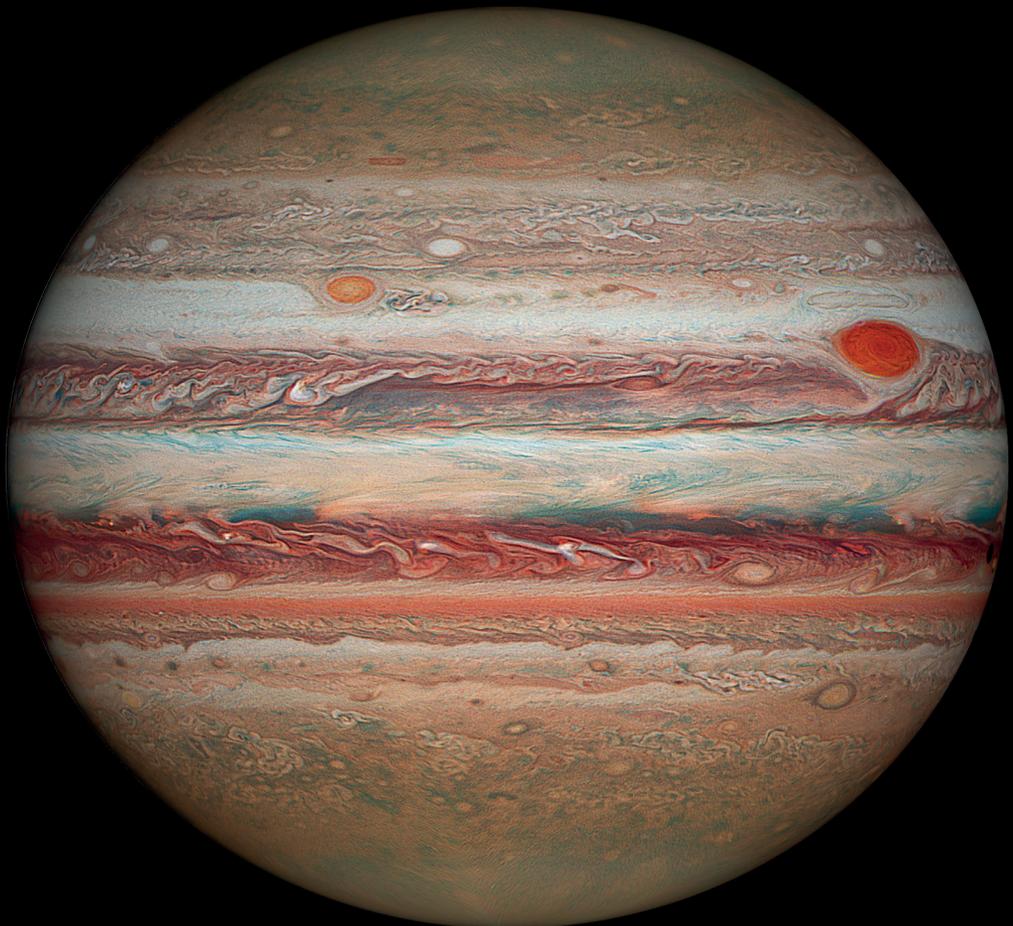


Meridiana



Bimestrale di astronomia

Anno XLIV

Luglio-Agosto 2018

255

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 103, 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. 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.

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, scrivere alla Specola Solare Ticinese (cagnotti@specola.ch).

PERSONE DI RIFERIMENTO PER MERIDIANA

Spedire articoli da pubblicare (possibilmente in formato Word) a:

Sergio Cortesi: scortesi1932@gmail.com

Anna Cairati : acairati@gmail.com

Sommario

Astronotiziario	4
Una possibile discontinuità...	10
Verbale dell'Assemblea Generale SAT del 10 marzo 2018	16
Rapporto presidenziale per l'anno 2017	20
Star Trekking delle Centovalli	23
Aberrazione, nutazione e l'Astronomo reale	25
11° Star Party della Svizzera Italiana	26
Progetto sentiero bio-geologico al Lema	27
Con l'occhio all'oculare...	29
Effemeridi da marzo a maggio 2018	30
Cartina stellare	31

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

Particolarmente nutrito questo numero del nostro bimestrale grazie ai rapporti sull'assemblea generale della Società Astronomica Ticinese, tenuta a Sessa lo scorso mese di marzo, dovuti alla penna del nostro presidente Stefano Sposetti e della segretaria Annamaria Cairati. Ricordiamo che la nostra rivista è l'organo statutario della S.A.T. e dell'Associazione Specola Solare Ticinese, quindi ci incombe l'obbligo di pubblicare di volta in volta gli atti ufficiali delle due società.

Un contributo originale quello di Vittorio Kellenberger che ci suggerisce di ripetere la passeggiata sportiva-culturale nelle alte Centovalli, già sperimentata con successo l'anno scorso.

Un accenno doveroso è quello che si riferisce al progettato sentiero bio-geologico del Monte Lema, da realizzare ancora quest'anno.

Completano il ricco contenuto della rivista il testo riassuntivo del lavoro che ha vinto il terzo premio del concorso Fioravanzo 2017, oltre alle abituali attualità astronomiche e le solite rubriche.

Copertina

Foto di Giove ripresa ad altissima risoluzione dal telescopio spaziale Hubble nel marzo 2017.

Facciamo notare che abbiamo ruotato la figura originale in modo da avere il nord in basso, come nella visione al telescopio.

Quest'anno il pianeta si trova in opposizione al Sole il 9 maggio e su una delle prossime Meridiane riporteremo i risultati delle nostre osservazioni.

Redazione:

Specola Solare Ticinese
6605 Locarno Monti
Sergio Cortesi (direttore),
Michele Bianda, 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.

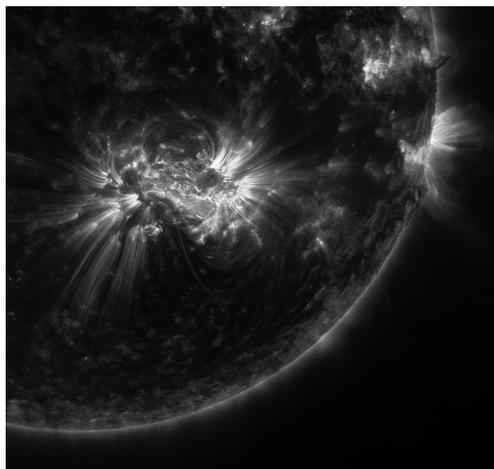
Astronotiziario

a cura di Coelum
(www.coelum.com/news)

SDO. LOTTE DI POTERE (MAGNETICO) SULLA SUPERFICIE DEL SOLE (Redazione di Coelum Astronomia)

