazione.

Per il Gruppo Stelle Variabili, Andrea Manna riferisce delle sue osservazioni di variabili cataclismiche. Ha provato a utilizzare la camera CCD in Specola con Luca Berti, senza grande successo. Viste le finanze favorevoli, si propone al comitato di acquistare una nuova camera CCD di buona qualità che possa essere prestata ai soci e che possa essere utilizzata con il telescopio sociale. All'unanimità l'assemblea autorizza tale spesa, fissando un tetto

massimo di 4.000 franchi. Un altro suggerimento di alcuni soci è l'acquisto di un grande telescopio Dobson da utilizzare come pezzo forte negli Star Party. Il valore stimato è di 7.000 euro. Il comitato viene invitato a valutare una proposta da eventualmente riproporre in un'assemblea futura.

Stefano Sposetti si felicita per l'aumento degli osservatori di occultazioni asteroidali. L'osservazione contemporanea di più osservatori da luoghi diversi è molto importante per raccogliere informazioni quali dimensioni e forma degli asteroidi. È importantissima una misura precisa del tempo. Alcune osservazioni svolte lo scorso anno sono state presentate. Tre serate informative sono state organizzate a inizio anno con lo scopo di allargare il gruppo di osservatori. Sposetti ricorda che il comitato ha recentemente deciso di acquistare un set di materiale completo destinato a essere prestato ai soci che volessero effettuare una misura di un'occultazione asteroidale.

Manna espone l'attività del Gruppo Pianeti. Sono stati osservati 2 passaggi della Macchia Rossa di Giove ed eseguiti 3 disegni dello stesso pianeta. Alberto Ossola e Patricio Calderari hanno spedito a Cortesi varie foto interessanti. Malagutti e Delucchi hanno svolto

alcune osservazioni di Marte.

Klett riporta le novità relative alla lotta all'inquinamento luminoso. È stato chiamato alcune volte da Comuni per tenere delle presentazioni. Una nuova sonda SQM è stata installata al Lucomagno e una sarà installata prossimamente a Chiasso. Al monte Lema è stato installato anche un "cloud sensor" che permette di distinguere i cambiamenti dell'inquinamento luminoso da effetti dovuti alla nuvolosità. Klett sottolinea che per l'analisi dei numerosi dati raccolti, ci sarebbe bisogno dell'aiuto di volontari.

Per le attività future, si ricorda che il 6 giugno del corrente anno vi sarà un transito di Venere. Esso sarà visibile da noi nella sua fase finale subito dopo la levata del Sole e soltanto in luoghi che presentano una buona visuale verso l'orizzonte Nord-Est. Viste le difficoltà si rinuncia a organizzare degli eventi pubblici, come si fece nel 2004.

Per lo Star Party si propone di ritornare in Val Piora, in quanto più comodo dal punto di vista logistico. La proposta viene accettata per 14 voti contro 1.

Manna suggerisce di svolgere un sondaggio per conoscere quali strumenti hanno a disposizione i nostri soci.

Società Astronomica Ticinese

Per onorare la memoria di un suo membro, l'ingegner Ezio Fioravanzo di Milano, esperto e appassionato astrofilo, la Società Astronomica Ticinese (SAT), grazie all'iniziativa e con l'appoggio finanziario della figlia del defunto, dottoressa Rita Erica Fioravanzo, istituisce un concorso, arrivato alla sua 18^a edizione, per l'assegnazione del

PREMIO EZIO FIORAVANZO 2012

inteso a risvegliare e favorire nei giovani del nostro Cantone l'interesse per l'astronomia e a incitare gli astrofili a collaborare con la rivista *Meridiana*, organo della SAT.

