

**Bimestrale di astronomia**

Anno XLI

Maggio-Giugno 2015

**236**

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  
(091.751.64.35; scortesi@specola.ch)

### **Meteorite, Corpi minori, LIM:**

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

### **Astrofotografia:**

Carlo Gualdoni (gualdoni.carlo@gmail.com)

### **Inquinamento luminoso:**

S. Klett, Via Termine 125, 6998 Termine  
(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 Broglio 4 / Bonzaglio, 6997 Sessa  
(fumagalli\_francesco@hotmail.com)

### **Osservatorio del Monte Lema:**

G. Luvini, 6992 Vernate (079-621.20.53)

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

Anna Cairati (acairati@gmail.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. Iscriversi 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.

## **QUOTA DI ISCRIZIONE**

L'iscrizione per un anno alla Società Astronomica Ticinese richiede il versamento di una quota individuale pari ad almeno Fr. 40.- 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: prestito del telescopio sociale, accesso alla biblioteca.

## **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 (091.756.23.79).

# Sommario

<b>Astronotiziario</b>	<b>4</b>
<b>Macchie stellari (prima parte)</b>	<b>14</b>
<b>Alle Svalbard per l'eclissi</b>	<b>22</b>
<b>Occultazione di (216) Kleopatra</b>	<b>26</b>
<b>Verbale dell'Assemblea generale SAT</b>	<b>27</b>
<b>Rapporto presidenziale</b>	<b>30</b>
<b>Con l'occhio all'oculare...</b>	<b>33</b>
<b>Effemeridi da maggio a luglio 2015</b>	<b>34</b>
<b>Cartina stellare</b>	<b>35</b>

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

## Editoriale

*Ritorna su questo numero di Meridiana un nostro fedele collaboratore, specialista in fisica solare, con un articolo che abbiamo dovuto dividere in due parti (la seconda, con interessanti conclusioni, troverà posto nella prossima edizione della rivista). Le pagine iniziali sono prese invece dall'attualità astronomica fornitaci, come d'abitudine in questi ultimi anni, dalla rivista italiana Coelum, questa volta con particolare rilievo alle stuzzicanti notizie sull'esplorazione ravvicinata del nucleo della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko da parte della sonda Rosetta e dal suo piccolo lander Philae (che speriamo vedere riprendere vita prossimamente).*

*Completano questo numero di Meridiana le doverose relazioni sull'assemblea generale 2015 della Società Astronomica Ticinese e le abituali rubriche sulle effemeridi celesti e l'attività di osservazione celeste per il pubblico da parte dei nostri osservatori. Nei prossimi numeri della nostra rivista avremo occasione di conoscere i lavori (di maturità) dei partecipanti al Concorso Fioravanzo 2014 che sono stati premiati dalla giuria: sono tutti lavori molto corposi (ognuno comprendente decine di pagine di testo con numerose fotografie e illustrazioni) che purtroppo dobbiamo riassumere per necessità tipografiche e per adeguarci al livello divulgativo della nostra rivista, ne chiediamo scusa già qui ai lettori ma soprattutto ai giovani autori.*

### **Redazione:**

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

### **Collaboratori:**

Mario Gatti, Stefano Sposetti

### **Editore:**

Società Astronomica Ticinese

### **Stampa:**

Tipografia Poncioni SA, Losone

### **Abbonamenti:**

Importo minimo annuale:  
Svizzera Fr. 30.-, Estero Fr. 35.-  
(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.

## Copertina

Ancora una bella foto di Patricio Calderari (località Baldovana, Monte Generoso)

### Congiunzione Venere-Pleiadi

Dati tecnici: 11 marzo 2015, ore 21:45 – camera Nikon d810, obiettivo Nikkor 300 mm f/4, asa 500, posa 72 secondi a f/6.3

# Astronotiziario

a cura di Coelum  
([www.coelum.com/news](http://www.coelum.com/news))

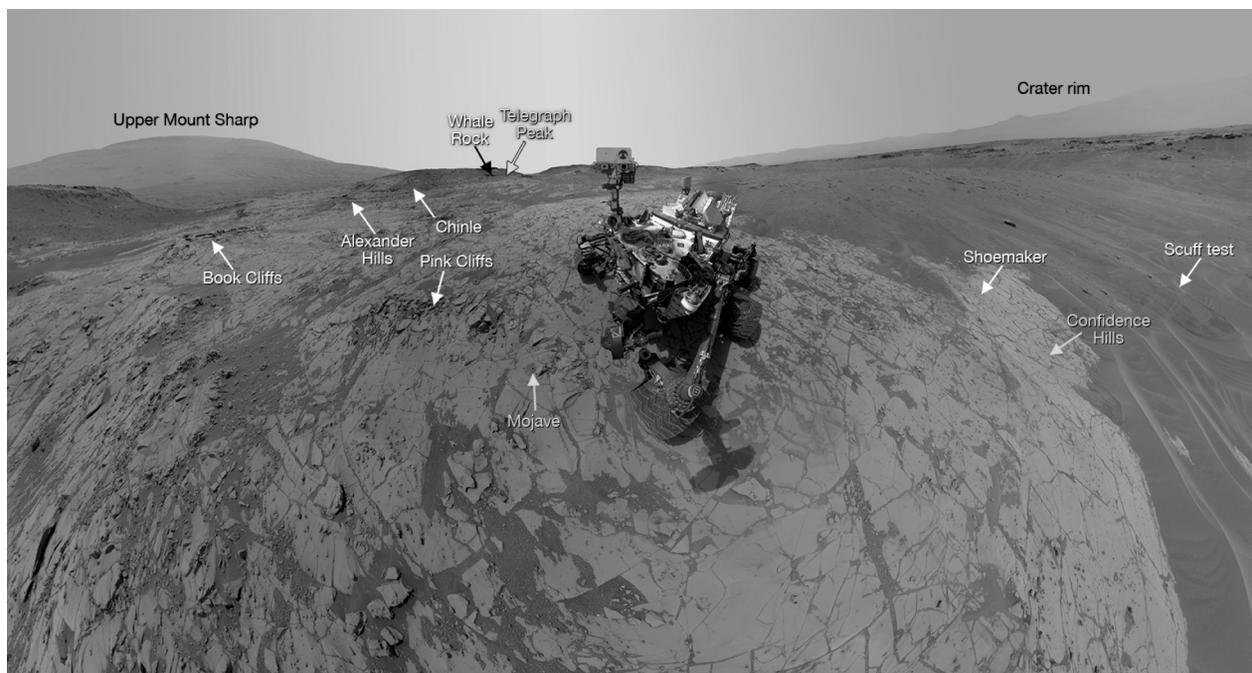
## SUNSET SELFIE PER CURIOSITY (Eleonora Ferroni)

La mania dei selfie non ha invaso solo la Terra, ma anche lo spazio. E Marte non è da meno. L'immagine riportata è un collage di foto scattate nel mese di gennaio dalla Mars Hand Lens Imager (MAHLI), la camera montata sul braccio robotico del rover della NASA Curiosity, arrivato sul Pianeta Rosso nell'agosto del 2012. Il veicolo a sei ruote attualmente si trova nel sito denominato "Mojave", dove Curiosity ha "assaggiato" (per meglio dire analizzato) un campione di polvere marziana del Monte Sharp, raccolto nel corso della sua seconda trivellazione.

Sullo sfondo è possibile notare l'affioramento collinare di "Pahrump Hills" e la parte superiore del Mount Sharp. Sulla destra è possibile vedere una porzione di terra più scura, mentre in basso a sinistra la superficie sabbiosa mossa dal vento marziano.

Eppure è un selfie inusuale, perché nell'immagine non si vede il braccio robotico su cui c'è la fotocamera. Il tutto è stato reso possibile da complessi movimenti delle "articolazioni" e rotazioni di MAHLI che hanno permesso di acquisire gli scatti che compongono il mosaico lasciando il braccio fuori dall'inquadratura o comunque in porzioni di immagini che non sono state utilizzate. Un procedimento che era già stato utilizzato in precedenza dai

*Un collage di foto scattate nel mese di gennaio dalla Mars Hand Lens Imager (MAHLI) camera montata sul braccio robotico del rover della NASA Curiosity, arrivato sul Pianeta rosso nell'agosto del 2012.*



“fotografi” della NASA nei siti “Rocknest”, “John Klein” e “Windjana”.

Kathryn Stack, del Jet Propulsion Laboratory (California) della NASA, ha spiegato: “Rispetto agli altri selfie di Curiosity, questa volta abbiamo aggiunto delle immagini in più, in modo da poter vedere pienamente i punti della campagna Pahrump Hills e per riconoscere i punti salienti della missione negli ultimi 5 mesi”.

Nello specifico, gli scatti del rover sono stati presi durante il giorno marziano (sol) 868, cioè lo scorso 14 gennaio. Le altre immagini del terreno sono state aggiunte il 29 gennaio e quella dei fori di campionamento il 31 gennaio. Per comprendere meglio le dimensioni basti pensare che le ruote di Curiosity hanno un diametro di 50 centimetri e i fori praticati durante l’ultima trivellazione hanno un diametro di 1,6 centimetri.

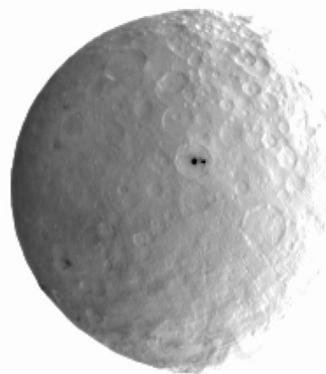
### **CERERE E IL MISTERO DELLA DOPPIA MACCHIA BIANCA (Livia Giacomini)**

Nelle ultime immagini del pianeta nano Cerere, realizzate il 19 febbraio dalla sonda Dawn, appaiono due misteriose zone estremamente chiare, la cui natura è ancora da appurare.

Mentre Dawn è da pochissimo tempo inserita in orbita intorno al pianeta nano, le immagini in arrivo da Cerere continuano a sorprendere gli scienziati. Le ultime fotografie della camera, scattate da una distanza di circa 46 mila chilometri, rivelano che l’ormai famosa Macchia Bianca, la misteriosa zona che già dalle prime immagini di Hubble si stagliava chiara sulla superficie dell’asteroide, non è sola. Vicino a lei, sarebbe già identificabile una seconda macchia altrettanto chiara. E misteriosa.

Lo scatto in questione, pubblicato dalla NASA, è stato realizzato il 19 febbraio scorso e fa parte delle osservazioni compiute dalla sonda in un lasso di tempo di ben 9 ore, a coprire una rotazione completa del pianeta nano. Dall’animazione di Cerere così ottenuta, modificata rispetto agli scatti originali solo aumentando la luminosità delle immagini stesse, prende vita in modo sempre più definito una superficie costellata di crateri, zone più o meno piatte e macchie di diverso colore.

“La Macchia Bianca di Cerere sembra avere un compagno, molto simile anche se meno chiara” annuncia ai media Chris Russell, dell’Università della California, PI della missione. Anche lo strumento italiano VIR si è acceso nella stessa campagna di osservazione,



*L’immagine di Cerere della sonda Dawn, presa il 19 febbraio da circa 46 mila km di distanza, che mostra che la brillante macchia bianca ha in realtà una compagna più piccola all’interno dello stesso bacino dell’asteroide.*

inviando a Terra dati interessanti ancora in fase di studio. Conferma Maria Cristina De Sanctis, INAF-IAPS, responsabile dello strumento: “Anche VIR ha messo in evidenza la Macchia Bianca, distribuita su un paio di pixel. Sebbene tale area più chiara non sia ancora risolta, le osservazioni (e in particolare la distribuzione di albedo osservata) fanno pensare a due macchie chiare molto vicine tra loro”.

Se la presenza di una o più macchie bianche sulla superficie di Cerere sembra essere appurata già in queste prime fasi di avvicinamento della missione, davvero poco si può ancora dire sulla loro misteriosa natura. Chris Russell, osservando le prime immagini a disposizione, azzarda una tra le ipotesi possibili: “La vicinanza delle due zone bianche osservate in queste nuove immagini potrebbe essere spiegata da un’origine vulcanica. Ma ovviamente sarà necessario avere immagini a una risoluzione migliore, per essere in grado di fare ipotesi geologiche”.

Non bisognerà aspettare molto perché ciò accada: usando il suo motore a ioni, Dawn è ora in orbita intorno a Cerere e comincerà a inviare a Terra immagini e dati molto più dettagliati, che permetteranno di interpretare la natura della strana macchia e delle altre caratteristiche di questo nuovo mondo. Dice Andreas Nathues, ricercatore del Max Planck Institute for Solar System Research, Germania, a capo del team della camera: “Al momento la Macchia Bianca è troppo piccola per poter essere risolta, ma è molto più chiara di qualsiasi altra cosa visibile sul pianeta nano Cerere. E questo è un mistero che intendiamo assolutamente risolvere”.

## **MARTE SOLO ANDATA: MARS ONE PROSEGUE (Alberto Zampieron)**

Il post.it ha pubblicato un’infografica che illustra le tappe fondamentali del progetto Mars One. Il progetto ha l’obiettivo ultimo di impiantare la prima colonia umana su Marte entro il 2025, con un solo dettaglio: nessuno dei futuri coloni potrà tornare sulla Terra. Il progetto che fece scalpore quando nacque sembra stia procedendo, anche se i passaggi fondamentali (e costosi) sono ancora abbastanza lontani.

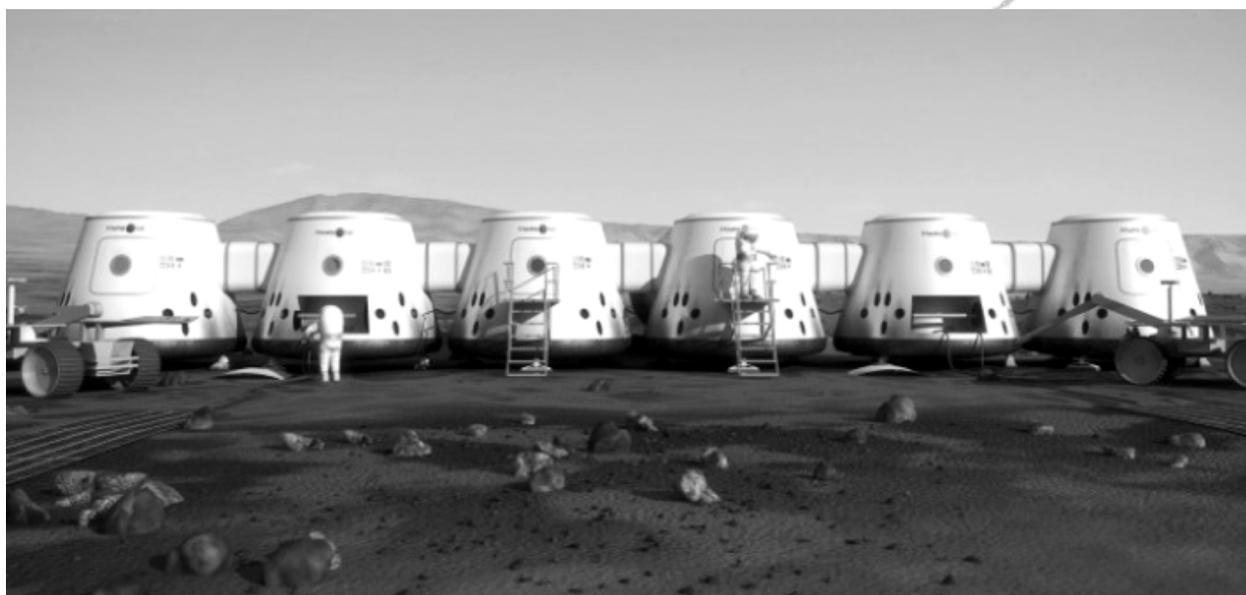
Nell’impresa, anche se non è ancora chiaro a quale titolo, sembra essere coinvolta anche SpaceX, che dovrebbe occuparsi sia della capsula sia dei lanciatori.