Una drammatica battaglia di potere magnetico si combatte sulla superficie del Sole, proprio nel cuore delle eruzioni solari. È quanto emerge da un nuovo studio, pubblicato l'8 febbraio su Nature, su dati provenienti dal Solar Dynamics Observatory (SDO) della NASA, che evidenzia il ruolo della "geografia" magnetica (topografia) nello sviluppo delle eruzioni solari che possono scatenare eventi meteorologici nello spazio attorno alla Terra. Guidati da Tahar Amari, astrofisico al Centro di Fisica Teorica dell'École Polytechnique di Palaiseau Cedex, in Francia, gli autori dello studio hanno osservato i brillamenti solari, intense esplosioni di radiazione e luce. Molti di questi, quando particolarmente intensi, sono seguiti da un'espulsione di massa coronale, chiamata CME, una massiccia eruzione a forma di bolla di materiale solare e campo magnetico. Ma non a tutti i brillamenti segue una CME... e il motivo non è ancora chiaramente compreso. Usando i dati dell'SDO, gli scienziati hanno esaminato un gruppo di macchie solari grandi quanto Giove dell'ottobre 2014, in un'area di complessi campi magnetici, spesso sito di attività solare. Si è trattato del più grande gruppo di macchie degli ultimi due cicli solari e di una regione estremamente attiva. Sebbene le condizioni sembrassero quelle ideali per una nuova eruzione, la regione non ha mai prodotto un'importante CME, ma ha emesso un potente brillamento di classe X, la classe più intensa di questo tipo di fenomeno. Ma allora, cosa manca perché avvenga anche un'espulsione di massa coronale?

Il team ha utilizzato le osservazioni



Il brillamento solare proveniente dal gruppo di macchie del 14 ottobre 2014, riprese da SDO.

Credits: Tahar Amari et al./Center for Theoretical Physics/École Polytechnique/NASA Goddard/Joy

dell'SDO di campi magnetici sulla superficie del Sole, in potenti modelli che calcolano il campo magnetico della corona solare, o dell'alta atmosfera, e hanno osservato come si è evoluto nel tempo poco prima del brillamento. Il modello ha rivelato una lotta tra due strutture magnetiche chiave: una corda di campo (o di flusso) magnetico attorcigliata – già nota per essere associata all'inizio di una CME – e una densa gabbia di campi magnetici che sovrastano la corda. Quello che si è scoperto è che questa gabbia magnetica impedisce fisicamente l'espulsione di massa coronale, ovvero la produzione di una CME. Poche ore prima del brillamento, la rotazione naturale della macchia solare ha contorto la corda magnetica che è diventata sempre più attorcigliata e instabile. Ma la corda non è mai uscita dalla superficie,

non ha avuto abbastanza energia per rompere la gabbia, pur riuscendo a sferzarla, innescando il brillamento. Modificando nel modello le condizioni iniziali della gabbia, gli autori dello studio hanno scoperto che se questa fosse stata più debole in quel momento, il 24 ottobre 2014 avremmo assistito a una potente CME. Il prossimo passo sarà lo studio di questa interazione tra gabbia e corda magnetica in altre eruzioni.

“Siamo stati in grado di seguire l'evoluzione di una regione attiva, prevedere la probabilità di eruzione e calcolare la quantità massima di energia che l'eruzione può rilasciare”, ha detto Amari. “Si tratta di un metodo pratico che potrebbe diventare importante, con l'aumento delle capacità computazionali, nella previsione del tempo meteorologico spaziale”.

Previsioni importanti, perché questi eventi hanno forte impatto anche per noi, non tanto per chi è sulla superficie (che è comunque protetto dalla magnetosfera del nostro pianeta), ma per la fitta rete di satelliti dedicati alle comunicazioni ad esempio, o per eventuali future missioni spaziali con esseri umani a bordo.

CHURY ORIGINATA DA UNA COLLISIONE CATASTROFICA (Maura Sandri)

Da quando Giotto visitò la cometa di Halley nel 1986, altre sonde spaziali sono volate vicino a diversi nuclei cometari, come ad esempio Stardust, che ha incontrato le comete 81P-Wild e Tempel 1, oppure Deep Impact, che il 4 luglio 2005 ha impattato sul nucleo della stessa cometa visitata da Stardust, la Tempel 1, con lo scopo di studiarne la composizione interna. Da queste osservazioni si è riscontrato che la maggior parte delle comete sembra avere una forma allungata o addirittura composta da

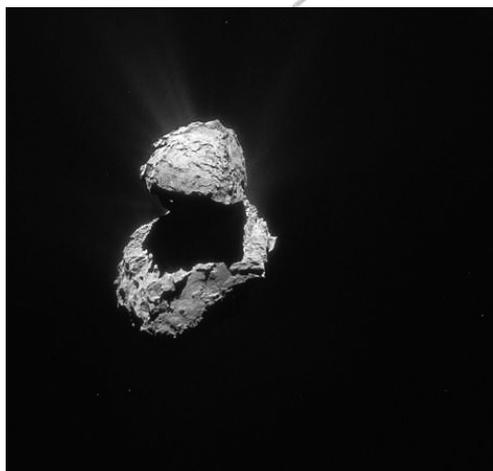


Immagine della cometa Chury scattata dalla sonda spaziale Rosetta. Crediti:

Esa/Rosetta/Navcam – CC BY-SA IGO

3.0. Queste immagini sono state scattate da Hubble nel corso di due anni per osservare la graduale scomparsa di una gigantesca tempesta a vortice sul pianeta Nettuno. Crediti: Nasa, Esa, M.H. Wong e A.I. Hsu (UC Berkeley)

due lobi, come la nota Chury (67P/Churyumov-Gerasimenko), che è stata studiata nel dettaglio dalla sonda spaziale Rosetta e dal lander Philae nel 2014 e 2015. Gli astronomi ritengono che questa strana forma possa essere dovuta alla fusione di due comete precedentemente separate. In accordo con questa teoria, le due comete dovrebbero essere caratterizzate da una densità molto bassa ed essere ricche di elementi volatili, che permetterebbero loro di muoversi molto lentamente, in modo tale da consentire un delicato avvicinamento, senza che si verifichi uno scontro distruttivo. Per una serie di ragioni, è presumibile che questo tipo di incontri “gentili” si siano



potuti verificare solo nelle fasi iniziali del Sistema Solare, più di quattro miliardi di anni fa. Questo però solleva perplessità su come oggetti del genere, così fragili, antichi e delle dimensioni di Chury, siano riusciti a sopravvivere fino a ora dato che sono costantemente soggetti a collisioni nelle regioni dove orbitano. Un team internazionale coordinato da Patrick Michel, ricercatore del Cnrs presso il Laboratoire di Lagrange (Cnrs / Observatoire de la Côte d'Azur / Université de Nice-Sophia Antipolis), propone ora uno scenario completamente diverso, supportato da simulazioni numeriche in parte eseguite presso il Mésocentre Sigamm dell'Osservatorio della Costa Azzurra. Le simulazioni mostrano che, durante una collisione violenta tra due comete, solo una piccola parte del materiale viene distrutta e ridotta in polvere. Ai lati del punto d'impatto, i materiali ricchi di elementi volatili sono in grado di resistere alla collisione e, una volta espulsi a velocità relative abbastanza basse, riescono ad attrarsi vicendevolmente e aggregarsi in nuovi piccoli corpi, che a loro volta si raggruppano insieme per formarne uno solo. Sorprendentemente, questo processo richiede solo pochi giorni, o addirittura poche ore. In questo modo, la cometa formata mantiene la sua bassa densità e le sue abbondanti sostanze volatili, proprio come Chury. Questo processo si pensa essere possibile anche in seguito a impatti a velocità di un chilometro al secondo, che sono tipici della fascia di Kuiper, la fascia dei corpi minori che si estende oltre Nettuno. Poiché questo tipo di collisione tra comete avviene regolarmente, Chury potrebbe essersi formata in qualsiasi momento della storia del Sistema Solare e non necessariamente agli inizi, come si pensava in precedenza, risolvendo così il problema della sua sopravvivenza

a lungo termine. Questo nuovo scenario spiega anche la presenza dei buchi e dei diversi strati osservati su Chury, che si sarebbero sviluppati naturalmente durante il processo di accrescimento, oppure successivamente, dopo la sua formazione. Un ultimo punto degno di nota è che, durante la collisione che forma questo tipo di cometa, non si verifica alcun compattamento o riscaldamento significativo e pertanto la loro composizione primordiale risulta preservata: le nuove comete continuano a essere oggetti primitivi. In altre parole, anche se Chury si fosse formata di recente, l'analisi del suo materiale ci consentirà comunque di indagare sulle origini del Sistema Solare.