1. Il concorso è riservato ai giovani residenti nel Ticino, di età compresa tra i 14 e i 21 anni (al momento della scadenza).
Subordinatamente all'assenza di giovani concorrenti, esso viene esteso a tutti gli astrofili collaboratori di *Meridiana* e che, nel corso dell'anno, abbiano pubblicato articoli sulla rivista e che non facciano parte della redazione.
2. I lavori in concorso devono consistere in un elaborato di argomento astronomico, eventualmente un lavoro di maturità. **In caso di premiazione, dall'elaborato dovrà poi essere estratto un articolo adatto alla pubblicazione su *Meridiana*, che non dovrà occupare più di 6 pagine dattiloscritte, in formato A4, e dovrà possibilmente essere illustrato con fotografie, figure o disegni.**
Possono essere descritte in particolare:
 - osservazioni e rilevazioni astronomiche (a occhio nudo, con binocoli con telescopi o altri strumenti),
 - costruzione di strumenti o apparecchiature come cannocchiali e telescopi, altri dispositivi osservativi, orologi solari (meridiane) eccetera,
 - esperienze di divulgazione,
 - visite a Osservatori, mostre e musei astronomici,
 - ricerche storiche su soggetti della nostra materia.
3. I lavori devono essere inviati entro il **15 gennaio 2013**, al seguente indirizzo: **"Astroconcorso", Specola Solare Ticinese, 6605 Locarno-Monti.**
Oltre alla versione cartacea va possibilmente spedita una versione in formato elettronico (preferibilmente formato PDF) da indirizzare per email a: scortesi@specola.ch
4. I lavori verranno giudicati inappellabilmente da una giuria composta da membri del Comitato direttivo della SAT e dalla dottoressa Rita Fioravanzo.
Più che allo stile letterario verrà data importanza al contenuto del lavoro e si terrà pure conto dell'età del concorrente.
5. Verranno aggiudicati tre premi **in contanti** :
 - **il primo del valore di 600.- Fr.**
 - **il secondo del valore di 400.- Fr.**
 - **il terzo del valore di 300.- Fr.**(da consegnare in occasione della cena sociale della Società Astronomica Ticinese)

Possono anche venir assegnati premi *ex-aequo*.

5. Star Party della Svizzera Italiana

E cinque! Lo Star Party della Svizzera Italiana vede nel 2012 la quinta edizione. Quest'anno la Società Astronomica Ticinese ha deciso di tornare presso il Centro di Biologia Alpina di Piora.

Lo Star Party della Società Astronomica Ticinese si svolgerà

dal 17 al 19 agosto

E' necessaria la prenotazione del pernottamento presso il Centro di Biologia Alpina di Piora, anche solo per una notte. Il costo del pernottamento (senza la prima colazione) di una persona per una notte è di 25 franchi per i non soci della SAT e di 20 franchi per i soci. Poiché il Centro non è una capanna ma un ostello, sarà disponibile una piccola cucina per chi vorrà arrangiarsi da solo con i pasti. In alternativa, si potrà mangiare in compagnia presso i ristoranti del posto (Capanna Cadagno e Canvetto).

Importante: il Centro di Biologia Alpina può essere raggiunto dai veicoli solo fra le 17 e le 9. Durante il giorno, fra le 9 e le 17, i veicoli non autorizzati non possono transitare lungo la strada fra la diga e il Centro.

La preiscrizione può essere effettuata attraverso Internet, compilando il formulario on line oppure compilando e spedendo il cedolino stampato qui sotto. E' importante effettuare appena possibile la preiscrizione, perché per ogni notte saranno disponibili solo 30 posti e verrà rispettato l'ordine cronologico di iscrizione. Il termine per la preiscrizione è il 9 agosto 2012. Tutte le prenotazioni dovranno essere effettuate attraverso la SAT e non direttamente al Centro di Biologia Alpina. Quest'anno non sarà necessario effettuare un versamento preliminare: le quote saranno versate al momento dell'arrivo a Piora.

Iscrizione

Prenoto il pernottamento presso il Centro di Biologia Alpina in occasione del 5. Star Party della Svizzera Italiana, fra il 17 e il 19 agosto 2012.

Nome:

Cognome:

Indirizzo:

N. di telefono:

Email:

Prenotazione

Notte 29-30/7: persone

Notte 30-31/7: persone

Strumenti (ev. nessuno):

**Da spedire a: SAT, c/o Specola Solare Ticinese, 6600 Locarno Monti
entro e non oltre il 9 agosto 2012**

X

shop online



www.bronz.ch

Con l'occhio all'oculare...

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico di Astronomia del Monte Generoso organizza le seguenti serate di osservazione per il pubblico:

Sabato 14 luglio

(Marte, Saturno, costellazioni estive)

Sabato 21 luglio

(Marte, Saturno, costellazioni estive)

Sabato 28 luglio

(Luna al Primo Quarto, Marte, Saturno, Scorpione, Sagittario)

Sabato 4 agosto

(Marte, Saturno, ammassi stellari estivi)

Sabato 11 agosto

(stelle cadenti Perseidi)

Sabato 18 agosto

(Marte e Saturno al tramonto, costellazioni estive)

Sabato 25 agosto

(Luna al Primo Quarto, Via Lattea e ammassi aperti)

Sabato 1. settembre

(notte di Luna Piena, Pegaso, Andromeda e Cassiopea)