Per maggiori informazioni: <http://www.mars-one.com> (fonte: ilpost.it+)

Mars One è una fondazione “no-profit” che ha l’ambizioso obiettivo di realizzare una colonia su Marte. Bas Lansdrop, co-fondatore dell’associazione, ha annunciato recentemente di essere pronto a inviare sul Pianeta Rosso un piccolo veicolo, che servirà come dimostratore tecnologico dell’iniziativa, e ha esteso la partecipazione a possibili partner.

“Se avete una ragione per mandare qualcosa su Marte, contattatemi”, sono state le sue parole. Potrebbe trattarsi di una nazione che vuole condurre esperimenti sul suolo marziano (Lansdrop ha fatto riferimento all’Agenzia Spaziale Britannica), oppure un produttore interessato a essere “la prima marca su Marte”, oppure ancora una scuola anche di grado inferiore (liceo).

I dettagli dell’operazione saranno svelati a dicembre: in quell’occasione verrà resa nota anche la lista iniziale dei candidati pronti a popolare la colonia marziana. Va sottolineato che per motivi economici e tecnologici l’ap-



*Una simulazione della futura colonia umana su Marte, secondo il progetto "Mars One".*

proccio di Mars One è piuttosto radicale: chi partirà è destinato a restare su Marte, non è previsto un viaggio di ritorno. Ma almeno la colonia verrà rifornita di personale e materiale con cadenza biennale.

Più di 200 mila persone da 140 paesi hanno manifestato interesse per il viaggio di sola andata verso Marte. Il più vecchio tra loro ha 83 anni, il più giovane 8 ("Perché non posso candidarmi? Avrò 18 anni quando la missione partirà" ha puntualizzato il piccolo aspirante astronauta). Per candidarsi, anche loro hanno dovuto realizzare un piccolo video auto-promozionale, nella logica dei reality show televisivi. L'ottanta per cento dei candidati è di sesso maschile, ma Lansdrop si augura di poter aumentare la rappresentanza femminile tramite un'opportuna attività pubblicitaria.

La principale motivazione addotta dai candidati è il desiderio di realizzare qualcosa di importante per l'umanità, raggiungendo una fama immediata ed eterna. Pensiamo al cla-

more mediatico riscosso da Apollo 11 nel secolo scorso e immaginiamo i miliardi e miliardi di persone che oggi potrebbero seguire lo sbarco su Marte con una varietà di mezzi (tv, Internet...).

Il finanziamento della colonia si basa principalmente sui ritorni di immagine dell'impresa. Il costo previsto per portare su Marte il primo gruppo di 4 persone è di 6 miliardi di dollari, più ulteriori 4 miliardi per ogni gruppo successivo. Si tratta di cifre colossali ma, come ricorda Lansdrop, i diritti radiotelevisivi delle Olimpiadi di Londra 2012 hanno generato 4 miliardi di incassi in sole 3 settimane.

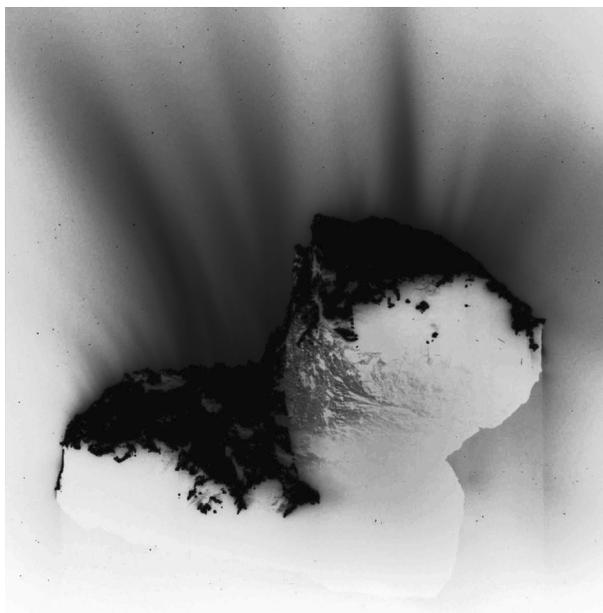
Ricordiamo che la prossima finestra di lancio verso Marte va da gennaio ad aprile 2016. Considerando che una missione di questo tipo richiede anni di preparazione e centinaia di milioni di investimenti, quella di cui stiamo parlando dovrebbe già essere in avanzato stato di realizzazione e finanziamento (fonte: BBC).

## LA COMETA COMINCIA A FARE SUL SERIO (Redazione Coelum Astronomia)

La prima immagine rilasciata per il 2015 dalla missione Rosetta, ci mostra la spettacolare crescita dell'attività della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko e una vista senza precedenti del dettaglio dei getti di polvere espulsi dal nucleo.

La straordinaria immagine è stata ripresa il 22 novembre scorso tramite la camera grandangolare OSIRIS a bordo della sonda Rosetta, che in quel momento di trovava a una distanza di 30 chilometri dal nucleo.

Malgrado la lunga esposizione mostri il nucleo quasi completamente avvolto dai getti gassosi, in realtà siamo soltanto all'inizio del lungo processo che, in prossimità del suo perielio, porterà la 67P/Churyumov-Gerasimenko a livelli di attività per ora inimmaginabili.



*Il nucleo in attività della cometa.*

## PHILAE DOVE SEI? CONTINUA LA RICERCA DEL LANDER (Francesca Aloisio)

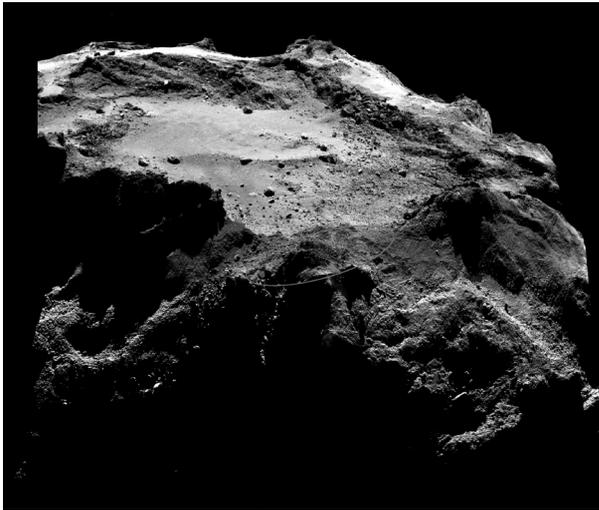
Dov'è finito Philae, il piccolo lander che lo scorso novembre è sceso sulla superficie della cometa 67P? E, soprattutto, quando si risveglierà? Sono queste le domande che da mesi rimbalzano sui principali social e media e alle quali il team di Rosetta cerca di rispondere grazie ai dati raccolti dallo strumento OSIRIS e alle analisi del Lander Control Centre di Colonia.

Dal momento in cui Philae – il piccolo lander sganciato dalla sonda Rosetta – ha toccato il suolo e si è spostato rispetto al luogo previsto per l'atterraggio rimbalzando quattro volte e facendo perdere le sue tracce, è cominciata una "caccia al lander" per immagini che non ha precedenti.

Mentre lo strumento CONSERT ha contribuito a restringere la "zona di caccia" a un'area sul lobo più piccolo della cometa, la ricerca per immagini fatta grazie agli scatti di OSIRIS non è stata finora in grado di determinare quale sia l'effettiva posizione finale del piccolo lander.

Subito dopo la discesa e i primi rimbalzi, documentati in modo molto chiaro dalla camera a stretto campo di OSIRIS, il team di controllo pensava di aver identificato Philae sul margine di una vasta depressione che prende il nome di Hatmehit, sul lobo minore della cometa. Successivamente i dati inviati dallo stesso Philae hanno permesso di stabilire che si trovasse nella zona denominata Abydos e si è tentato di ricostruire la traiettoria del lander e stabilirne la posizione finale.

Tra novembre e dicembre si è cercato, grazie alla camera di OSIRIS, di fare una serrata campagna di rilevamento immagini, sfruttando



*Delimitata l'area del nucleo cometario in cui si stanno concentrando le ricerche del lander. L'immagine è composta da un mosaico di frame raccolti dalla camera ad angolo stretto dello strumento OSIRIS della sonda Rosetta, lo scorso 13 novembre, da una distanza di circa 20 km dal centro della cometa.*

l'ora e mezza di attivazione quotidiana di Philae, ma la posizione del Sole rispetto a Rosetta ha reso infruttuoso questo tentativo. Rispetto ai momenti immediatamente successivi allo sgancio, Rosetta si sta anche posizionando su un'orbita più lontana dalla cometa e la ricerca di Philae sembra farsi sempre più difficile.

Per comprendere quanto sia arduo il compito di individuare il lander sulla superficie della cometa basti pensare che nelle immagini usate per la sua ricerca (composte da un mosaico di foto), Philae occupa circa tre pixel, essendo grande nella realtà più o meno come una lavatrice. Un'impresa davvero difficoltosa, considerando che nell'area considerata sono numerosissimi i set da tre pixel che i ricercatori si sono trovati a esaminare.

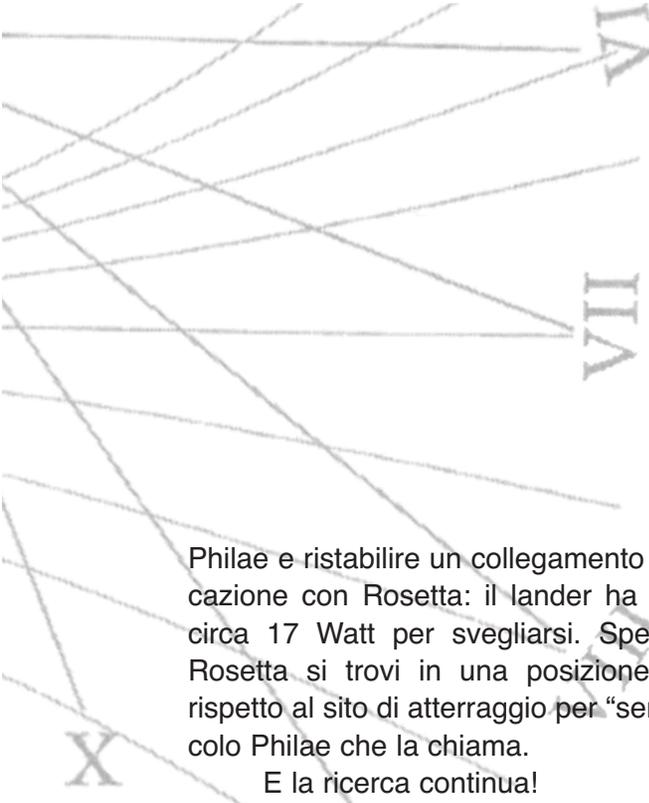
Il 14 febbraio Rosetta aveva in programma un flyby ravvicinato a 6 chilometri dalla superficie della cometa, che è stato sfruttato per raccogliere ulteriori immagini ad altissima definizione e continuare la ricerca di Philae. Era una sorta di ultima chance, visto che poi la sonda si è allontanata dalla cometa e non sarà possibile effettuare un'altra campagna visiva ravvicinata di ricerca, forse fino al prossimo anno.

Chi ha seguito le fasi del risveglio di Rosetta sa che tale processo non è immediato e anche per Philae sarà lo stesso anzi, occorre tenere presente che mentre nel sito individuato per lo sbarco si prevedeva che il lander avrebbe potuto contare, per ricaricare le batterie, su un'illuminazione di 6,5 ore, rispetto alle 12,4 che compongono un giorno sulla cometa, il periodo di illuminazione nella zona dove si presume sia andato a cacciarsi il lander è di appena 1,3 ore al giorno.

Anche nel peggiore dei casi, ovvero se Philae non dovesse svegliarsi, rimangono importantissimi i dati inviati successivamente all'atterraggio, e da una pluralità di posizioni (a causa dei rimbalzi) rispetto alla sola dove era previsto si fermasse.

Da maggio, la posizione del Sole rispetto alla presunta posizione del lander sarà tale da irraggiare dall'alto la zona di atterraggio, anche se l'orientamento di Philae è tale che non sarà in grado di sfruttare appieno l'illuminazione offerta. Sarà cruciale quindi – come dice Stephan Ulamec, Project manager del Lander Control Centre di Colonia – il ruolo dell'illuminazione solare extra che potrà essere sfruttata man mano che la cometa si avvicinerà al Sole.

Sarà probabilmente a maggio o giugno, che la radiazione della nostra stella sarà sufficiente a rendere utilizzabile il trasmettitore di



Philae e ristabilire un collegamento di comunicazione con Rosetta: il lander ha bisogno di circa 17 Watt per svegliarsi. Sperando che Rosetta si trovi in una posizione adeguata rispetto al sito di atterraggio per “sentire” il piccolo Philae che la chiama.

E la ricerca continua!

### **SVEGLIATI PHILAE, SVEGLIATI ... SI RIACCENDONO LE SPERANZE PER IL LANDER (Marco Galliani)**

La cometa 67P/Churiomov-Gerasimenko si avvicina al Sole e con essa la sonda Rosetta e il suo lander. Al centro di controllo della missione sono tutti pronti per mettersi in contatto con Philae, nella speranza che il calore e la radiazione della nostra stella diventino sufficientemente intensi per ridestarlo dal suo stato di ibernazione.

Il tempo per Philae, il lander della sonda Rosetta dell'ESA, rocambolescamente approdato sul nucleo della cometa 67P/Churiomov-Gerasimenko, si è fermato all'una e trentasei minuti del mattino del 15 novembre scorso. Le sue batterie, giunte allo stremo, e senza il supporto energetico dei pannelli solari del robotino, sospeso sul fianco nell'ombra di un crepaccio, gli hanno imposto un riposo assoluto. Stato di ibernazione viene detto in gergo tecnico. Forse però si avvicina il momento in cui Philae potrà destarsi da questo sonno. La sonda Rosetta, in orbita attorno alla cometa proverà a chiamare Philae dopo mesi di silenzio assoluto. Non facciamoci però prendere da un eccessivo entusiasmo: all'ESA dicono chiaramente che se questo contatto ci sarà così presto, potremo davvero definirlo un bel colpo di fortuna.