UNA SIMULAZIONE SVELA L'ORIGINE DELLE PRIME MOLECOLE BIOLOGICHE (Ufficio Stampa CNR)

Uno dei tasselli cruciali nel puzzle dell'origine della vita è rappresentato dalla comparsa delle prime molecole biologiche sulla Terra come l'RNA, l'acido ribonucleico. Uno studio dell'Istituto per i processi chimico-fisici del Consiglio nazionale delle ricerche (Ipcf-Cnr) di Messina ha descritto, mediante avanzate tecniche di simulazione numerica, un processo chimico che da molecole semplici e presenti in enorme abbondanza nell'universo, come l'acqua e la glicolaldeide, potrebbe aver portato alla sintesi primordiale dell'eritrosio, precursore diretto del ribosio, lo zucchero che compone l'RNA. Lo studio è stato pubblicato sulla rivista *Chemical Communications*, della Royal Society of Chemistry, da un team che coinvolge anche l'Accademia delle scienze della Repubblica Ceca di Brno e l'Università di Parigi Sorbonne.

“Nello studio dimostriamo per la prima volta che determinate condizioni prebiotiche,

tipiche delle cosiddette “pozze primordiali” in cui erano presenti le molecole inorganiche più semplici, sono in grado di favorire la formazione non solo degli aminoacidi, i mattoni fondamentali delle proteine, ma anche di alcuni zuccheri semplici come l'eritrosio, precursore delle molecole che compongono l'ossatura dell'RNA”, spiega Franz Saija, ricercatore Ipcf-Cnr e coautore del lavoro.

“La sintesi degli zuccheri a partire da molecole più semplici, che possono essere state trasportate sul nostro pianeta da meteoriti in epoche primordiali, rappresenta una grossa sfida per gli scienziati che si occupano di chimica prebiotica. La formazione dei primi legami carbonio-carbonio da molecole molto semplici come la formaldeide non può avvenire senza la presenza di un agente esterno capace di catalizzare la reazione: la presenza di tali catalizzatori in ambienti prebiotici, tuttavia, è ancora un mistero”.

L'approccio computazionale alla chimica prebiotica, già nel 2014, consentì al team di ricerca, con uno studio pubblicato su Pnas, di simulare il famoso esperimento di Miller, cioè la formazione di aminoacidi dalle molecole inorganiche contenute nel “brodo primordiale” sottoposte a intensi campi elettrici. “Nel nostro esperimento, facendo uso di metodi avanzati di simulazione numerica al super-computer, una soluzione acquosa di glicolaldeide è stata sottoposta a campi elettrici dell'ordine di grandezza dei milioni di volt su centimetro, capaci di catalizzare quella reazione che in chimica viene chiamata formose reaction e che porta alla formazione di zuccheri a partire dalla formaldeide”, prosegue Giuseppe Cassone dell'Institute of Biophysics, Czech Academy of Sciences e primo autore dell'articolo scientifico.

“Oggi l'approccio computazionale alla

chimica prebiotica è di fondamentale rilevanza perché permette di analizzare in modo molto specifico i meccanismi molecolari delle reazioni chimiche alla base dei processi che hanno portato alla formazione delle molecole della vita”, conclude Saija.

TOUR IN 3D AL POLO NORD DI GIOVE (Stefano Parisini)

La “pizza” che potete ammirare qui (vedi figura) è stata sfornata l'11 aprile durante l'assemblea generale della European Geosciences Union, a Vienna. Gli ingredienti sono i dati ottenuti dallo strumento Jiram – il Jovian InfraRed Auroral Mapper a bordo della sonda Juno – su cicloni e anticicloni che tempestano in formazione stretta i poli di Giove, recentemente svelati da una collaborazione internazionale a guida italiana. La novità è che, con quegli ingredienti, è stata preparata un'animazione tridimensionale che ci permette di sorvolare il Polo Nord gioviano: se solo potessimo vederlo in infrarosso, come effettivamente fa Jiram. L'osservazione nella banda infrarossa dello spettro elettromagnetico permette a Jiram di sondare in profondità gli strati atmosferici del gigante gassoso, fino a 70 chilometri sotto la superficie. Questo permette agli scienziati di comprendere le forze che tengono in movimento il ciclone centrale e gli otto circumpolari che lo circondano, dal diametro di oltre 4'000 chilometri.

“Prima di Juno, potevamo solo immaginare come apparissero i Poli di Giove”, ha commentato Alberto Adriani dell'Istituto nazionale di astrofisica di Roma, responsabile scientifico di Jiram. “Volando sopra i Poli a distanza ravvicinata, Juno ha ora permesso la raccolta di immagini nell'infrarosso sui modelli meteorolo-

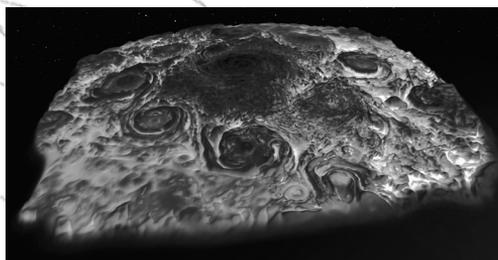


Immagine 3D del polo nord di Giove in infrarosso, derivata dai dati raccolti dallo strumento Jovian Infrared Auroral Mapper a bordo della sonda Juno della Nasa. Crediti: Nasa/Jpl-Caltech/Swri/Asi/Inaf/Jiram/Stephen Hawking alla NASA nel 1980. Crediti: NASA

gici polari di Giove con una risoluzione spaziale senza precedenti”. Sempre allo stesso convegno, Jack Connerney della Space Research Corporation statunitense ha svelato la ricetta dettagliata della dinamo gioviana, ovvero del motore che alimenta il campo magnetico del pianeta. Connerney e colleghi hanno elaborato il nuovo modello di campo magnetico a partire da misurazioni effettuate durante otto orbite di Juno attorno a Giove, producendo una mappa del campo magnetico sia sulla superficie che nella regione sottostante, da cui si ritiene che la dinamo provenga. Poiché Giove è un gigante gassoso, la ‘superficie’ è definita dal raggio polare di Giove, che è pari a circa 71’450 chilometri. “Stiamo scoprendo che il campo magnetico di Giove è diverso da come precedentemente immaginato”, ha detto Connerney. “Le osservazioni di Juno dell’ambiente magnetico di Giove rappresentano l’inizio di una nuova era negli studi di dinamo planetaria”.