Sabato 8 settembre

(costellazioni estive alte nel cielo:

Cefeo, Cigno, Ercole)

Sabato 15 settembre

(Orsa Maggiore, Triangolo, Perseo, Ariete)

Sabato 22 settembre

(Luna al Primo Quarto, nebulose e galassie)

Sabato 29 settembre

(notte di Luna Piena, al tramonto Ercole, Sagittario e Ofiuco)

Le serate si svolgeranno solo con tempo favorevole. Salita alle 19h15, discesa alle 23h15. Prenotazione obbligatoria presso la direzione della Ferrovia del Monte Generoso (tel. 091.630.51.51) oppure scrivendo a info@montegeneroso.ch. Il ristorante provvisorio e la caffetteria sono agibili.

Nei giorni di **domenica dall' 8 luglio al 30 settembre 2012**, dalle ore 14h15 alle 16h30, se le condizioni atmosferiche lo permetteranno sarà possibile osservare il Sole con il nuovo Telescopio Lunt da 152 mm di diametro dotato di filtro H-alfa.

Calina di Carona

I giorni previsti per l'osservazione sono, in caso di tempo favorevole, a partire dalle 20h30:

i primi venerdì del mese

(se festivo, il venerdì seguente)

sabato 22 settembre

L'Osservatorio è raggiungibile in automobile. Non è necessario prenotarsi. Responsabile: Fausto Delucchi (079-389.19.11).

Monte Lema

È entrata in funzione la remotizzazione/robotizzazione del telescopio. Per le condizioni di osservazione e le prenotazioni visitare il nuovo sito: <http://www.lepleiadi.ch/sitounuovo/>

Per questi tre mesi non sono pianificate osservazioni in cupola per il pubblico.

Inoltre sono previste a Tesserete le consuete serate con osservazioni astronomiche.

Specola Solare

È ubicata a Locarno-Monti nei pressi di MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'Osservatorio).

Per tutto il 2012 alla Specola viene sospesa l'organizzazione delle serate del CAL a causa dei lavori di ristrutturazione della stazione a sud delle Alpi di MeteoSvizzera.

Effemeridi da luglio a settembre 2012

Visibilità dei pianeti

MERCURIO	Invisibile nella seconda metà di luglio, ricompare in agosto al mattino e rimane visibile verso l'orizzonte orientale. Invisibile in settembre per congiunzione eliaca il 10 del mese.
VENERE	Visibile al mattino per tutto il trimestre, dove domina il nostro cielo orientale arrivando alla massima luminosità il 12 agosto.
MARTE	Visibile nella prima parte della notte in luglio e agosto, tra le stelle della costellazione della Vergine. In settembre tramonta circa due ore dopo il Sole, nella Bilancia.
GIOVE	Si trova tra le stelle della costellazione del Toro ed è visibile al mattino in luglio, nella seconda parte della notte nei due mesi seguenti.
SATURNO	Visibile , tra le stelle della Vergine, nella prima parte della notte in luglio e agosto, poco prima del tramonto del Sole in settembre.
URANO	Visibile , tra le stelle della costellazione dei Pesci, nella seconda metà della notte in luglio e agosto, tutta la notte in settembre, in opposizione il 29 del mese.
NETTUNO	Visibile nella seconda metà della notte in luglio, tutta la notte in agosto e settembre, in opposizione il 24 agosto, tra le stelle della costellazione dell'Aquario.