“Philae attualmente riceve circa il doppio dell'energia solare che riusciva a captare nel novembre scorso” dice Stephan Ulamec, il lander manager di DLR. Anche se il trio composto dalla cometa Chutyumov Gerasimenko, Philae e Rosetta si trova ora a ‘solo’ 300 milioni di chilometri dal Sole, “Sarà probabilmente ancora troppo freddo perché il lander riesca a svegliarsi, ma vale comunque la pena provare. D'altra parte, le condizioni per raggiungere questo risultato miglioreranno di giorno in giorno” aggiunge Ulamec.

Non solo infatti serve una radiazione solare sufficiente per produrre energia elettrica (la potenza minima di attivazione è di 5,5 Watt), ma la temperatura interna di Philae deve raggiungere almeno i -45 gradi celsius affinché possa tornare al lavoro. “Quello che sta facendo Philae dal novembre scorso è usare l'esigua energia solare che riesce a raccogliere per scaldarsi” spiega Koen Guerts, del centro di controllo di DLR. Solo quando riuscirà ad avere a disposizione energia elettrica sufficiente e temperature più alte di -45 gradi potrà iniziare la procedura vera e propria per ricaricare le sue batterie.

Siamo così arrivati a raccontare come Philae inizierà la sua seconda vita sulla cometa. E da lì in poi sarà una lunga sequenza di azioni, tutte provate e riprovate, anche in questi ultimi giorni, al centro di controllo della missione. Una volta sveglio, Philae riaccenderà il suo ricevitore radio ogni trenta minuti, in attesa di un segnale da Rosetta e della crescita del livello di energia nel suo sistema elettrico, che al raggiungimento dei 19 Watt di potenza gli restituirà la piena capacità di comunicazione radio bidirezionale. Le occasioni migliori per il contatto saranno durate i flyby dell'orbiter sopra Philae, proprio nelle fasi di massima illu-

minazione del nucleo cometario. Certo, sapere con precisione dove si trova Philae sarebbe di grande aiuto per scegliere la strategia e le operazioni migliori da compiere. Purtroppo però, nonostante gli sforzi, il team di Rosetta è riuscito solo a circoscrivere la zona ma non ancora a scattare la foto rivelatrice di Philae sulla cometa. Intanto, gli ingegneri della missione hanno inviato al lander nuovi comandi che ottimizzano le procedure di riscaldamento e migliorano il suo risparmio energetico, per aumentare le possibilità di comunicare. Per ora non possiamo sapere se questi comandi siano stati recepiti e attuati da Philae, ma sono stati testati con successo sul suo clone che, invece di trovarsi a scorrazzare nel sistema solare, si trova qui sul nostro pianeta, nei laboratori del Microgravity User Support Center del DLR.

Comunque, anche nel malaugurato caso che le batterie siano andate perse a seguito del terribile freddo sofferto da Philae sulla cometa, gli ingegneri sono pronti a sfoderare con sicurezza il classico 'piano B': "Stiamo lavorando per garantire il funzionamento del lander e dei suoi strumenti solo durante i periodi in cui è direttamente illuminato dal Sole" affermano.

Ed eccoci dunque alla fase forse più emozionante: dopo aver ripreso coscienza, essersi riscaldato per bene e aver raggiunto un buon livello di energia che gli permetterà di mettersi in contatto con noi, sarà tempo di capire lo stato di salute di Philae. Il suo primo check-up sullo stato dei suoi componenti diventerà di fondamentale importanza. Quale sarà innanzi tutto lo stato delle sue batterie? C'è qualcosa di rotto o comunque di non funzionante? Quale sarà la sua temperatura operativa? Quanta energia riceverà dai pannelli solari? Queste e molte altre domande potran-

no trovare risposta solo dall'analisi di quei primi dati di servizio. Le attività scientifiche con i dieci strumenti a bordo di Philae dipendono strettamente dai parametri vitali che il lander ci comunicherà. Se per esempio le batterie non riuscissero a immagazzinare energia a sufficienza, bisognerà provvedere a un razionamento della corrente tra gli esperimenti, modulandone il funzionamento e ottimizzandolo durante le ore di massima illuminazione.

"Se non riusciremo a stabilire un contatto con Philae al primo tentativo, riproveremo quando si ripresenterà l'occasione. Appena ci saremo rimessi in contatto con Philae, potremo riprendere le sue attività scientifiche" aggiunge Ulamec. E nell'attesa, noi facciamo il tifo per il suo pronto risveglio.

## **LA SCOMPARSA DELL'ACQUA SU MARTE (Corrado Ruscica)**

Una serie di mappe della distribuzione atmosferica dell'acqua marziana, realizzate con alcuni tra i maggiori telescopi terrestri da un gruppo di ricercatori della NASA guidati da Geronimo Villanueva, ha permesso di determinare che su Marte esisteva un oceano primitivo caratterizzato da un volume d'acqua di almeno 20 milioni di chilometri cubi. Un volume superiore a quello dell'Oceano Artico qui sulla Terra, l'87 per cento del quale, nel corso del tempo, è finito nello spazio.

Da giovane, il pianeta avrebbe avuto abbastanza acqua da formare sull'intera superficie uno strato liquido profondo circa 137 metri. Non solo, ma l'acqua avrebbe inoltre formato un oceano occupando quasi metà dell'emisfero Nord e raggiungendo in alcune regioni delle profondità maggiori di qualche chilometro.

X

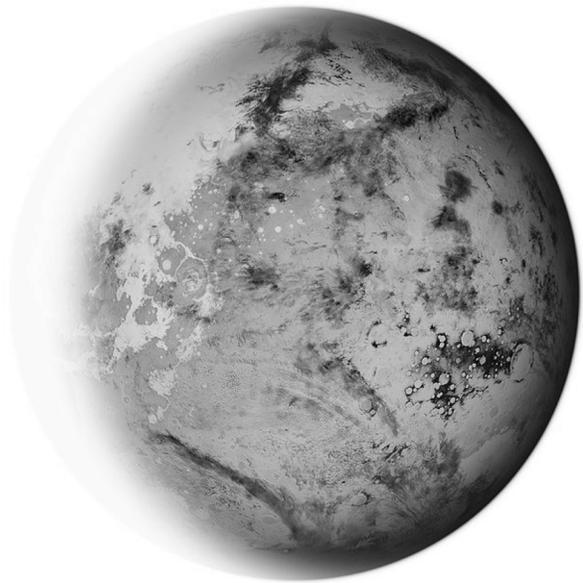
VI

VII

“Il nostro studio fornisce una stima solida di quello che era la presenza d’acqua su Marte”, spiega Villanueva, autore principale dell’articolo pubblicato su Science. “Questo lavoro permette di comprendere meglio la storia evolutiva dell’acqua sul Pianeta Rosso”.

Le osservazioni condotte dai ricercatori si basano su una serie di misure dettagliate di due composti leggermente differenti dell’acqua presente nell’atmosfera marziana: uno è quello a noi familiare, cioè l’H<sub>2</sub>O, mentre l’altro è una forma isotopica (HDO, acqua pesante), in cui un atomo di idrogeno viene sostituito dalla versione più pesante chiamata deuterio. Per far questo, gli scienziati hanno raccolto i dati durante un periodo di sette anni, dal 2008 al 2014, utilizzando spettrometri ad alta risoluzione, quali CRIRES, NIRSPEC e CSHELL che sono installati rispettivamente presso il Very Large Telescope (VLT), il telescopio Keck e l’InfraRed Telescope Facility (IRTF). Confrontando il rapporto HDO/H<sub>2</sub>O, gli scienziati sono stati in grado di determinarne la concentrazione e perciò di stimare quanta acqua è andata persa nello spazio nel corso della vita del pianeta.

Le mappe della distribuzione atmosferica dell’acqua marziana, che sono le prime di questo tipo, mostrano come varia il contenuto dell’acqua ordinaria e della sua controparte isotopica in funzione della stagione e della regione marziana, nonostante oggi il Pianeta Rosso sia sostanzialmente un deserto e un ambiente ostile. In particolare, i ricercatori si sono interessati alle regioni in prossimità dei Poli poiché le calotte polari di ghiaccio costituiscono i principali depositi d’acqua noti. Si ritiene, infatti, che le calotte polari rappresentino una sorta di archivio storico dell’acqua marziana a partire da 4,5 – 3,6 miliardi di anni fa, quando doveva-



*Una raffigurazione artistica, basata su dati geologici, di come doveva apparire un tempo Marte e i suoi oceani.*

no essere presenti copiosi bacini d’acqua sotterranei.

Il risultato più importante che emerge da questo studio è che le nuove mappe rivelano una notevole concentrazione di deuterio rispetto ai valori medi su scala globale le cui osservazioni indicavano dei rapporti tra l’acqua pesante e quella ordinaria D/H pari a 5-6, così come definito secondo gli standard VSMOW (Vienna Standard Mean Ocean Water). Infatti, i ricercatori hanno trovato dei valori di D/H più elevati in prossimità delle regioni polari, anche 7 volte superiori rispetto agli oceani terrestri. In altre parole, i risultati suggeriscono che circa 4,5 miliardi di anni fa Marte possedeva abbastanza acqua da coprire almeno il 20 per cento della sua superficie (per confronto: l’Oceano Atlantico occupa il 17 per cento della superficie terrestre). Ciò impli-

ca che il pianeta – per giustificare un rapporto D/H così elevato – abbia perso un volume d’acqua 6,5 volte maggiore di quello presente attualmente nelle calotte polari.

Inoltre, anche le grandi variazioni dell’inclinazione dell’asse subite da Marte a intervalli di milioni di anni avrebbero causato la vaporizzazione e la successiva formazione dei principali depositi di ghiaccio, un processo che, secondo gli autori, avrebbe rimescolato l’acqua da diversi bacini a intervalli regolari. Se ciò fosse vero, quasi tutti i bacini d’acqua superficiali e polari dovrebbero avere un rapporto D/H abbastanza simile. Ma poiché vengono osservati dei valori ancora più elevati (fino a 9-10) in alcune regioni, questo rimescolamento dell’acqua potrebbe suggerire che gli attuali depositi d’acqua su Marte contengano un rapporto ancora più elevato di quanto ipotizzato, un processo che potrebbe implicare una stima maggiore della perdita di acqua nel corso della vita del pianeta.

Dunque, le mappe D/H evidenziano l’importanza delle misure isotopiche relative al Pianeta Rosso anche perché sono state ottenute in modo tale da separare gli effetti climatologici da quelli evolutivisti (sia in termini spaziali che temporali). Questo studio permette non solo di stimare in maniera più accurata l’attuale rapporto D/H dei bacini d’acqua su Marte, ma anche di migliorare la stima della quantità d’acqua che è andata persa su tempi di scala geologica e di quella “mancante” che potrebbe risiedere nei depositi ancora da esplorare. Infatti, per tener conto dei depositi d’acqua, i ricercatori hanno proposto diverse soluzioni: esse vanno dai depositi polari stratificati, alle regoliti ricche di ghiaccio presenti a latitudini intermedie, dai bacini superficiali presenti a latitudini più elevate, ai depositi di

acqua sotterranea, così come è stato desunto dalle osservazioni satellitari.

“Il fatto che Marte abbia perso tanta acqua indica che il pianeta ha ospitato per lunghi periodi condizioni favorevoli per lo sviluppo della vita”, aggiunge Michael Mumma della NASA e co-autore dello studio. Insomma, è possibile che il Pianeta Rosso abbia avuto ancora più acqua nel passato e che parte di essa sia successivamente finita sotto la superficie.

Dato che queste nuove mappe rivelano la presenza di una serie di microclimi e variazioni nel contenuto atmosferico dell’acqua nel corso del tempo, potrebbero fornire uno strumento di indagine utile per identificare potenziali bacini d’acqua nella superficie marziana. Infine, stime più realistiche della distribuzione dei composti dell’acqua riferiti a epoche attuali e più antiche potrebbero essere realizzate, ad esempio, dalla missione MAVEN della NASA in modo da definire meglio il contenuto d’acqua di Marte sia al giorno d’oggi sia nel passato..

*Abbiamo ricevuto l’autorizzazione di pubblicare di volta in volta su “Meridiana” una scelta delle attualità astronomiche contenute nel sito italiano “Coelum/news”.*

Come quelle del Sole, con le dovute differenze

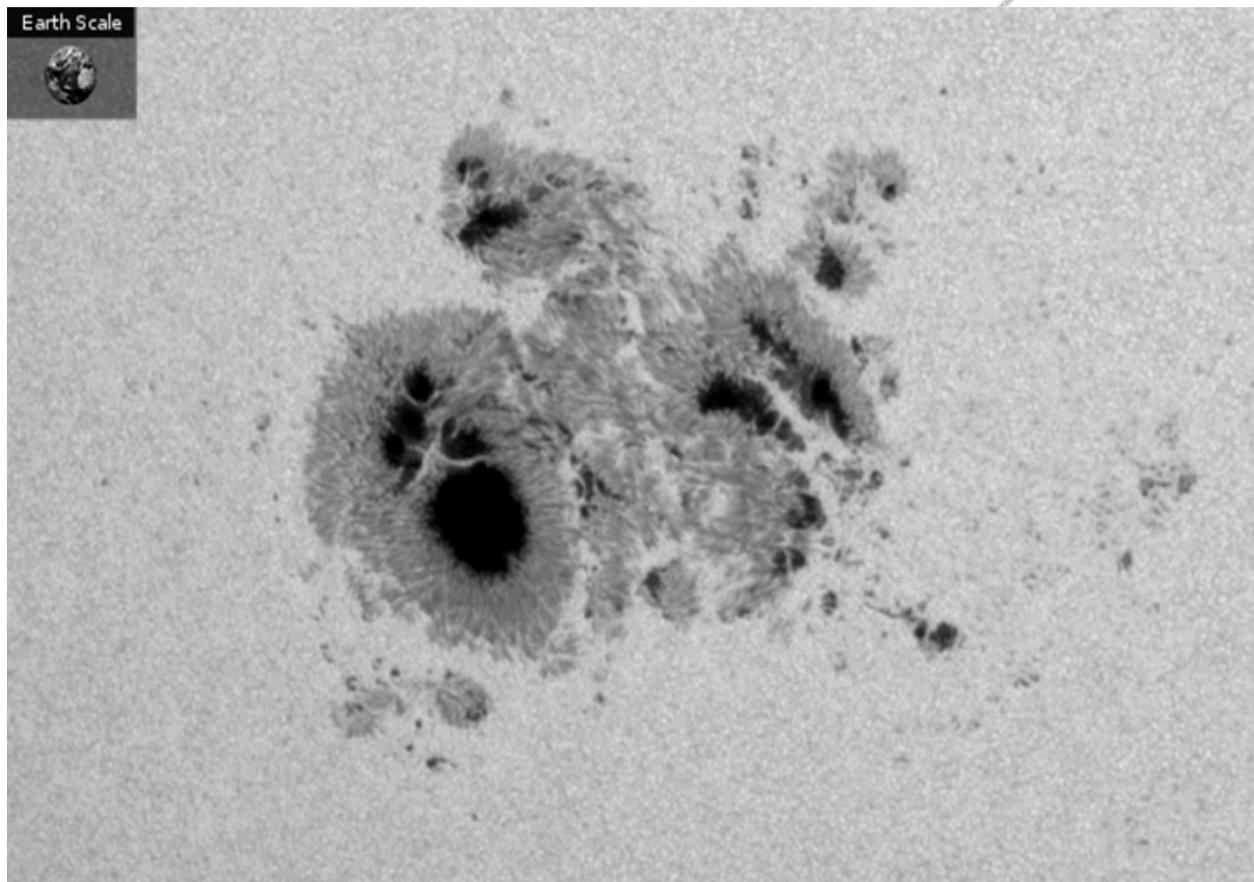
# Macchie stellari (prima parte)

Mario Gatti

Permettetemi di iniziare questo articolo prendendola un po' alla lontana, come si dice. I lettori di Meridiana ricorderanno certamente la foto di copertina del numero 233 di novembre-dicembre 2014: nell'immagine era rappresentato il Sole, con il più esteso gruppo di macchie solari che il ciclo solare in corso, il numero 24, ha fatto il piacere di farci ammirare. Magari per farci dimenticare per qualche giorno le sue numerose stranezze, di cui tanto si è parlato e tanto si parlerà. Questo gruppo, identificato col numero 12192 dal NOAA, merita un'occhiata più approfondita. Ricordo che il NOAA, National and Oceanic Atmospheric Administration, dal 1972, si occupa della numerazione progressiva delle Regioni Attive, le zone del Sole che "ospitano" le macchie. Al momento della chiusura di questo articolo il conteggio è arrivato al numero 12320. Prima dell'avvento del NOAA i gruppi di macchie erano identificati con il "Numero di Greenwich", un conteggio iniziato nel 1874.