La nuova mappa rivela inaspettate irregolarità, come regioni di sorprendente intensità del campo magnetico e un’asimmetria tra i due

emisferi. Un piatto succulento per i ricercatori, che vogliono comprendere come quella che viene sinteticamente vista come una palla fluida in rotazione (Giove, per l’appunto) possa dare luogo a tutta questa varietà. “Juno è solo a circa un terzo della sua missione programmata di mappatura e già stiamo cominciando a scoprire come funziona la dinamo di Giove”, ha detto Connerney in conclusione. “Siamo davvero ansiosi di vedere i dati delle prossime orbite”. La sonda Juno ha percorso 200 milioni chilometri per completare 11 sorvoli ravvicinati da quando è entrata in orbita fortemente ellittica attorno a Giove, il 4 luglio 2016.

TESS. IL NUOVO CERCATORE DI PIANETI IN CAMMINO VERSO LA SUA ORBITA DI LAVORO (Redazione Coelum Astronomia)

Dopo un ultimo ritardo di 48 ore per problemi al razzo vettore, la notte del 19 aprile, il Falcon 9 della Space X è partito con successo dallo Space Launch Complex 40 della Air Force di Cape Canaveral in Florida. Aveva a bordo un carico prezioso: il nuovo cercatore di pianeti extrasolari della NASA TESS. “Siamo elettrizzati all’idea che TESS sia sulla buona strada per aiutarci a scoprire mondi che dobbiamo ancora immaginare, mondi che potrebbero essere abitabili o ospitare già la vita”, ha dichiarato Thomas Zurbuchen, amministratore associato del consiglio direttivo delle missioni scientifiche della NASA a Washington. “Con missioni come il James Webb Space Telescope, che ci aiuterà a studiare in dettaglio questi pianeti, siamo sempre più vicini a scoprire se siamo soli nell’universo”.

Nel corso di diverse settimane, TESS userà sei volte il propulsore per spostarsi in una serie di orbite sempre più allungate per rag-

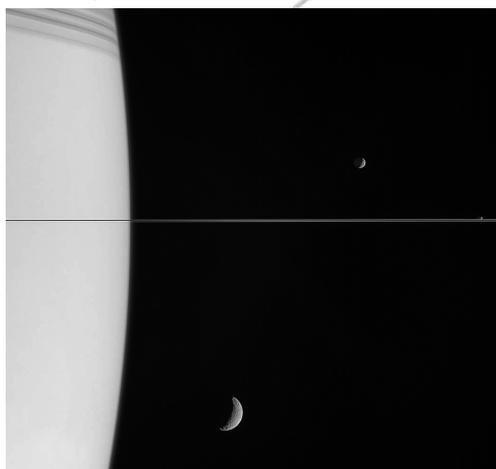


Il Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) della NASA è stato lanciato. Una volta in orbita, TESS impiegherà circa due anni per rilevare 200.000 delle stelle più luminose vicino al Sole e per cercare pianeti al di fuori del nostro sistema solare. Crediti: NASA

giungere la Luna, dalla quale avrà un aiuto gravitazionale per potersi trasferire nella sua definitiva orbita scientifica di 13,7 giorni attorno alla Terra. Dopo altri 60 giorni circa di check-out e test della strumentazione a bordo, TESS sarà pronto per iniziare il suo lavoro.

“Un elemento fondamentale per il ritorno scientifico di TESS è l’elevata velocità di trasmissione dati associata alla sua orbita”, spiega George Ricker, Principal Investigator di TESS presso il Kavli Institute for Astrophysics and Space Research Kavli al MIT. “Ogni volta che la sonda passerà vicino alla Terra, trasmetterà immagini full frame scattate con le camere a bordo. Questa è una delle particolarità di TESS: non era mai stato possibile farlo prima”.

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



Gli anelli di Saturno ripresi di taglio da distanza ravvicinata dalla sonda Cassini che ha ormai concluso il suo lavoro con il tuffo nell’atmosfera di Saturno il 15 settembre del 2017, come vediamo però dall’enorme mole di dati continuano ad essere estratte immagini altamente suggestive, come questo “ritratto di famiglia”. Il 13 marzo del 2006, la narrow-angle camera della sonda ha ripreso questa vista di Saturno con gli anelli presi praticamente quasi di taglio, in compagnia della sue lune Mimas e Janus (al di sopra del piano degli anelli) e Tethys (al di sotto). Attenzione che, in questo caso, “sopra” e “sotto” è solo una questione di prospettiva... poiché lune e anelli giacciono in realtà all’incirca sullo stesso piano. Il lato notturno di Mimas lo vediamo delicatamente illuminato dal “chiaro di Saturno”, la luce solare riflessa dalla cima delle nubi dell’atmosfera del pianeta. L’immagine è come sempre ripresa in filtri RGB, combinati per ottenere dei colori il più possibile vicini a quanto potremmo vedere con i nostri occhi (Redazione Coelum Astronomia)

Una possibile discontinuità...

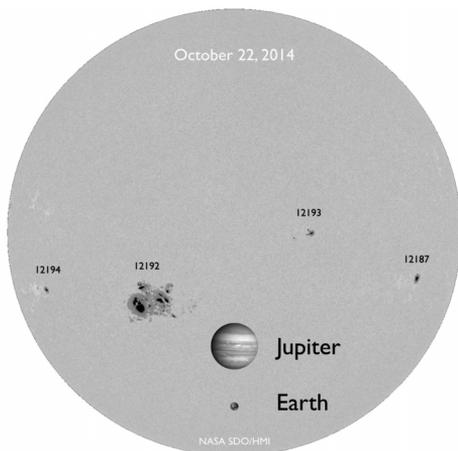
Lea Magnetti

*Pubblichiamo qui il lavoro che ha meritato il secondo premio al Concorso Fioravanzo 2017 e anche in questo caso abbiamo dovuto riassumerlo, copiandone l'indice e le parti essenziali o più interessanti, a nostro giudizio, per i lettori di Meridiana. Il titolo completo del LAM è: **“Una possibile discontinuità nel conteggio delle macchie solari con il metodo di Wolf”** e l'autrice è stata allieva del liceo del Collegio Papio di Ascona.*

“In mezzo a tutti sta il Sole. Chi infatti, in tale bellissimo tempio, metterebbe codesta lampada in un luogo diverso o migliore di quello, donde possa tutto insieme illuminare? Perciò non a torto alcuni lo chiamano lucerna del mondo, altri mente, altri reggitore. Trismegisto lo chiama Dio visibile, Elettra, nella tragedia di Sofocle, colui che tutto vede. Così, per certo, come assiso su un trono regale, il Sole governa la famiglia degli astri che gli fa da corona”.