FASI LUNARI

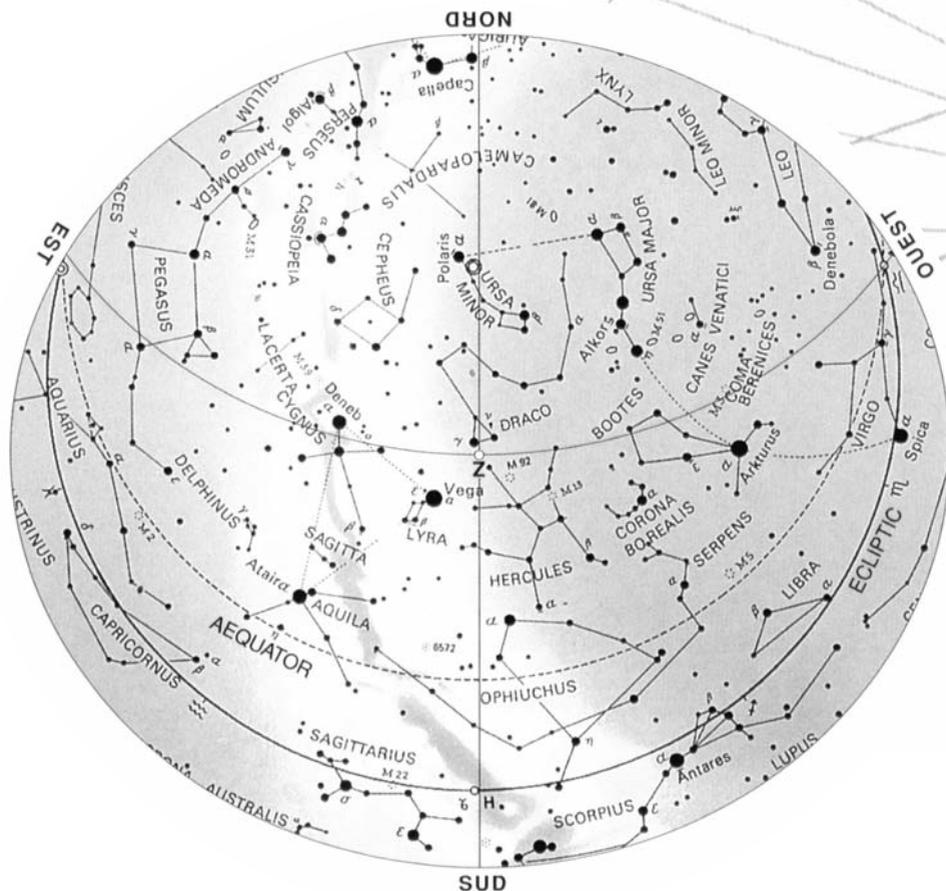


Luna Piena	3 luglio,	2 e 31 agosto,	30 settembre
Ultimo Quarto	11 luglio,	9 agosto,	8 settembre
Luna Nuova	19 luglio,	17 agosto,	16 settembre
Primo Quarto	26 luglio,	24 agosto,	22 settembre

Stelle filanti Lo sciame delle **Perseidi**, il più famoso anche se non il più interessante dell'anno, detto anche "Lacrime di San Lorenzo", arriva al massimo d'attività il 12 agosto, con circa 100 meteore all'ora. La sua cometa di origine è la 109P Swift-Tuttle.

Occultaz. di Giove da parte della Luna il 15 luglio dalle 3h36 alle 4h14. Ben visibile da noi, col pianeta verso l'orizzonte orientale.

Equinozio L'inizio dell'autunno è previsto per il 22 settembre.

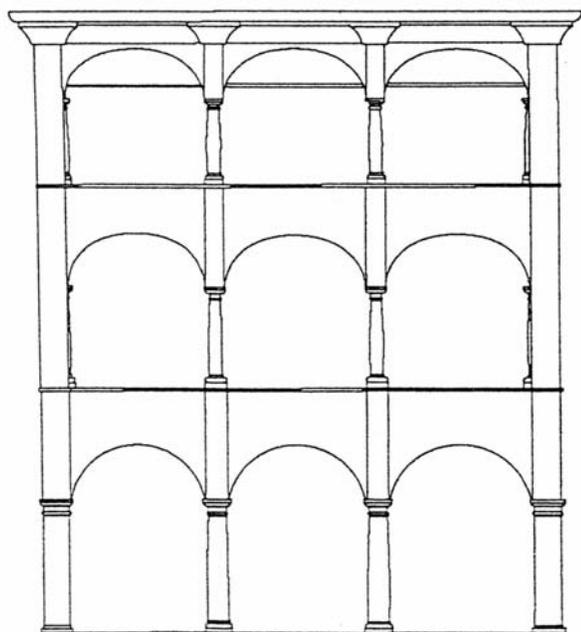


12 luglio 24h00 TL

12 agosto 22h00 TL

12 settembre 20h00 TL

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

Pubblicazioni
didattiche
selezionate



Celestron SkyScout

Identifica gli oggetti stellari
dovunque nel mondo
di semplice utilizzo,
database con 6'000 oggetti
200 schede audio
sistema di posizionamento
satellitare GPS, porta USB
CHF 498.-

New

Konus Digimax 90

"Go-To" Makautov-Cassagrain

Ottica \varnothing 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.-



New

Celestron Advanced C8-SGT

Schmidt-Cassegrain
 \varnothing 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
 \varnothing 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.-



Consulenza e
vasto assortimento
di accessori
a pronta disponibilità

CELESTRON

Bushnell

Vixen

MEADE

Tele Vue

KONUS

ZEISS

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