Era dal 1990 che non si vedeva una cosa così grande sul Sole: per capire quanto sia stata grande, introduciamo l'unità di misura comunemente usata in fisica solare per misurare l'estensione di un gruppo di macchie: il "milionesimo di emisfero solare visibile" (abbreviazioni: "mesv" in italiano, MH o MTH nel resto del mondo). Come dice il termine, ci vogliono un milione di mesv per fare una superficie pari a quella della metà della sfera solare (intesa alla fotosfera). Per usare termini meno astrusi, 1 mesv equivale a circa 3 milioni di chilometri quadrati e la superficie totale della Terra misura circa 167 mesv, tanto per avere un riferimento. Ebbene, la NOAA 12192 ha avuto un'estensione massima di 2.750 mesv il 26 ottobre del 2014, il che vuol dire circa 8 miliardi e 250 milioni di chilometri qua-

drati in superficie e una lunghezza di oltre 17 diametri terrestri (poco meno di 250 mila chilometri). Questi numeri la collocano al 12° posto nella classifica dei gruppi più grandi osservati. Anche il famoso "gruppo di Halloween", chiamato così in quanto associato alla poderosa tempesta solare del 30-31 ottobre del 2003 (NOAA 10486) era più piccolo: solo, si fa per dire, 2.610 mesv alla sua massima estensione. Per trovare qualcosa di più grosso di NOAA 12192 bisogna andare indietro fino al mese di novembre del 1990, quando la regione attiva NOAA 6368 presentò un'estensione massima di 3.080 mesv. Per la cronaca (e almeno per il momento) in testa alla classifica c'è un gruppo apparso verso la fine di marzo del 1947 (identificato con il numero di Greenwich 1488603), che raggiunse la sua massima estensione, pari a 6132 unità, l'8 aprile. La sua area è misurata diversamente: è detta "Area di Greenwich" e per essere convertita in mesv deve essere divisa per 1,4. Un rapido calcolo ci porta a 4.380 mesv. Una cosa immensa, che avrebbe potuto contenere comodamente al suo interno oltre una volta e mezza l'intera 12192. Detto per curiosità, NOAA 12192 si è presentata così grossa alla sua seconda rotazione intorno al disco solare: ne ha compiute tre prima di scomparire del tutto, ma nelle altre due si è mostrata molto meno appariscente. È stata una delle pochissime regioni attive a fare più di un giro del Sole in questo ciclo e, stranezza tra le stranezze di cui si parlava, nonostante abbia prodotto una quantità notevolissima di flare molto energetici (classi M e X) a nessuno di questi è stata associata una Emissione Coronale di Massa (CME in inglese, Coronal Mass Ejection). Cosa che ha stupito non poco tutti coloro che si occupano del Sole: si vede che il suo campo magnetico, così impegnato a

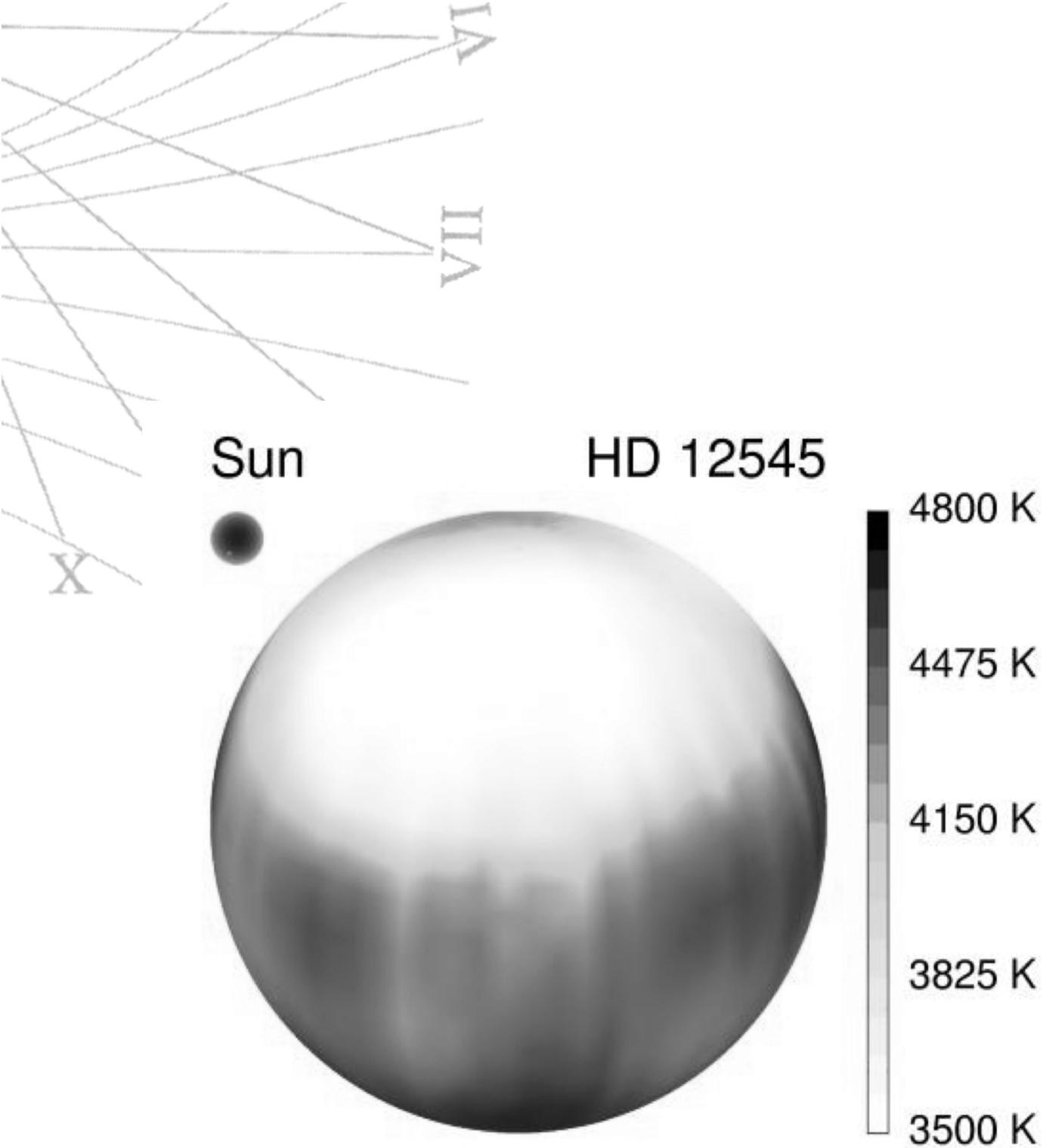


*La Regione Attiva NOAA 12192 fotografata il giorno del raggiungimento della sua massima estensione, il 26 Ottobre 2014. Per confronto, le dimensioni della Terra sono riportate nel rettangolino in alto a sinistra. Fonte: SDO/HMI (<http://sdo.gsfc.nasa.gov/data/aiahmi>) pubblicata su STCE Newsletter 20/10/2014-26/10/2014.*

produrre un gruppo di tale fatta, non aveva più la forza e la voglia di sparare nello spazio miliardi di tonnellate di plasma, che invece sono rimaste attaccate alla stella. Meglio per noi, che in caso contrario avremmo potuto avere qualche fastidio probabilmente non proprio trascurabile.

La figura 1 mostra proprio NOAA 12192 nel momento del suo massimo splendore. Tanto grande quindi, quanto innocua, per nostra fortuna.

Chi pensa che un tale groupe monstre sia stato un evento grande, quasi da non riuscire nemmeno a capire quanto, si sbaglia. O meglio, si sbaglia se pensa soltanto al Sole. Ci sono in giro nello spazio, sulle altre stelle, delle cose al cui confronto NOAA 12192 sarebbe poco più di un granello di sabbia: sono le macchie stellari. Quanto scritto fin qui è servito solo a fornirci una pietra di paragone, per capire meglio quello che viene mostrato in figura 2 e che fa rimanere davvero senza fiato:



*L'enorme macchia stellare, rilevata con la tecnica ZDI (illustrata nel testo), che nel 1999 ha ricoperto per quasi tutto l'emisfero Nord la stella gigante HD 12545 (XX Tri). In alto a sinistra sono riportate le dimensioni in scala del Sole. Questa stella, che presenta un diametro di 11.5 raggi solari, è una variabile del tipo RS CVn. Sulla destra è riportata una scala di temperature: le sfumature più scure indicano una temperatura più bassa, quelle più chiare una più alta. Notare come la macchia si estenda anche sulla calotta polare Nord, mentre quella a Sud è decisamente più calda e priva di copertura maculare.*

*(Fonte: K.G.Strassmeier, A&A, 347, 225, 1999, pubblicata su Sunspots and Starspots, di J.H.Thomas e N.O.Weiss, Cambridge Astrophysics Series 46, 2012, pag. 12)*

HD 12545 (XX Trianguli) appartiene a un tipo di stelle molto interessanti: le variabili di tipo RS Canis Venaticorum. Queste stelle sono caratterizzate da un'intensa attività e sono delle binarie strette, cioè un sistema di due stelle legate gravitazionalmente, una delle quali molto più massiccia ed evoluta dell'altra. La stella primaria è di tipo spettrale G (come il nostro Sole), K o M. Il tipo spettrale di una stella è dato da una serie di caratteristiche, come età, temperatura superficiale, presenza di vari elementi o molecole altamente ionizzati eccetera. Sono conosciuti, in prima approssimazione (in realtà la classificazione è molto più complessa e articolata), sette tipi spettrali, identificati dalle lettere O, B, A, F, G, K e M, seguiti da altri numeri e lettere. Per esempio il tipo spettrale del Sole è G2V. In particolare, HD 12545 è una gigante di tipo spettrale K0, approssimativamente dieci volte più grande come diametro e due volte più massiccia del Sole. Quello che ci interessa qui di HD 12545 non è tanto come è fatta, ma cosa presenta in superficie: quella immensa, enorme macchia scura che la avvolgeva, al tempo in cui è stata ricavata la sua immagine mostrata in figura, praticamente per metà, dalla calotta polare al piano equatoriale. Generata da un fortissimo magnetismo, una macchia come questa diventa sicuramente responsabile della variazione di luminosità della stella, determinata dal fatto che questa, ruotando, presenta all'osservazione alternativamente la parte interessata dalla macchia e quella non interessata. Il periodo di variabilità dipenderà poi dal periodo di rotazione della stella e la sua curva di luce (si chiama così la sua luminosità che cambia col passare del tempo) sarà influenzata dal "tempo di vita" della macchia. È un caso estremo, chiaramente, e anche di vecchia data: una sola, isolata,

spaventosa macchia stellare. Immaginate un gruppo di macchie con dimensioni superiori a quelle dell'intero Sole, con un'estensione di 12 raggi solari per 20, cioè oltre 10 mila volte l'estensione del gruppo più grande finora osservato sul Sole: se una cosa del genere capitasse sulla nostra stella, come ce la passeremmo noi con mezzo Sole praticamente nero e più freddo? Per fortuna non è mai successo niente del genere e probabilmente, per quel che ne sappiamo, non sarà certo il Sole a offrirci spettacoli simili. Ovviamente, nella sua enormità, il caso di HD 12545 non è stato unico nell'universo e sicuramente non ristretto al tipo di stelle di cui lei fa parte. Ci presenta solo un esempio di quelle che sono dette appunto macchie stellari. In seguito vedremo di capire meglio cosa sono, come si può capire che esistono (di certo non si vedono direttamente come quelle solari, le stelle sono troppo lontane per i nostri occhi, anche se aiutati dai telescopi), quali sono le tecniche più comunemente impiegate per farlo e quali sono le eventuali analogie e/o differenze con le ben più familiari macchie del nostro Sole.

Cominciamo con un po' di storia. Che il Sole sia una stella tra le stelle è un'idea che alloggia nella mente umana sin dai tempi degli antichi astronomi greci. Verso la metà del diciassettesimo secolo la maggior parte degli astronomi, principalmente per l'influenza esercitata da Cartesio, riteneva ormai sicuro che le stelle fisse fossero dei "Soli distanti". È probabile che tra di loro ci fosse già qualcuno che avanzava l'ipotesi dell'esistenza di macchie scure sulle stelle, come quelle osservate sul Sole. Nel 1667 l'astronomo francese Ismael Boulliau (1605-1694) notò che la luminosità della stella Mira Ceti variava ciclicamente con un periodo di circa 11 mesi. "Lo stesso Boulliau

offri una spiegazione fisica della cosa, in analogia con le macchie solari: secondo lui Mira presentava delle zone scure e la sua luminosità diminuiva regolarmente quando queste si presentavano verso l'osservatore mano a mano che la stella ruotava. Ma così come le macchie solari, anche quelle della stella subivano delle variazioni e queste davano vita alle irregolarità nella sua curva di luce" (M. Hoskin, *Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics*, Londra, 2001, pag. 3.038). L'idea fu poi ripresa e sviluppata da Bernard de Fontenelle (1657-1757) nel suo libro "Entretiens sur la Pluralité des Mondes" (1686), che divulgava soprattutto il pensiero cartesiano. Due secoli dopo, una nostra vecchia conoscenza, Rudolf Wolf, notando l'analogia tra il comportamento irregolare delle stelle variabili a lungo periodo e il ciclo delle macchie solari, propose che la causa andasse ricercata nella rotazione diversificata delle macchie stellari (J.L. Tassoul e M. Tassoul. *A Concise History of Solar and Stellar Physics*, Princeton University Press, 2004).