(Niccolò Copernico, “De revolutionibus orbium coelestium”, 1543)

Indice	1	4.6 La fondazione della Specola Solare Ticinese	6
1. Prefazione	2	4.7 La situazione attuale	7
2. Introduzione e metodo di lavoro	2	5. Il metodo di Wolf	8
3. Il Sole	3	5.1 La formula per ricavare il numero di Wolf R	8
3.1 Caratteristiche del Sole	3	5.2 La trasmissione del metodo	8
3.2 Produzione e trasporto dell'energia	4	5.3 Il metodo di disegno e di conteggio	9
3.2.1 La produzione dell'energia	4	5.4 La codificazione definitiva nel 2016	9
3.2.2 Il trasporto dell'energia: neutrini, radiazione e convezione	4	5.5 I limiti del metodo	10
3.3 Campo magnetico	4	6. Il problema della ponderazione	11
3.4 Fenomeni superficiali	5	6.1 La scoperta di Leif Svalgaard	11
3.4.1 Macchie solari (Sunspot)	5	6.2 Il test in cieco	14
3.4.2 Emissioni coronali di massa (CME)	5	6.3 Il fattore di ponderazione w	15
3.4.3 Brillamenti (Flares)	5	6.4 Sviluppi futuri	18
4. Scoperta del ciclo solare	6	7. I risultati ottenuti	19
4.1 Antichità	6	8. Conclusioni personali e ringraziamenti	19
4.2 Galileo Galilei	6	9. Bibliografia	20
4.3 Heinrich Schwabe	6	9.1 Articoli	20
4.4 Rudolph Wolf	6	9.2 Libri	20
4.5 I successori	6	9.3 Altri	20



Fotosfera solare con macchie confrontata con le dimensioni di due pianeti.

1. Prefazione

Fin da bambina il Sole mi ha affascinata con i suoi fenomeni: il suo colore apparente, il suo moto in cielo e durante l'anno, i suoi effetti sulla Terra e su di me. Arrivata al Liceo e studiando fisica, ho capito che avrei potuto approfondire le mie conoscenze scientifiche sulla nostra stella.

Perciò, con la collaborazione del professor Philip Hubert e del professor Marco Cagnotti, direttore della Specola Solare Ticinese, ho deciso, per il mio Lavoro di Maturità, di occuparmi dello studio delle macchie e del ciclo solare. Non solo: ho anche cercato di inserire la scienza come argomento nelle tesi di altre materie, scegliendo "Il Saggiatore" di Galileo Galilei e il "Il sistema periodico" di Primo Levi per italiano, "Leben des Galilei" di Bertolt Brecht per tedesco e "Frankenstein" di Mary Shelley per inglese.

Questo approccio multidisciplinare mi ha mostrato come la cultura umana sia sostanzialmente unitaria.

2. Introduzione e metodo di lavoro

Le macchie solari, disegnate da quattro secoli e conteggiate da un secolo e mezzo, sembravano un argomento di ricerca molto tradizionale e senza grandi sorprese. Tuttavia negli ultimi anni hanno suscitato qualche controversia scientifica. In particolare Leif Svalgaard, un fisico solare della Stanford University, sostiene di aver riscontrato una discontinuità nel metodo di conteggio, che secondo la sua opinione sarebbe stata introdotta da Max Waldmeier, già direttore dell'osservatorio astronomico di Zurigo e fondatore della Specola Solare Ticinese. Questa ipotesi, le sue conferme, i suoi problemi e i possibili sviluppi sono argomento del presente Lavoro di Maturità.

Nel maggio del 2016 ho preso contatto con la Specola Solare Ticinese di Locarno Monti nella persona del suo direttore, Marco Cagnotti. Insieme abbiamo deciso che questo LaM sarebbe stato occasione non solo per un approfondimento teorico, ma anche per l'acquisizione di un know how pratico. Infatti nei mesi successivi, oltre a raccogliere e studiare la letteratura scientifica, ho anche imparato le tecniche di disegno delle macchie solari e di conteggio, sia ponderato sia non ponderato, così come vengono applicate presso la Specola. Quest'esperienza mi ha consentito di sperimentare in prima persona la metodologia di ricerca scientifica e di raccogliere alcuni decine di disegni e di conteggi personali, che ora sono conservati presso l'archivio della Specola.

Grazie allo studio della letteratura scientifica ho approfondito i problemi teorici del metodo di Wolf, i suoi limiti di applicazione, le sue potenzialità. Ho compreso gli argomenti proposti da Svalgaard e li ho sottoposti ad analisi personale. Ho anche capito la necessità della codificazione esplicita del metodo eseguita nel 2016 dallo staff della Specola. Ora mi è chiaro come la soluzione del problema della discontinuità non sia ancora stata raggiunta, ma anche quale sia il procedimento scientifico con il quale il problema è stato affrontato.

Di sicuro un progresso importante verso un chiarimento definitivo potrà essere ottenuto dopo la scansione totale dell'archivio dei disegni precedenti il 1981 conservati presso il Politecnico Federale di Zurigo, scansione ancora in corso e che prevedibilmente sarà conclusa entro un paio d'anni.

Quando l'archivio digitalizzato sarà stato messo a disposizione della comunità scientifica, sarà possibile studiare con precisione le modalità di conteggio sui disegni di Waldmeier e dei suoi predecessori, per verificare se e quando è stata introdotta la ponderazione.

5.2. La trasmissione del metodo

Sebbene si trovino alcune indicazioni frammentarie nelle *Astronomische Mitteilungen*, fino al 2016 il metodo di conteggio inventato da Wolf non è stato definito in maniera rigorosa e precisa, ma sempre trasmesso da una generazione all'altra di osservatori a Zurigo e poi a Locarno.

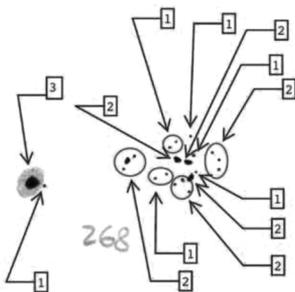
Max Waldmeier spendeva diverse settimane all'anno nel Locarnese per lavorare con Cortesi e Pittini, mostrando loro come lui stesso contava i gruppi e le macchie. Il suo scopo era ottenere dagli osservatori ticinesi delle

misure che fossero compatibili con quelle ottenute a Zurigo da lui stesso e dai suoi collaboratori. Il metodo veniva appreso e verificato con il semplice controllo e confronto dei risultati degli osservatori. Dal 2010, dopo alcuni anni di osservazioni parallele con quelle di Cortesi e precisi insegnamenti sul metodo trasmesso da Waldmeier, il ruolo di osservatore principale presso la Specola Solare Ticinese è stato assunto dall'attuale direttore, Marco Cagnotti.

5.3 Il metodo di disegno e di conteggio

Il rifrattore Coudé-Zeiss proietta il disco solare su un pannello di metallo, dove viene posizionato il foglio da disegno giornaliero orientato rispetto agli assi eliografici. L'osservatore ripassa le macchie a matita. Per evitare di confondere macchie e imperfezioni del foglio, un secondo foglietto mosso in modo rapido permette di definirne l'origine in modo chiaro. Il metodo originale di conteggio tramandato da Waldmeier prevede la ponderazione delle macchie (v. Figure 3 e 4):

- una piccola macchia si conta 1
- una macchia più grande senza penombra si conta 2
- una piccola macchia con penombra e solo un'ombra si conta 3
- una grande macchia con penombra e solo un'ombra si conta 4 o 5
- una macchia con penombre e due ombre si conta 5
- macchie più complesse con penombra e più di due ombre si contano più di 5
- macchie molto piccole vengono contate solo parzialmente, tenendo conto delle condizioni meteorologiche



Esempi di come vengono applicate le regole di conteggio. Fonte: 9.1.3

5.5. I limiti del metodo

Il conteggio visuale è il metodo tradizionale di misurazione dell'attività fotosferica, in uso ormai da più di un secolo e mezzo. Tuttavia presenta alcuni limiti che non possono essere ignorati.

- La soggettività.

Poiché si tratta di un metodo di conteggio visuale, le caratteristiche individuali dell'osservatore giocano un ruolo importante. Anzitutto l'acuità visiva: osservatori con una vista migliore vedranno anche le macchie più piccole e deboli. Questo effetto diventa importante soprattutto nei periodi di minimo di attività solare, quando le singole, piccole macchie isolate possono formare gruppi indipendenti. Poi la suddivisione in gruppi, che viene lasciata alla valutazione soggettiva dell'osservatore di turno.

- La discontinuità.

La transizione da una generazione all'altra degli osservatori introduce una discontinuità nelle osservazioni sul lungo termine, per quanto ogni nuovo osservatore principale cer-

chi il più possibile di adeguarsi al metodo e alle caratteristiche del suo predecessore.

Questi limiti del metodo di conteggio influiscono sui singoli disegni. Tuttavia sulle medie mensili, dalle quali poi si ricava l'andamento generale del ciclo solare, le differenze soggettive tendono a perdere di importanza.

L'ideale sarebbe lo sviluppo di un metodo di conteggio automatico sulla base di osservazioni oggettive, come per esempio immagini ad alta risoluzione. Purtroppo un metodo simile non è ancora stato sviluppato. Inoltre, se anche venisse sviluppato, richiederebbe comunque un lungo periodo di affiancamento al metodo tradizionale per garantire la coerenza interna temporale nella serie di misure.

7. I risultati ottenuti

La serie delle misure dell'attività fotosferica solare, a partire dalle osservazioni di Galileo, si estende per più di quattro secoli e rappresenta l'esperienza di più lunga durata della storia della scienza. Naturalmente all'interno di questa serie sono fondamentali l'omogeneità e la confrontabilità delle misure. Il metodo di Wolf, introdotto a metà del XIX secolo a seguito della scoperta del ciclo solare, ha permesso di quantificare in modo oggettivo l'attività fotosferica. La sua applicazione in epoca precedente su osservazioni e disegni raccolti in modo non sistematico rappresenta una sfida scientifica. Ma non solo: anche le disomogeneità nelle osservazioni eseguite con il metodo stesso nell'ultimo secolo e mezzo assumono una grande importanza e devono essere tenute in considerazione.

Questo Lavoro di Maturità si è concentrato sull'ipotesi, suggerita da Leif Svalgaard, fisico solare della Stanford University, di una

VI
VII
X

modifica del metodo di Wolf introdotta in un momento imprecisato fra il 1945 e il 1957 da parte di Max Waldmeier. Questa ipotesi ha aperto un ampio dibattito nella comunità scientifica, dal quale sono emersi alcuni interessanti risultati.

Da un lato, lo staff della Specola Solare Ticinese ha colmato una lacuna di documentazione nella letteratura scientifica e ha pubblicato un articolo per codificare in modo preciso e definitivo le modalità di conteggio applicate presso l'istituto fin dal 1957, in linea con le indicazioni ricevute da Max Waldmeier.

D'altro canto, Leif Svalgaard ha verificato l'affidabilità di un riconteggio grazie a una collaborazione con la Specola Solare Ticinese e ha proposto una formula per determinare un fattore di correzione che può essere applicato alle misure successive al 1945 per renderle confrontabili con le misure precedenti, qualora fosse confermato che in epoca pre-Waldmeier il conteggio non era ponderato.

Rimane aperta la questione della conferma dell'ipotesi di Svalgaard, che sarà possibile quando sarà stato digitalizzato e reso pubblico l'intero archivio dei disegni conservati presso il Politecnico Federale di Zurigo. Di sicuro un progresso importante verso un chiarimento definitivo potrà essere ottenuto dopo la scansione totale dell'archivio dei disegni precedenti il 1981 conservati presso il Politecnico Federale di Zurigo, scansione ancora in corso e che prevedibilmente sarà conclusa entro un paio d'anni.

Quando l'archivio digitalizzato sarà messo a disposizione della comunità scientifica, sarà possibile studiare con precisione le modalità di conteggio sui disegni di Waldmeier e dei suoi predecessori, per verificare se e quando è stata introdotta la ponderazione.

8. Conclusioni personali e ringraziamenti

Nella mia carriera scolastica questa è la prima occasione in cui mi avventuro nella stesura di un lavoro di ricerca personale.

Mi sono dovuta confrontare con argomenti nuovi che poi ho dovuto esporre a un esperto, che mi ha dato un giudizio sia sull'esposizione sia sul contenuto. Inoltre ho scoperto molti fatti dei quali ero completamente all'oscuro, come le macchie e il ciclo solare. Ho pure incontrato e superato alcune difficoltà nella comprensione dei fenomeni fisici.

Ripensando al percorso affrontato e a un modo per renderlo più semplice, sicuramente cercherei di dedicare delle ore prestabilite durante la settimana, in modo da non dover svolgere tutto il lavoro nel fine settimana. Inoltre vorrei aver potuto scrivere di più, perché il tema affrontato ha veramente tantissimi aspetti da approfondire. Infine ho scoperto come creare una cartella per i salvataggi automatici di Word: una questione vitale, in questi casi.

Sono felice di aver concluso questo LaM dopo quasi 10 mesi di lavoro e sono felice anche di poter dire di aver imparato un metodo scientifico di conteggio delle macchie solari, che forse un giorno porterò avanti nel mio piccolo.

Nel complesso è stata un'esperienza che mi ha insegnato molto a livello sia umano sia intellettuale.

Ringrazio Marco Cagnotti per essere stato un grande supporto, sempre pronto a risolvere i miei dubbi e a farmi luce sulla strada per la stesura del LaM insieme con lo staff dei collaboratori della Specola Solare Ticinese, il professor Philippe Hubert per avermi messo in contatto con Marco Cagnotti, mia mamma

per avermi sempre svegliato quando dovevo andare a fare le misurazioni alla Specola e infine mio papà per aver avuto la pazienza di aiutarmi nella comprensione di nuovi concetti.