La storia moderna delle macchie stellari inizia con un lavoro di G.E. Kron del 1947, nel quale si riporta la scoperta di zone scure di diversa luminosità su AR Lacertae B, una stella di tipo solare, di tipo spettrale G5, facente parte di un sistema binario a eclisse. La variabilità intrinseca della componente G5 del sistema era già stata notata in precedenza da F.B. Wood nelle sue osservazioni del 1938 e 1939, presentate poi in un suo lavoro sempre del 1947. Osservazioni sistematiche prodotte al Lick Observatory proprio nel 1947 portarono alla determinazione di curve di luce per AR Lacertae che presentavano l'aspetto comune alle binarie a eclisse, ma con un'ulteriore piccolo, ma non trascurabile, aumento di luminosità che fu attribuito all'occultazione delle zone

scure sulla stella G5 da parte della sua compagna, di tipo spettrale K0. Successivamente (1950) lo stesso Kron scoprì delle peculiarità nella stella nana a emissione di tipo M (dMe) YY Geminorum che attribuì con tutta probabilità a una attività fotosferica del tutto simile a quella del Sole. Tuttavia in questi studi pionieristici le conclusioni tratte sull'esistenza delle macchie stellari non furono molto convincenti e non furono praticamente accettate dalla maggior parte della comunità degli astronomi. Negli anni '70 del secolo scorso invece la loro evidenza divenne inconfutabile in seguito, soprattutto, ad alcuni lavori basilari, tra i quali quello di D.S. Hall del 1972, che interpretò il complesso comportamento fotometrico della stella RS Canum Venaticorum (la capostipite della classe di variabili alla quale appartiene la nostra HD 12545). La curva di luce di questa stella presenta delle distorsioni variabili in ampiezza con andamento non uniforme nel tempo. Hall propose un modello di questo sistema secondo il quale la stella più fredda del sistema avrebbe avuto una grande estensione di macchie che misurava 30 gradi in latitudine sopra e sotto l'equatore e oltre 180 gradi in longitudine (qualcosa di molto simile a quello che ci ha offerto HD 12545 nel 1999: buon sangue non mente, visto che si tratta di stelle ben imparentate tra di loro), con un aspetto ciclico di periodo pari a 1800 cicli orbitali della stella, cioè 23,5 anni. L'anno seguente C. Torres e F. Mello dimostrarono che le variazioni in luminosità nelle nane a emissione (le stelle dMe di cui si diceva prima) sono dovute a macchie di alcune centinaia di gradi più fredde rispetto alla temperatura superficiale delle stelle, con una copertura di una piccola parte percentuale delle stesse.

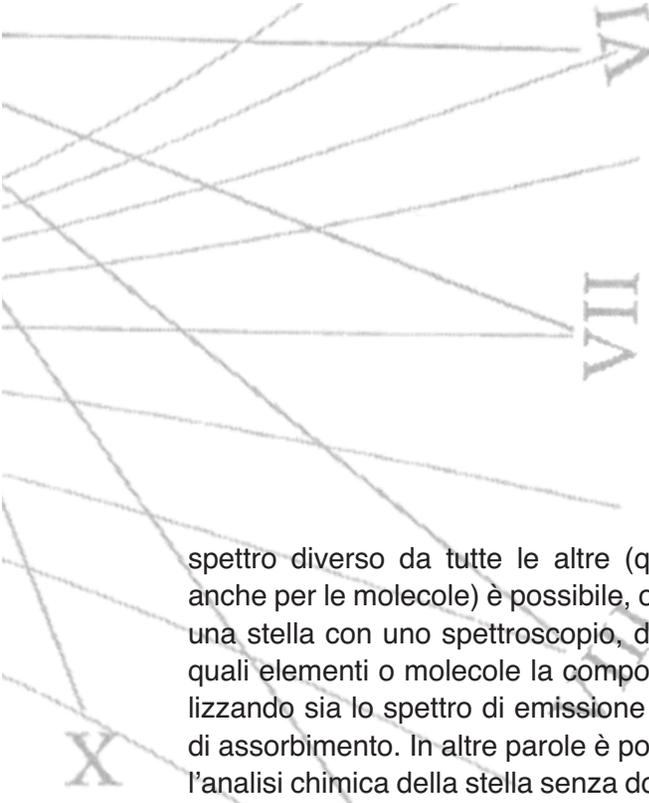
Ai nostri giorni le macchie stellari sono

cosa universalmente accettata e ormai ben interpretata: sono aree nella fotosfera di una stella con temperatura minore rispetto a quella della stella stessa (come avviene sul Sole), prodotte da forti campi magnetici. Le macchie solari, quindi, altro non sono che le macchie stellari della stella che noi chiamiamo Sole. Però il Sole ci è molto vicino e questo ci permette di vedere e studiare tutte le sue macchie, comprese quelle più piccole, con dei telescopi anche di modesta dimensione. Le altre stelle, invece, sono maledettamente lontane. Ovviamente questo pone un limite inferiore alla scoperta delle loro macchie più piccole ma, senza arrivare agli estremi della super macchia di HD 12545, come è possibile "osservare", non direttamente, macchie stellari di varie forme e dimensioni per così dire normali? E quali sono le loro somiglianze, o le loro diversità, rispetto alle macchie solari? Cercheremo di dare una risposta a queste e altre domande, cercando di semplificare al massimo le risposte.

Prima di tutto alcune doverose precisazioni per quei lettori che non sono molto addentro in certe questioni, anche complesse, di fisica applicate all'astronomia, che sono però fondamentali per l'argomento che stiamo trattando. Le energie possibili per gli elettroni in un atomo non hanno dei valori infiniti e continui (come i numeri reali), ma costituiscono un insieme discreto, cioè solo alcuni valori di energia sono possibili. Quando un elettrone possiede una data energia si dice che occupa un orbitale atomico. Variazioni dell'energia in un atomo comportano per così dire lo spostamento degli elettroni da orbitali di una certa energia ad altri di energia diversa. Ogni qual volta ciò avviene, l'atomo può assorbire o emettere una quantità ben precisa di radia-

zione elettromagnetica (luce), che dipende dalla sua frequenza. Queste quantità di energia furono dette "quanti di energia" da M. Planck e poi successivamente battezzate "fotoni" da A. Einstein. Osservato con uno strumento detto spettroscopio questo fenomeno mostra quelli che si chiamano "spettri a righe" degli atomi. Una riga non è altro che l'immagine, prodotta dalla luce emessa e raccolta su uno schermo o su un dispositivo elettronico di una sottile fessura, detta fenditura, posta a una delle estremità dello strumento. Poiché non tutte le frequenze emesse sono consentite, vista la natura non continua dei valori dell'energia degli orbitali, lo spettro di emissione di una specie atomica è costituito da una serie di righe luminose separate tra loro, che spaziano su tutto il campo della radiazione, dal visibile all'infrarosso, all'ultravioletto, ai raggi x eccetera. Lo spettro di assorbimento è come si dice complementare a quello di emissione: quando un atomo viene illuminato da una sorgente di luce bianca, lo spettro è costituito da zone luminose solcate da righe scure, dette di assorbimento, che si trovano alle stesse frequenze delle corrispondenti righe di emissione.

Per consuetudine, il termine "riga spettrale" (o semplicemente riga) indica quindi in spettroscopia una luce di frequenza (o se preferite di lunghezza d'onda) ben precisa e detta per questo "monocromatica". È possibile osservare una stella usando luce integrale (luce bianca), composta di tutte le frequenze possibili, oppure impiegare uno spettroscopio per osservare la stella in alcune frequenze (righe) ben precise. Il risultato che si ottiene in questo secondo caso è portentoso e ha sicuramente rivoluzionato l'astronomia e l'astrofisica. Poiché ogni specie atomica possiede uno



spettro diverso da tutte le altre (questo vale anche per le molecole) è possibile, osservando una stella con uno spettroscopio, determinare quali elementi o molecole la compongono, utilizzando sia lo spettro di emissione che quello di assorbimento. In altre parole è possibile fare l'analisi chimica della stella senza doverne prelevare un campione e portarlo in un laboratorio, cosa ovviamente impossibile.

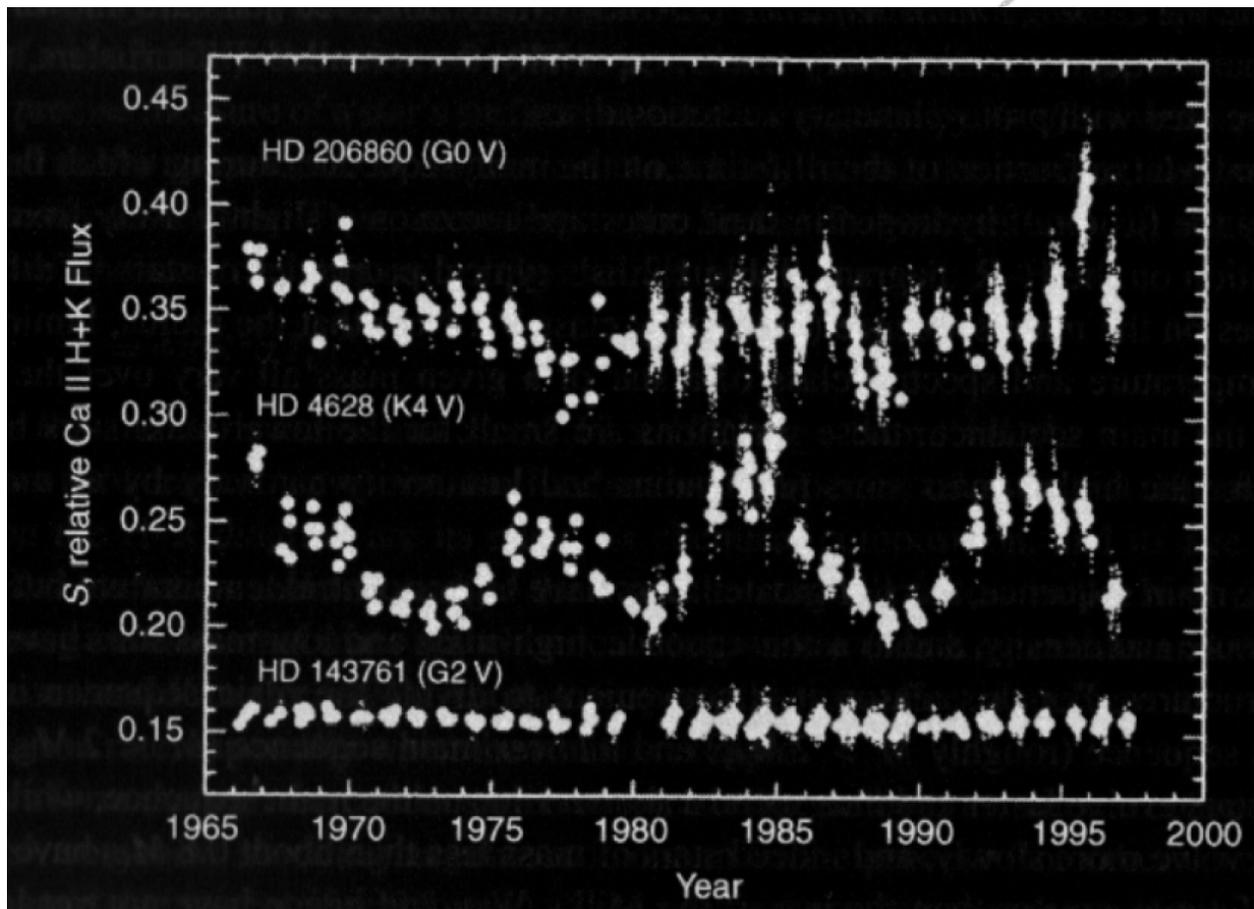
Se unitamente agli spettri atomici (o molecolari) si studia anche una particolare proprietà della luce, detta polarizzazione, è possibile risalire indirettamente a diverse altre proprietà fisiche della stella, come ad esempio una determinazione indiretta del suo campo magnetico (o di parti di esso), compiuta attraverso l'inversione matematica di complicate formule. Se le due tecniche vengono impiegate contemporaneamente si parla di spettropolarimetria: si osserva con uno spettroscopio la luce emessa da una stella (ovviamente tutto quello che stiamo dicendo vale anche e soprattutto per il Sole) e poi la si analizza con un polarimetro. Per esempio all'IRSOL di Locarno Monti opera lo ZIMPOL, ritenuto il miglior spettropolarimetro del mondo. L'indagine spettropolarimetrica del Sole si differenzia da quella fotosferica (conteggio delle macchie solari, come si fa alla Specola Solare Ticinese) per il fatto che si lavora su una porzione molto ristretta della stella e non sul suo intero disco.

Detto questo, la prima cosa da fare è indagare se, sulle altre stelle, possono essere presenti dei periodi di maggiore o minore attività ricorrenti, come i cicli solari, che deporrebbero senz'altro in favore dell'esistenza delle macchie stellari. Questo è possibile misurando il flusso di energia emesso, in un'unità di misura che coinvolge la potenza emessa per unità di tempo e di superficie quindi, in ultima analisi,

qualcosa di legato alla luminosità intrinseca della stella. Nel caso del Sole questo si fa per esempio con le misure di radio flusso a 10,7 centimetri, di cui ho parlato in un mio precedente articolo (Meridiana numero 229) e l'unità relativa è detta sfu (solar flux unit). Per i nostri scopi andiamo invece a vedere cosa è possibile ricavare con misure del genere effettuate utilizzando lo spettro di emissione del Calcio ionizzato, in particolare con due righe conosciute come Ca II H e Ca II K, con l'aiuto della figura 3:

Dall'esame della figura emergono tre situazioni ben distinte tra loro: nella parte centrale troviamo la stella HD 4628, di tipo spettrale K4V, che mostra un periodo di rotazione di 39 giorni (ricordiamo che quello del Sole, visto da Terra, è di 27,5 giorni circa) e una attività ciclica quasi periodica come il Sole, con un periodo di 8,4 anni. Al contrario, la stella HD 206860, di tipo spettrale G0V, caratterizzata da un periodo di rotazione brevissimo, pari a soli 4,7 giorni, si dimostra molto più attiva (parte in alto della figura) ma con un andamento non periodico della sua attività. Infine, nella parte in basso, la stella HD 143761, di tipo spettrale G2V (lo stesso del Sole), mostra solo un livello basso e invariabile di attività. Un comportamento anomalo e inspiegabile? No. Molto probabilmente, durante gli anni di raccolta dei dati a lei relativi, la stella era entrata e forse si trova ancora in un periodo di prolungato minimo di attività, cosa fatta anche dal Sole in passato (minimi di Maunder e Dalton, durati decine di anni). Misure come quelle illustrate qui sono dette spettrofotometriche, o anche più semplicemente solo fotometriche.

Quindi questi risultati, più molti altri dello stesso tipo e relativi ad altre stelle, ci portano a concludere che esistono situazioni di attività



*Grafici del flusso luminoso emesso in due righe del Calcio da tre stelle sulle quali si ritiene siano presenti delle macchie. I dettagli sono presenti nel testo. Fonte: Baliunas et al. 1998, pubblicata su *Sunspots and Starspots*, di J.H.Thomas e N.O.Weiss, Cambridge Astrophysics Series 46, 2012, pag.10.*

stellare periodica sul tipo di quella del Sole, che trovano una facile spiegazione interpretandole in termini di macchie stellari più o meno estese.

Certo è che questa ipotesi deve essere confermata da altri tipi di osservazione e di misura.

*Nota finale: questo articolo è stato volutamente scritto con un taglio divulgativo come è nello stile di questa rivista, tentando di semplificare, si spera senza banalizzare, delle questioni spesso complicate. Se qualche lettore rilevasse delle imprecisioni o inesattezze nel testo, è invitato a segnalarle all'autore, inviando un messaggio a [mariogatti@solarspots.net](mailto:mariogatti@solarspots.net). Eventuali correzioni o aggiunte potranno essere pubblicate nei prossimi numeri.*

# Alle Svalbard

Patricio Calderari

## per l'eclissi

Diversi anni fa ho fatto una piccola vacanza al "Nord" tramite un'agenzia specializzata. Nel febbraio del 2012 mi sono rivolto ancora a loro per sapere se avrebbero organizzato un viaggio alle Svalbard in occasione dell'eclissi di quest'anno. Ad agosto 2013 la risposta: dovevo iscrivermi in fretta perché i posti, già allora, erano pochi. Infatti si erano appoggiati a un'agenzia americana che in pratica aveva requisito i pochissimi alberghi di Logyearbyen.

Nello scorso dicembre comincio a curiosare nella cittadina attraverso le webcam: a parte la notte polare, tempo brutto e coperto. E questo è continuato fino a mercoledì 18 marzo 2015: all'arrivo c'è pure una bufera di neve...

"Cominciamo bene!", ci siamo detti Felicità e io.

Ci consola solo l'emozione di riassag-

giare la prelibata cucina norvegese: cibi magari non politicamente corretti, ma sopraffini.

Il giorno dopo, visita della cittadina in gruppo, tempo un poco migliore, ma sempre coperto.

All'albergo tutti osservano speranzosi il pannello della meteo che, per venerdì, indica sole coperto.

La mattina dell'eclissi, la sveglia suona presto. Apro la tenda della camera e vedo un cielo blu da cartolina. Che fortuna! Non una nuvola. In questo luogo desolato ma affascinante, unico sulla Terra, abbiamo il Sole dopo mesi di oscurità e brutto tempo.

Tutti sono impazienti di raggiungere il campo base per l'osservazione. Ci si pigia e ci si scontra con le porte del bus. Il tragitto sembra non finire mai. Non possiamo far tardi! All'arrivo tutti corrono a cercare il



posto migliore. Ridicolo, perché per chilometri e chilometri non c'è altro che una distesa di neve perfettamente piatta. (foto1-2) Sulla neve è visibile solo un piccolo capannone-tenda messo a disposizione per scaldarci, con cioccolata calda, tè, caffè.

La temperatura è attorno a meno sedici gradi. Decisamente freschetto.

Poi un grido.

La Luna ha intaccato il disco solare: ammiriamo impazienti l'evento spettacolare.

Poi il silenzio, appare Venere, la luce scompare, la temperatura precipita a meno ventidue, ecco il bellissimo anello di diamante a sinistra, poi le fiamme solari e il diamante a destra. (vedi foto a pag. 25)

Pochissimi minuti, ma che emozione.

Per ragioni di peso ho dovuto rinunciare alla montatura equatoriale a motore, quindi ho portato un semplice cavalletto.

Per fortuna la componente "verticale" del Sole, a quelle latitudini, è poco presente. Ho scelto anche un tele relativamente buono, ma di peso contenuto. Per l'eclissi ho usato la seguente attrezzatura fotografica:

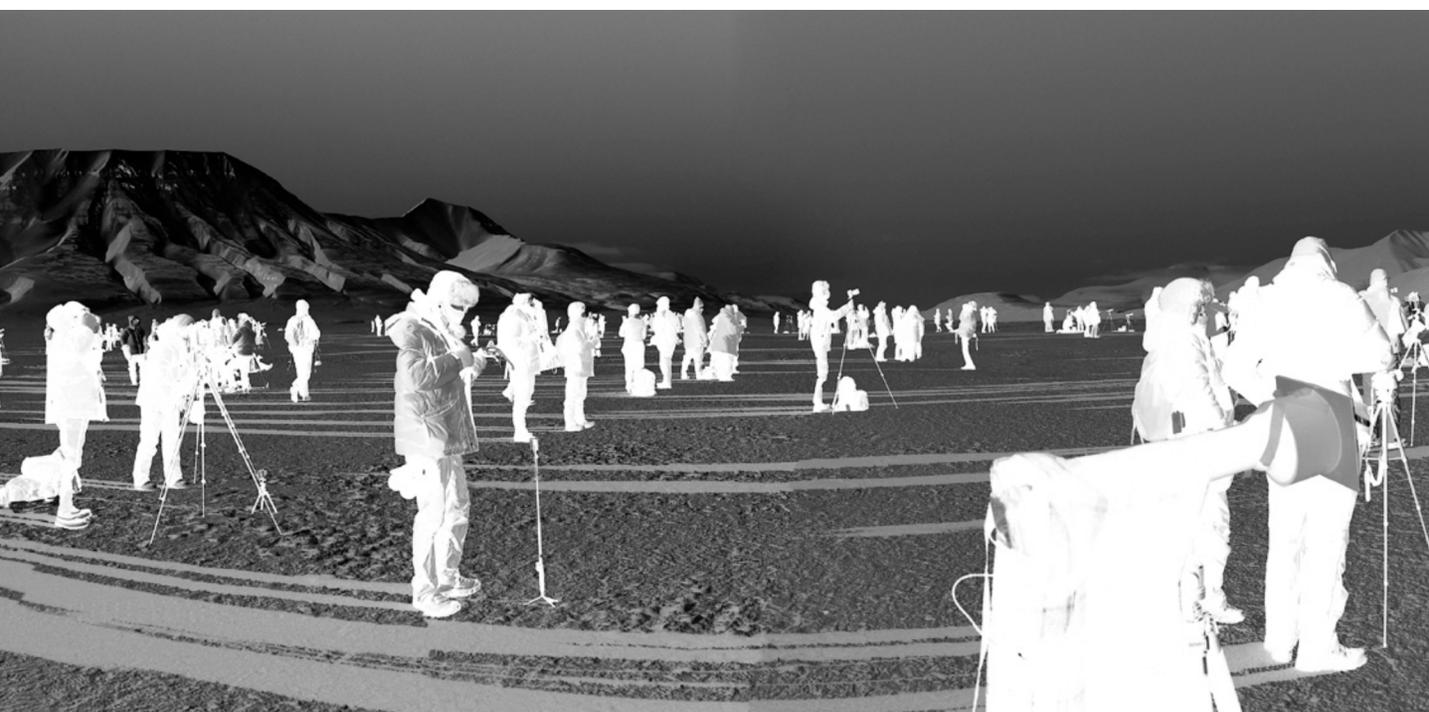
Tele-Apotessar Hasselblad da 8/500 millimetri,

tele converter apo 1,4x  
camera fotografica Nikon d810.

Così un 700 millimetri non è né troppo "corto", né troppo "lungo", un buon compromesso.

Scatto foto con tempi diversi che, una volta a casa, consegnerò all'amico Mauro Luraschi per sommare solo il puro totale. Non mi interessa la sequenza completa, ho solo alcuni scatti ricordo.

Pomeriggio libero per curiosare nella cittadina. Anche se "cittadina" è un gentile eufemismo.



VI  
VII  
X

Alla sera le discussioni del gruppo si accavallano, tutti vogliono raccontare la loro esperienza, le loro emozioni. Io non capisco una parola d'inglese e quindi partecipo a gesti, non resta che andare a cena e poi a letto, con sveglia verso le 23:30.

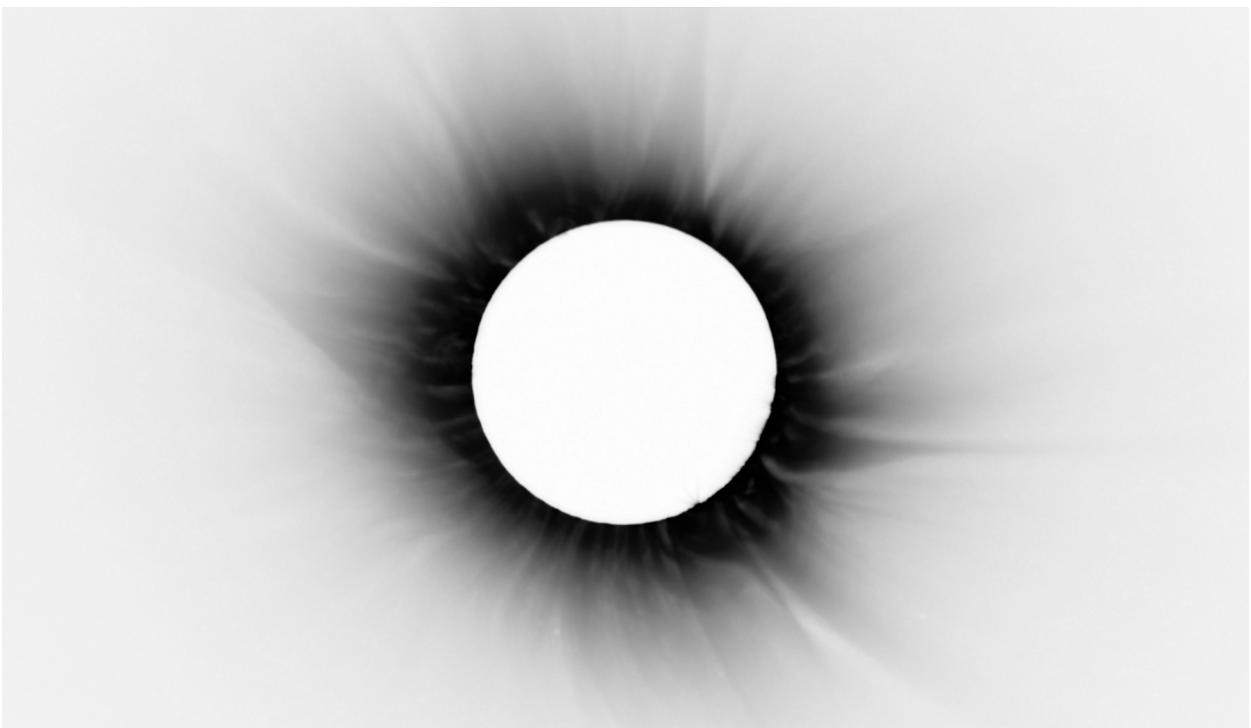
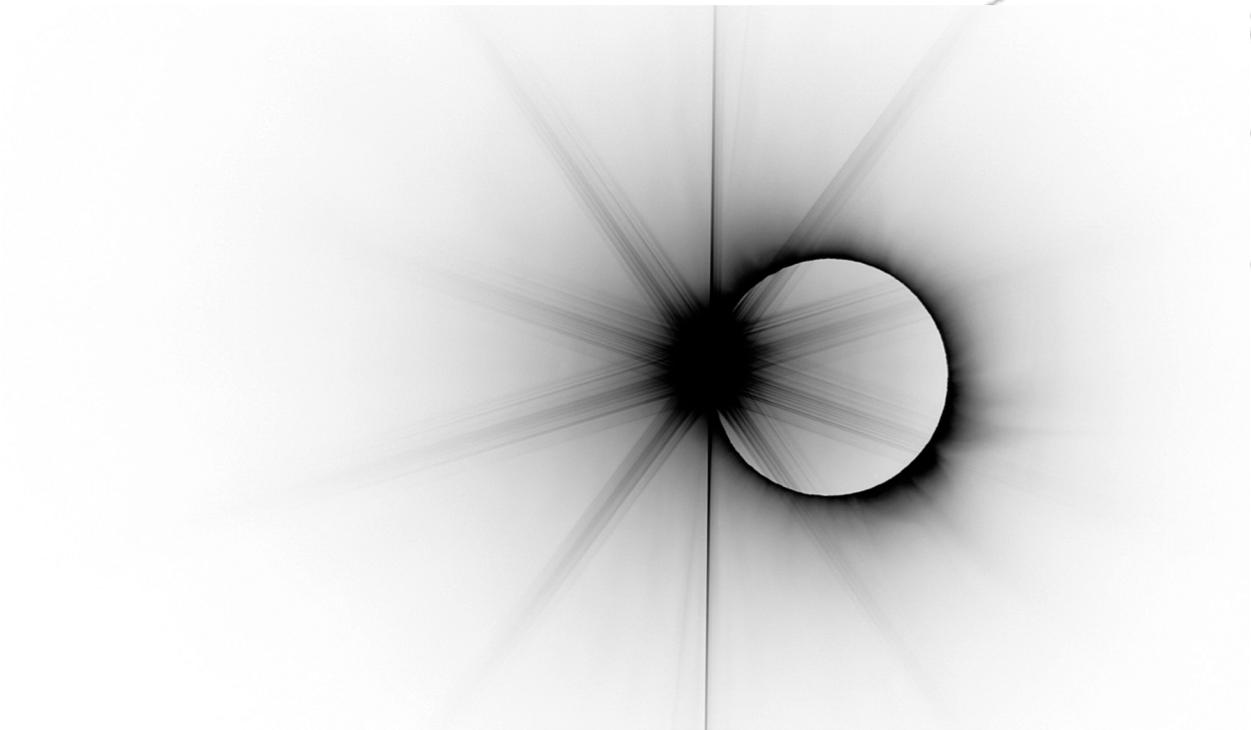
Curioso dalla finestra e intravedo dei piccoli bagliori verdi. Infilo velocemente il training sopra il pigiama, una giacca invernale, piccoli guanti (siamo pur sempre sui meno venti), e corro fuori con cavalletto, Nikon e grandangolo. Pur essendo completamente fuori stagione, ho la fortuna di vedere per pochi minuti una mini-aurora boreale. Un bello spettacolo: appare tenue, poi si accende di un verde brillante e sparisce. Per presentarsi altrove. Per circa una

mezz'ora si ripetono vari fenomeni di circa trenta secondi, poi più nulla. (foto sotto)

Il giorno dopo ancora bel tempo al mattino, poi il lento sopraggiungere delle nuvole e la copertura uniforme. Il giorno dopo, la partenza col brutto tempo.

Due fenomeni mi hanno affascinato: il tramonto di Venere verso l'una di notte, una discesa molto lenta (non come da noi) nel cielo ancora chiaro in lontananza. E poi il fatto che a metà febbraio si è ancora nella notte polare, a metà aprile il giorno è perenne. In due mesi il Sole guadagna ventiquattro ore!