9. Bibliografia

9.1. Articoli

1. Clette F., Cliver E. W., Lefèvre L., Svalgaard L., Vaquero J. M., Revision of the Sunspot Number(s), "Space Weather", September 2015 (<http://bit.ly/2nKyOq2>).
2. Clette F., Lefèvre L., Cagnotti M., Cortesi S., Bulling A., The revised Brussels Locarno Sunspot Number (1981-2015), "Solar Physics", November 2016 (<http://bit.ly/2njQXun>).
3. Cortesi S., Cagnotti M., Bianda M., Ramelli R., Manna A., Sunspot Observations and Counting at Specola Solare Ticinese in Locarno since 1957, "Solar Physics", November 2016 (<http://bit.ly/2nKMstp>).
4. Hathaway D. H., The Solar Cycle, "Living Reviews in Solar Physics", December 2010 (<http://bit.ly/2nDs9kC>).
5. Svalgaard L., Cagnotti M., Cortesi S., The Effect of Sunspot Weighting, "Solar Physics", n.2, February 2017 (<http://bit.ly/2nKyqAx>).
6. Waldmeier M., Die Beziehung der Sonnenflecken-relativzahl und der Gruppenzahl, "Astronomische Mitteilungen der Eidgenössischen Sternwarte Zürich", Nr. 285 (1968).
7. Wolfer A., Die Häufigkeit und heliographische Verteilung der Sonnenflecken im

Jahre 1906; Vergleichung mit den Variationen der magnetischen Deklination. Fortsetzung der Sonnenfleckenliteratur, "Astronomische Mitteilungen", Nr. XCVIII, p. 251 (November 1907).

9.2. Libri

1. Kaler J.B., Stelle, Bologna, Zanichelli Editore, 1995.
2. Lang. K.R., Sun, Earth and Sky, New York, 1997.

9.3. Altri

1. Cagnotti M., Lo studio del Sole fra passato e futuro, ed. Specola Solare Ticinese (2011) (<http://bit.ly/2njCqyM>).
2. Svalgaard L., The Effect of Weighting in Counting Sunspots, SSN-Workshop, Sunspot, NM, Se pt. 2011 (<http://bit.ly/2nDpurl>).
3. Svalgaard L., The Effect of Weighting in Counting Sunspots & More..., SSN4 Workshop, Locarno 21 May, 2014 (<http://bit.ly/2nDoyD4>).
4. nasa.gov, fonte figura 1: <https://go.nasa.gov/2nANcmK>.
5. nasa.gov, fonte figura 2: <https://go.nasa.gov/2nheeMI>.
6. Digitazion of sunspot drawings: <http://bit.ly/2njQbNV>.

Verbale dell'Assemblea Generale SAT del 10 marzo 2018

Anna Cairati

L'Assemblea Generale 2018 della SAT si è tenuta sabato 10 marzo, dalle 15:45 alle 19:15, presso la sala Castagna del ristorante "I Grappoli" di Sessa. Dopo la conclusione dei lavori, gli astanti hanno partecipato alla cena sociale e alla premiazione dei vincitori del concorso Ezio Fioravanzo 2017.

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. Breve relazione del presidente ASST/AIRSOL
5. Rapporti dei responsabili dei gruppi di lavoro
6. Varie ed eventuali

La seduta si è svolta con 13 presenti, tra i membri del comitato era assente giustificato Philippe Jetzer.

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

Il rapporto viene presentato da Sergio Cortesi.

Il conto della SAT a fine 2017 riportava un saldo di 9'111,48 franchi. Le entrate sono state di 19'456,40 e le uscite 20'824,90 franchi,

si è dunque registrata una maggiore uscita di 1'368,50 fr. Il saldo del conto Risparmio, che manteniamo attivo, è di 3.100,05 franchi.

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

Il cassiere passa poi a illustrare il preventivo per il 2018: sono previste entrate per 20'100 franchi e uscite per 19'800, ne consegue che si attende una maggiore entrata di 300 franchi. Cortesi sottolinea che nel preventivo è proposto un aumento del compenso per la segretaria.

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

Anche il preventivo viene accettato all'unanimità.

Visto che Meridiana viene stampata in esubero, rispetto alla reale richiesta, Ramelli, propone di aumentare il numero di copie inviate alle scuole.

4. Relazione del Presidente ASST/AIRSOL

Il rapporto ASST/AIRSOL è stato presentato da Renzo Ramelli, in assenza del presidente Jetzer.

Alla Specola continua la consueta attività scientifica. Attualmente si fanno due conteggi quotidiani delle macchie: uno ponderato per rispondere alle nuove direttive SIDC per il calcolo del Numero di Wolf e l'altro, tradizionale, per mantenere la maggiore continuità possibile con i dati del passato. Il conteggio delle macchie solari è ora incluso nel GCOS (Global Climate Observing System) in ossequio alla sua correlazione con la misura dell'irraggiamento solare, in questo modo si può ricostrui-

re l'andamento dell'irraggiamento negli ultimi 4 secoli, estendendo quindi la possibilità di ricostruzione a ritroso; con i dati raccolti dai satelliti, invece, si potrebbe risalire solo ad alcuni decenni fa. Un risultato importante che permette alla Specola di guardare al futuro con maggiore ottimismo e che ha permesso di accedere a un finanziamento una tantum per l'archiviazione e la digitalizzazione dei dati della Specola. Un altro ambizioso obiettivo consiste nel raccogliere tutti i dati rilevati a livello mondiale in un unico portale.

Anche l'attività divulgativa della Specola è continuata, con i regolari incontri osservativi aperti al pubblico (diurni e serali) e con le serate su richiesta di scuole.

All'inizio di ottobre l'IRSOL e la Specola hanno ospitato la seconda edizione dello Swiss-SCOSTEP workshop, un simposio dedicato alla fisica solare. Hanno preso parte una trentina di ricercatori provenienti da vari istituti universitari nazionali e due ospiti internazionali di spicco.

L'IRSOL al momento conta 13 stipendiati e offre varie opportunità di svolgere degli stages a giovani studenti e neo-diplomati. Il lavoro di ricerca ruota principalmente attorno alla spettropolarimetria solare, allo scopo di studiare il magnetismo del Sole e i processi che avvengono nella sua atmosfera. Attualmente sono in corso 3 progetti finanziati dal Fondo Nazionale Svizzero e un quarto progetto è stato sottomesso in collaborazione con l'USI e l'Istituto di Astrofisica delle Canarie. L'attività di ricerca si concentra su 3 pilastri: osservazioni, teoria e simulazioni numeriche. Un dottorato ha appena portato a termine un lavoro di tesi legato a quest'ultimo pilastro svolgendo varie simulazioni al CSCS. Negli scorsi 12 mesi sono stati assunti 2 postdoc e una dottoranda

che stanno lavorando su due progetti che riguardano, uno, lo studio di fattibilità di uno strumento da installare al nuovo grande telescopio DKIST in costruzione a Maui e, l'altro, uno studio teorico legato al programma CLASP-2 che prevede il lancio di una sonda costruita dall'agenzia spaziale giapponese JAXA e dalla NASA. Anche quest'anno è stata organizzata una campagna di osservazione al telescopio GREGOR a Tenerife dal 14 al 28 ottobre in collaborazione con il Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik. Purtroppo in quel periodo le condizioni meteo non sono state ottimali.

5. Rapporti dei responsabili dei gruppi di lavoro

Per il gruppo "Sole e pianeti" la relazione viene fatta da Cortesi. Per ciò che riguarda i pianeti ammette di non potersi più dedicare all'osservazione diretta al telescopio e il rapporto annuale per Marte e Giove si basa sulle fotografie pubblicate su Internet e provenienti da astrofili esteri oltre che alle rare immagini digitali dei nostri Ossola, Gualdoni, Delucchi, Iten. Manna saltuariamente osserva Giove al telescopio. Per quel che riguarda il Sole l'argomento è spesso trattato grazie agli articoli e ai rapporti di Gatti e dei suoi studenti. Cortesi ha intenzione di redigere un articolo che pubblicheremo sul sito o su Meridiana, con l'intenzione di risvegliare l'interesse per l'osservazione dei pianeti e del Sole, magari ponendo l'accento sull'aspetto estetico.