# Occultazione di (216) Kleopatra

Fausto Delucchi

Un anno e cinque giorni esatti sono trascorsi dalla mia prima occultazione asteroidale, (9) Metis (vedi Meridiana numero 230). Ed ecco presentarsi un'altra occasione per me, che faccio le misure in manuale. Il programma Occult Watcher mi segnala, per il giorno 12 di marzo 2015 alle ore 02:07, il passaggio di (216) Kleopatra, un asteroide che proietta verso la Terra un'ombra di circa 120 chilometri di larghezza e che attraversa tutto il Ticino da Sud a Nord.

Tre giorni prima dell'evento esco in giardino con il mio librone "Uranometria 2000" per cercare e localizzare la stella di magnitudine 8,1 che verrà occultata da Kleopatra, ma il campo stellare cercato è immerso nella foschia rischiarata dall'inquinamento luminoso della Pianura Padana e dalla Luna che sta sorgendo dietro il Monte San Giorgio. Con tutta la mia buona volontà non sono riuscito a vedere nulla. Il giorno seguente peggio ancora: è coperto.

Alla vigilia la giornata è splendida. Libero il mio telescopio da tutte le protezioni contro le intemperie, allineo il cercatore con lo strumento, guardo il Sole e controllo le due scale graduate, ascensione retta e declinazione, per vedere se corrispondono ai dati del momento. La mia montatura è appoggiata per terra, in giardino: la sua stabilità non è buona. Vuoi per la pioggia che rende più morbido il terreno, vuoi per eventuali piccoli cedimenti, il moto orario del telescopio va un po' alla deriva, così, nell'attesa dell'arrivo di Giove, ne regolo la posizione. In tarda serata, binocolo alla mano, vado a cercare la stella che, anche se di 8° magnitudine, non è affatto facile da individuare. Il problema viene dopo, quando bisogna ritrovarla al telescopio e tutto il campo è capovolto. Beh, ce l'ho fatta.

A mezzanotte ricontrollo all'oculare se tutto è rimasto al proprio posto, ma un po' di deriva c'è ancora e allora ricentro l'immagine. Entro in casa, metto la sveglia per l'1:45 e mi corico un po'. Al risveglio esco in giardino e vedo che all'orizzonte la foschia cela tutte le stelle visibili a occhio nudo. Mi avvicino all'oculare e mi accorgo che il campo stellare non è più quello di due ore prima. Pazientemente e manualmente cerco un po' in tutte le direzioni: niente! Sto proprio per gettare la spugna e accettare la disfatta quando faccio un ultimo tentativo ricalcolando le coordinate ed ecco riapparire il "disegno" delle stelline precedentemente memorizzate. Sono le 2:03! Mi sincronizzo con la sveglia alle 2:05 e dopo circa tre interminabili minuti con l'occhio appiccicato all'oculare, con la stellina che si sfuoca di tanto in tanto per colpa della lacrima che mi inumidisce la pupilla, ecco la tanto attesa occultazione.

Al mattino ho poi ridotto i pochi dati in mio possesso, come spiegato nel numero di Meridiana sopracitato, e il risultato è il seguente:

data: 12 marzo 2015

luogo di osservazione: Vico Morcote

rilevamento: manuale

inizio occultazione: ore 02h 07m 51,17s  $\pm$  0,3"

durata dell'occultazione: 2,61"  $\pm$  0,1"

Questa è la seconda perla che aggiungerò orgogliosamente alla mia collana.

# Verbale dell'Assemblea generale SAT

Anna Cairati

L'Assemblea Generale 2015 della SAT si è tenuta sabato 14 marzo, dalle 15 alle 19:15 circa, presso la Sala del Consiglio Comunale di Lavorgo. Dopo la conclusione dei lavori, gli astanti si sono trasferiti nel vicino ristorante "Defanti" per la cena sociale e la premiazione dei vincitori del concorso Ezio Fioravanzo 2014.

Le trattande all'ordine del giorno erano le seguenti:

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

La seduta si è svolta con 13 presenti, tra i membri del comitato erano assenti scusati: Philippe Jetzer e Stefano Klett.

## **1. Lettura del verbale dell'Assemblea precedente**

In apertura viene approvato l'ordine del giorno e il verbale dell'Assemblea precedente. La totalità dei presenti accorda la dispensa dalla lettura del verbale stesso.

## **2. Rapporto presidenziale**

Il rapporto presidenziale è riportato in un articolo separato su questo stesso numero di Meridiana.

## **3. Rapporto del cassiere e dei revisori**

Prende la parola Sergio Cortesi, il cassiere. Dall'anno scorso i due conti della società sono stati uniti, quello di Meridiana però non è ancora stato estinto perché alcuni soci morosi l'hanno utilizzato per i loro versamenti e a fine 2014 riportava un saldo di 202,85 franchi, con una maggiore uscita di 2.235,80 fr. Quest'anno speriamo di poterlo chiudere. Sul conto SAT compare una maggiore entrata di 4.651,24 franchi. Il saldo al 31.12.2014 per il conto SAT è di 7.287,84 franchi, e di 3.096,20 per il conto Risparmio. Visto che la camera CCD a suo tempo donata da Klett è ormai praticamente inutilizzabile per la sua vetustà, si potrebbe investire nell'acquisto di un apparecchio nuovo.

Il preventivo per quest'anno, presentato nella scorsa Assemblea, è stato sostanzialmente rispettato.

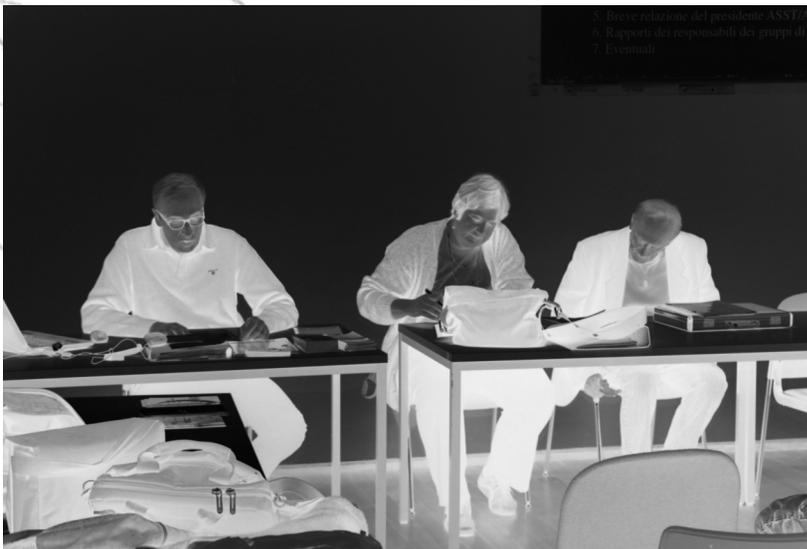
Essendo entrambi i revisori dei conti assenti, Stefano Sposetti legge il loro rapporto: in base alle raccomandazioni in esso contenute, i conti vengono approvati all'unanimità.

Il cassiere passa poi a illustrare il preventivo per il 2015: sono previste entrate per 23.100 franchi e uscite per 19.500, ne consegue che si attende una maggiore entrata di 3.600 franchi.

Anche il preventivo viene accettato all'unanimità.

## **4. Nomina di un revisore dei conti**

Nei mesi scorsi Barbara Rigoni ha manifestato il desiderio di lasciare il suo incarico nella revisione dei conti: il suo possibile successore è stato individuato in Benedetto Gendotti che si è messo a disposizione.



*Il presidente, la segretaria e il cassiere*

Il comitato ringrazia Rigoni per il lavoro svolto e Gendotti per la disponibilità. Tutti i convenuti approvano la scelta.

### **5. Breve relazione del presidente ASST/AIRSOL**

Il rapporto ASST/AIRSOL è stato presentato da Michele Bianda, in assenza del presidente Jetzer. In Specola continua il lavoro di conteggio delle macchie solari eseguito da Marco Cagnotti e in sostituzione da Sergio Cortesi e Andrea Manna. Si cerca di far includere l'indice di attività solare tra le serie considerate valide e importanti dal Global Climate Observing System (GCOS), un programma internazionale che ha come scopo lo studio del clima terrestre. Questo passo permetterebbe di dare all'attività della Specola una più ampia valenza, specialmente nella realtà accademica svizzera.

In maggio si è organizzato un workshop sulle macchie solari a cui hanno partecipato 30 esperti provenienti da tutto il mondo.

L'IRSOL è stato riconosciuto da Berna come "istituto di ricerca" sulla base della legge federale sulla promozione della ricerca e dell'innovazione. Il finanziamento ricevuto ha consentito di adeguare il personale dell'istituto, permettendo l'arrivo di ricercatori molto stimati a livello internazionale. Grazie a finanziamenti del Fondo nazionale della ricerca scientifica, sono presenti all'IRSOL anche due dottorandi seguiti in collaborazione con l'università di Ginevra. L'attività dell'IRSOL include pure un progetto che

richiede l'utilizzo di macchine al Centro Svizzero di Calcolo Scientifico di Lugano e un programma scientifico svolto al telescopio solare tedesco GREGOR (1,5 metri di apertura). Il futuro dell'IRSOL dipende dalla possibilità di affiliazione con enti universitari: attualmente si sta lavorando a questo proposito.

### **6. Rapporti dei responsabili dei gruppi di lavoro**

Il primo a parlare è stato Andrea Manna, responsabile del gruppo "Stelle variabili". Ricorda che la sua attività osservativa è, come sempre, condotta in visuale. Ha osservato per poche notti, 3 in totale, e si è concentrato su RR Tauri ed ET Orionis, due eruttive che per loro natura richiedono poche stime a notte. Manna sottolinea la necessità di collaborare con le grandi organizzazioni come l'AAVSO e il GEOS.

Per il gruppo "Sole e pianeti" la relazione è stata fatta da Cortesi che si rammarica del-

l'assenza di osservatori solari attivi in Ticino. Le uniche osservazioni sono condotte dal Prof. Mario Gatti e da 4-5 alunni dell'Istituto di Istruzione Superiore "Valceresio" di Bisuschio (VA). Il loro osservatorio è ora iscritto al SIDC. Gatti non è socio della SAT, ma è una sorta di emanazione della Specola perché in essa è stato formato. Cortesi ricorda che a fine 2014 si è avuto un secondo massimo dopo quello del 2012, in questo si vede la conferma della sua previsione di un massimo nel 2013. Per quel che riguarda i pianeti, è stato pubblicato su Meridiana il rapporto sull'attività di Giove nel 2013-2014: purtroppo è basato principalmente sul lavoro di osservatori stranieri. Gli astrofotografi ticinesi si sono concentrati su Marte: anche il rapporto su quest'ultimo è stato pubblicato su Meridiana.

Sposetti, referente del gruppo "Meteore", annuncia che, in seno alla SAG/SAS, è stato fondato il gruppo Meteorastronomie che si prefigge di raccogliere e coordinare tutti i dati forniti dai suoi membri e fungere da centrale di riferimento verso l'estero. Parallelamente promuove l'attività visuale, la sorveglianza video e l'osservazione fotografica automatica. Inoltre su Orion vengono pubblicate le statistiche bimensili delle osservazioni.

Sposetti, oltre al suo osservatorio di Gnosca, ha installato una stazione osservativa sul tetto della Specola, questa dispone di 4 telecamere molto sensibili.

Sposetti è responsabile anche del gruppo "Corpi minori" che insieme a Fausto Delucchi, Carlo Gualdoni, Marco Iten, Andrea e Simone Manna, Alberto Ossola e Brenno Bernardi ha registrato 11 occultazioni positive (7 nel 2013). L'evento dell'anno però è sicuramente l'occultazione di Metis: se ne è ampiamente riferito anche su Meridiana.

Il gruppo ha organizzato due incontri didattici aperti sia ai soci sia ai non soci. Il primo è stato il 18 gennaio al Liceo di Bellinzona con 3 partecipanti, il secondo, il 26 marzo, in Specola con 14 presenti.

Il materiale sociale quest'anno non è stato richiesto in prestito da nessuno.

La relazione di Sposetti è continuata anche per il gruppo "LIM" (Lunar Impact Monitoring). Il responsabile prosegue le osservazioni con Marco Iten e Raffaello Lena di Roma. Nel 2014 hanno condotto 19 sessioni osservative, suddivise in 8 ore mattutine e 29 serali, in queste occasioni hanno registrato 2 impatti, uno il 7 gennaio e l'altro il 6 marzo.

Fausto Delucchi ha presentato il rapporto dell'osservatorio Calina: su 10 primi venerdì del mese, solo 3 sono stati sereni; per poter osservare il primo quarto di Luna sono stati proposti anche 6 sabati che sono stati tutti belli, 69 persone in totale erano presenti. L'osservazione del Sole, che può essere condotta sia in luce bianca sia nell'H $\alpha$ , invece fatica a ingranare e in 3 domeniche ha attirato solo 9 persone. Il totale delle presenze, tra privati e scuole e corsi di Francesco Fumagalli, ammonta a 618 divise in 64 giornate/serate. Per la ricerca, Fumagalli ricorda che a Carona continua l'attività osservativa sulle stelle variabili, da lui condotta insieme a Carlo Gualdoni e Marco Nobile.

I rapporti dei responsabili dei gruppi "Astrofotografia" e "Inquinamento luminoso" e degli osservatori del Monte Lema e del Monte Generoso non sono stati presentati sia per l'assenza dei responsabili sia per la chiusura per lavori in vetta di quest'ultimo.

Non essendoci altre proposte da parte dei convenuti il presidente chiude i lavori.

# Rapporto presidenziale

Stefano Sposetti

## 1. Movimento soci e abbonati

a) soci abbonati a Orion	38 (46; 52)
b) soci senza Orion	318 (296; 285)
c) soci Le Pleiadi	54 (55; 56)
d) abbonati a Meridiana	268 (278; 325)
Totale	678 (675; 718)

(Fra parentesi i dati del 2013; 2012)

## 2. Divulgazione

### 2.1. Corsi di astronomia

Si sono svolti regolarmente i corsi per adulti del DECS "Amici dell'astronomia" e "Astronomia elementare" tenuti da Francesco Fumagalli a Carona. Il primo ha visto la partecipazione di una cinquantina di persone, il secondo di una quindicina.

### 2.2. Osservatori

I siti osservativi che svolgono attività divulgativa sul territorio cantonale sono quattro, qui di seguito elencati:

- Monte Generoso, del Gruppo Insubrico di Astronomia (GIA). Chiuso per lavori fino al 2016.
- Carona, dell'Associazione Astrocalina. Per la SAT vi sono F. Delucchi e F. Fumagalli.
- Monte Lema, dell'Associazione Le Pleiadi. Responsabile SAT è Gilberto Luvini.
- Locarno Monti, Centro Astronomico Locarnese (CAL). Il responsabile SAT è Marco Cagnotti.

### 2.3. Meridiana

Meridiana è la rivista della Società e merita di essere nutrita di articoli nostrani.

Purtroppo i contributi sono pochi e la redazione fa fatica a chiudere i singoli numeri. Anche nel 2014 sono stati pubblicati comunque le consuete 6 edizioni.

### 2.4. Mass media

Nei media la nostra scienza si è mostrata tramite le belle immagini della cometa Churyumov-Gerasimenko realizzate dalla sonda Rosetta. Nel mese di dicembre la cometa Lovejoy ha fatto l'apparizione nei nostri cieli e diverse persone, tra soci e appassionati, l'hanno fotografata.

ReteUno ha trasmesso quotidianamente le effemeridi allestite dalla Specola Solare.

### 2.5. Sito web e AstroTi

Anche nel 2014 il nostro sito [www.astro-ticino.ch](http://www.astro-ticino.ch) ha mantenuto una media di visite di circa 1000 pagine/mese. Proprio il giorno dell'assemblea è stata pubblicata la sua nuova veste grafica grazie agli sforzi di alcuni membri di comitato, specialmente di Luca Berti, Anna Cairati e Stefano Klett.

AstroTi è nata nel 2004, ha quindi compiuto 10 anni. A oggi conta 159 iscritti (156 nel 2013) e nel 2014 sono state 415 le email scambiate (402 nel 2013).

## 3. SAS-SAG

Il 3 maggio 2014 si è svolta a Berna la consueta assemblea generale con Sposetti come delegato SAT. L'8 novembre 2014, sempre a Berna si è svolta la riunione delegati SAS-SAG. Per la SAT c'era Delucchi.

#### 4. Altre attività

L'elenco sintetico delle attività svolte nel 2014 dalla SAT o da suoi membri è il seguente.

10 maggio “Occhi su Saturno” presso l'osservatorio Calina

24 maggio Inaugurazione del sentiero dei pianeti a Lumino-Saurù

16 agosto “Notte delle Perseidi” ad Airola-Pesciùm con 35 persone presenti

22-24 agosto Star Party in Piora frequentato da 12 persone

15 novembre “Giornata dell'Astronomia” a Savosa con 20 partecipanti.

#### 5. Attività pratiche

Riferiscono i responsabili dei gruppi di lavoro. (vedi verbale)

#### 6. Strumentazione

In dotazione:

- una mezza dozzina di telescopi
- telescopio Maksutov da 30 cm

Materiale in prestito:

- telescopio Maksutov da 15 cm
- telescopio Dobson da 25 cm
- Materiale video per le occultazioni asteroidali



*La premiazione del concorso: Maria Cristina De Liso (3° premio), Sergio Cortesi, Andrea Gazzi (1° premio), Dr. Rita Fioravanzo*

#### 7. Attività futura

Nel 2015 la SAT si attiverà per mostrare al pubblico l'eclisse parziale di Sole del 20 marzo. Due le postazioni dalle quali si potrà osservare il fenomeno: la Specola di Locarno-Monti e l'osservatorio Calina di Carona.

Verrà di nuovo organizzato il consueto Starparty in Piora il 15 di agosto.

La SAT sarà presente il 19 settembre al Parco Ciani di Lugano per il Festival della Scienza e cercherà di organizzare la Giornata dell'Astronomia in autunno.

## 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 22a edizione, per l'assegnazione del

### **PREMIO EZIO FIORAVANZO 2015**

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* 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, a cura dell'autore, o, in mancanza, da parte di un membro della giuria.**

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 2016**, al seguente indirizzo:

**“Astroconcorso”, Specola Solare Ticinese, CP71, 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](mailto:scortesi@specola.ch)

4. I lavori verranno giudicati inappellabilmente da una giuria composta da membri scelti dal 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 venire assegnati premi *ex-aequo*.

# Con l'occhio all'oculare...

## Astrocalina

L'osservatorio (via Nav 17) sarà a vostra disposizione **ogni primo venerdì del mese**, a partire da **marzo**, per ammirare gli innumerevoli oggetti celesti che transiteranno di volta in volta.

Inoltre, **sabato 20 giugno e sabato 27 giugno** potremo ammirare la Luna verso il primo quarto e le diverse curiosità stagionali (a partire dalle 21h00).

Nessun appuntamento, questo trimestre, per l'osservazione solare.

Responsabile: Fausto Delucchi (tel. 079 389 19 11) fausto.delucchi@bluewin.ch

## Monte Lema

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

Programma osservativo pubblico per questi tre mesi, a Gravesano (piazzale dietro la casa comunale):

**giovedì 28 maggio** (20h00-23h00)

**giovedì 25 giugno** (20h00-23h00)

## Specola Solare

È ubicata a Locarno-Monti, vicino a MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'osservatorio).

Il CAL (Centro Astronomico Locarnese) comunica i prossimi appuntamenti:

**sabato 9 maggio 2015, 10:00** (osservazioni in programma: Sole, spettro solare...)

Dato il numero ridotto di persone ospitabili, si accettano solo i primi 17 iscritti in ordine cronologico. Le prenotazioni vengono aperte una settimana prima dell'appuntamento. Ci si può prenotare tramite Internet sull'apposita pagina (<http://www.irsol.ch/cal>) oppure telefonando al numero 091 756 23 79 dalle 10h15 alle 11h45 nei giorni feriali.

## Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico d'Astronomia del Monte Generoso (GIA-MG) comunica che, a causa dei lavori di costruzione dell'albergo in vetta e dell'interruzione della ferrovia, per tutto il 2015 è sospesa l'attività osservativa. **Probabile ripresa entro il 2016.**

# Effemeridi da maggio a luglio 2015

## Visibilità dei pianeti

<b>MERCURIO</b>	un po' <b>visibile</b> alla sera i primi quindici giorni di maggio, rimane praticamente poi invisibile fino in luglio in seguito alla congiunzione eliacca del 30 maggio.
<b>VENERE</b>	brillante, sempre <b>visibile</b> la sera per tutti i tre mesi, verso ovest, tramonta da 4 a 2 ore dopo il Sole. È osservabile a occhio nudo anche in pieno giorno. (magnitudine -4.4). In congiunzione con Giove il 1.e il 31 luglio.
<b>MARTE</b>	in congiunzione eliacca il 14 giugno, nella costellazione dei Pesci, rimane <b>invisibile</b> fino a fine luglio.
<b>GIOVE</b>	si trova tra le stelle delle costellazioni del Cancro e del Leone ed è <b>visibile</b> nella seconda parte della notte in maggio e giugno, di sera in luglio (mag. -1.8).
<b>SATURNO</b>	in opposizione il 23 maggio, è <b>visibile</b> praticamente tutta la notte, basso, tra le costellazioni dello Scorpione e della Bilancia (mag. 0.3) in maggio e giugno, fino a mezzanotte in luglio.
<b>URANO</b>	in maggio riappare al mattino, nella costellazione dei Pesci (mag. 5.8) ed è <b>visibile</b> prima del sorgere del Sole in giugno e nella seconda parte della notte in luglio.
<b>NETTUNO</b>	si trova nella costellazione dell'Aquario e precede Urano di due ore e mezza, rimanendo <b>visibile</b> nella seconda parte della notte in giugno e luglio (mag. 7.9).

---

## FASI LUNARI



Luna Piena	4 maggio,	2 giugno,	2 luglio
Ultimo Quarto	11 maggio,	9 giugno,	8 luglio
Luna Nuova	18 maggio,	16 giugno,	16 luglio
Primo Quarto	25 maggio,	24 giugno,	24 luglio

---

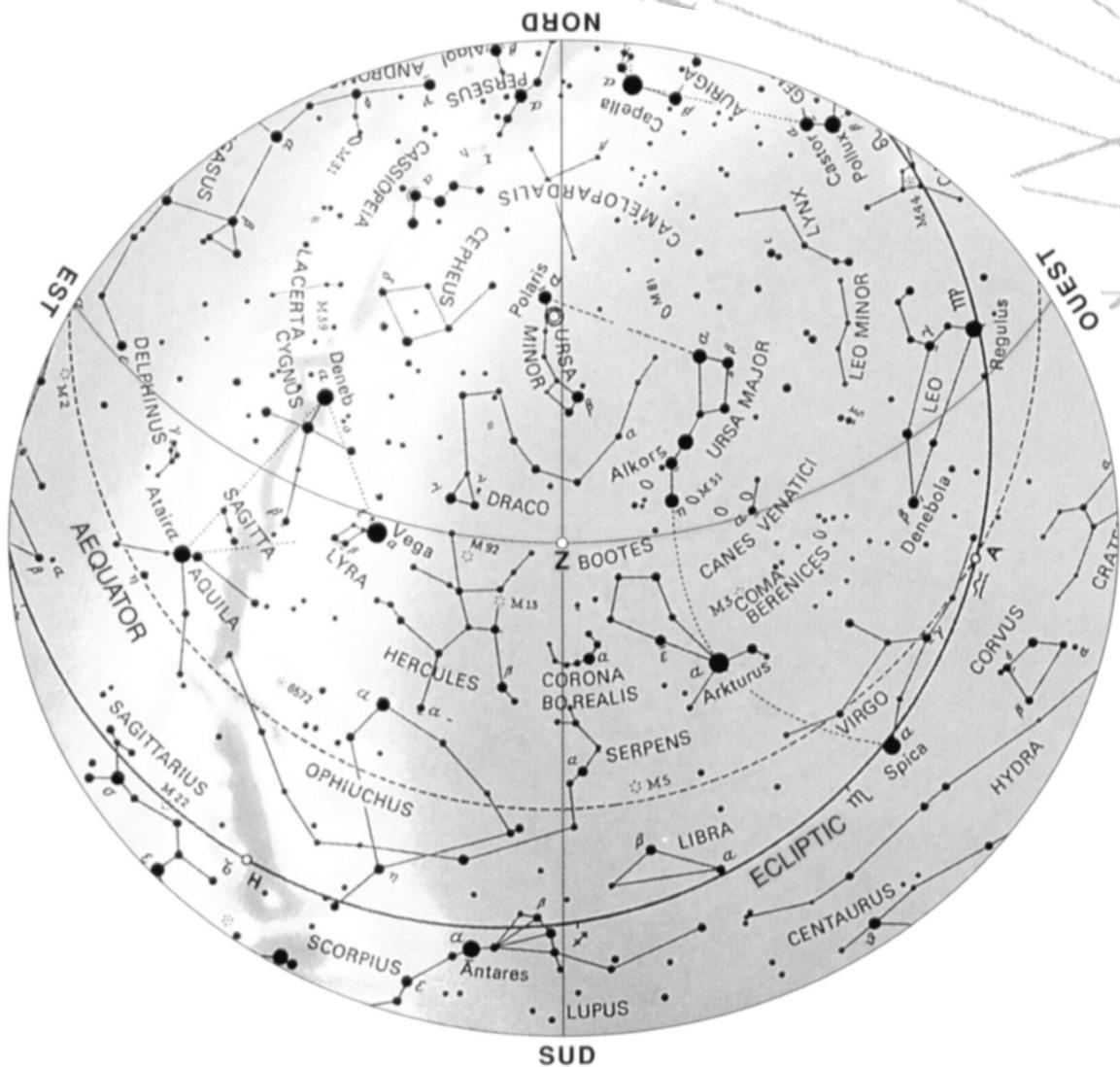
## Stelle filanti

Lo sciame delle **Aquaridi** è attivo dal 19 aprile al 28 maggio, con un massimo il 6 maggio e una frequenza oraria di 60 meteore.

Lo sciame delle **delta Aquaridi** è attivo dal 12 luglio al 1 agosto, massimo il 28 luglio con 20 meteore di frequenza oraria.

## Estate

La Terra si trova al solstizio il **21 giugno**, alle 18h38 e per il nostro emisfero ha inizio l'estate.

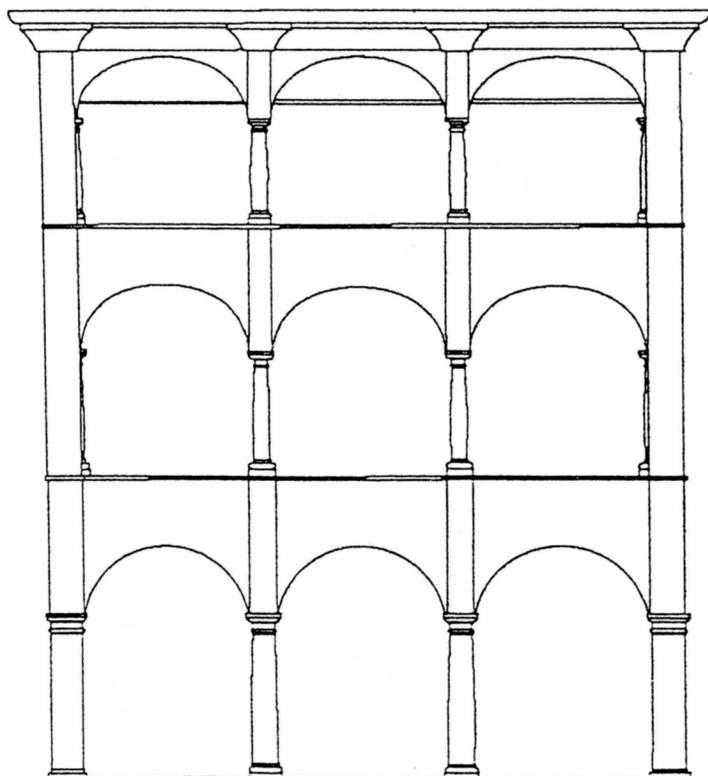


12 maggio 02h00 TL

12 giugno 24h00 TL

12 luglio 22h00 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](mailto:libreria.locarnese@ticino.com)

Libri divulgativi di astronomia

Atlanti stellari

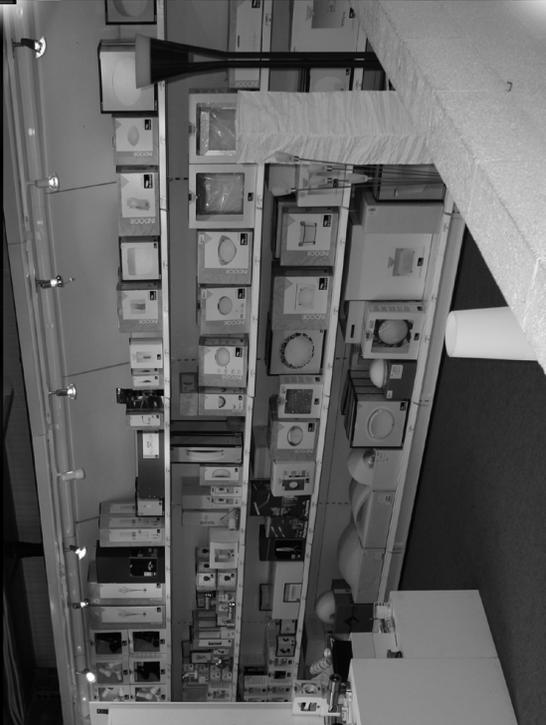
Cartine girevoli "SIRIUS"  
(modello grande e piccolo)

G.A.B. 6616 Losone

Corrispondenza:

Specola Solare - 6605 Locarno 5

shop online



www.bronz.ch