Sposetti ha riferito per i gruppi "Meteore", "Corpi minori" e "LIM": si rimanda ai rapporti presenti sullo scorso numero di Meridiana.

Manna è il responsabile per il gruppo "Stelle variabili". Da sempre Manna è un osservatore visuale e ricorda che la pratica è anco-

ra diffusa, tanto che anche l'AAVSO ha una sezione dedicata. Personalmente Manna si dedica all'osservazione a partire dalle campagne GEOS e AAVSO e si è dedicato ad esempio a DI Andromedae, XY Lyrae e RR Geminorum. Per promuovere l'attività ha inaugurato una campagna osservativa di variabili a eclisse a lungo periodo come ad esempio VV Cephei.

Stefano Klett riferisce dell'attività del gruppo "Inquinamento luminoso": la battaglia contro la luce fredda non è ancora terminata, sono molti i comuni che la stanno installando nelle strade e vicino a monumenti. Da quest'anno Dark Sky, con il compimento dei 20 di esistenza, potrà fare ricorso contro le decisioni comunali in merito di illuminazione a tutela dei cittadini ma anche e soprattutto della fauna selvatica. L'associazione ha lanciato una nuova campagna per rilevare i valori con SQM (Sky Quality Meter): consiste nel riprendere foto fish-eye in luoghi molto aperti che verranno confrontate negli anni per valutare l'andamento della situazione. Klett vorrebbe portare l'iniziativa anche in Ticino. Il municipio di Lugano ha pubblicato un'ordinanza per l'inquinamento luminoso che ricalca quella di Mendrisio e Klett ne ha sottolineato le lacune come ad esempio la mancata tutela dell'osservatorio; da qui poi è derivato un articolo di Berti su LaRegione.

Klett si rammarica del fatto che i comuni puntano tutto sul risparmio energetico, credendo che il problema dell'inquinamento sia tutto lì, non capiscono che sono temi assolutamente disgiunti. Riferisce anche che spesso i comuni, su indicazione di Dark Sky, fanno richiesta di LED caldi, ma le ditte poi consigliano e forniscono quelli freddi: bisogna controllare e l'associazione è disposta a farlo.

Fausto Delucchi e Francesco Fumagalli hanno presentato il rapporto dell'osservatorio "Calina": il primo si è concentrato sull'attività divulgativa, il secondo sulla ricerca. Delucchi aveva in programma 17 serate e 4 giornate per l'osservazione del Sole scelte in concomitanza con la congiunzione eliaca di Venere, più precisamente 15 giorni prima e 15 dopo l'evento vero e proprio. L'osservazione del Sole e di Venere di solito è fissata per la domenica, ma va spesso deserta: quest'anno sono intervenute solo 5 persone e tutte in un'unica occasione. Le 17 serate comprendono i 10 primi venerdì del mese e altre date scelte in occasioni particolari: malgrado in 4 date il cielo fosse nuvoloso, 138 persone sono intervenute. Durante il periodo scolastico alcune scuole (Savosa, Comano, Porza e Ponte Tresa) hanno partecipato a serate con circa 120 bambini e ragazzi.

L'associazione AstroCalina, insieme alla SAT e a Le Pleiadi, ha partecipato alla campagna "Ogni centesimo conta" organizzata dalla Catena della Solidarietà in collaborazione con la RSI. In totale sono stati raccolti 350 franchi che sono stati consegnati in diretta radiofonica il 19 dicembre. Al Calina, durante la giornata e serata di osservazione sono intervenute 21 persone.

Delucchi, al Calina, ha anche osservato un'occultazione positiva. Si tratta dell'asteroide "Abundantia" che il 10 dicembre alle 2:28 ha eclissato una stella di 11° magnitudine.

Fumagalli aggiunge che ci sono state 81 serate di didattica con 6 corsi, tre serate alla capanna Gorda. Una di queste serate era per l'osservazione delle Perseidi ed è stata organizzata in collaborazione con il centro Uomo-Natura. La novità dell'anno consiste nello Star Party Autunnale che ha richiamato una decina di persone. Al Calina prosegue la ricerca sulle



La premiazione del concorso "Ezio Fioravanzo 2017". Da sinistra: Michele Bianda, la dott. Rita Fioravanzo, Asia Chopard (3° premio), Viola Romerio (1° premio), Sergio Cortesi e, dietro, mezzo coperto, Andrea Manna. Assente giustificata la titolare del 2° premio, Lea Magnetti.

stelle variabili e, con i maturandi del Liceo Lugano 2, la ricerca di esopianeti: a questa sono state dedicate 26 notti, delle quali solo 7 veramente proficue e sono stati osservati 17 esopianeti. Su questi corpi sono state effettuate misure nel V e R per verificare la possibilità di caratterizzare l'atmosfera dei "giovi caldi".

Anche sul versante delle stelle variabili, l'attività prosegue come sempre, scegliendo gli oggetti da osservare anche su consiglio di Poretti e Le Borgnine del GEOS: in particolare si è osservata una RR Lyrae con un forte effetto Blasko. Fumagalli ha casualmente rilevato una variabilità in una δ -Scuti molto luminosa che non era conosciuta come variabile, se ne è accorto perché era compresa nel campo di una variabile osservata.

Le notti dedicate alla ricerca sono state

complessivamente 68, numero paragonabile a quello del 2016. A gennaio è stato pubblicato un articolo su 9 stelle del Perseo scoperte durante una campagna GEOS, con queste 9 il totale delle variabili scoperte al Calina sale a 17. Il totale delle notti buone al Calina è stato di 152.

Fumagalli ha presentato anche un piccolo rapporto sul "Monte Generoso" che quest'anno ha ripreso l'attività: è stato rinnovato il telescopio e a breve lo sarà anche la cupola. Le persone che hanno visitato l'osservatorio sono state numerose, proporzionalmente alla grande affluenza in vetta.

6. Varie ed eventuali

Domenica 12 maggio sul Monte Lema avrà luogo lo Skymeeeting 2018, sono previste visite all'osservatorio, conferenze e un concorso astrofotografico che purtroppo dovrà subire delle riduzioni di durata.

Non essendoci altri spunti da parte dei convenuti il presidente chiude i lavori.

Dopo la cena sociale per il Concorso Ezio Fioravanzo sono stati premiati i seguenti lavori di maturità (LAM):

1° premio: "Stazione d'osservazione e frequenza oraria di meteore" di Viola Romerio (Liceo Cantonale, Bellinzona)

2° premio: "Una possibile discontinuità nel conteggio delle macchie solari con il metodo di Wolf" di Lea Magnetti (Liceo Papio, Ascona)

3° premio: "Meteoroidi e crateri lunari" di Asia Chopard (Liceo Cantonale, Bellinzona)

Rapporto presidenziale per l'anno 2017

Stefano Sposetti

1. Movimento soci e abbonati

a) soci abbonati a Orion	23 (25; 34; 38; 46; 52)
b) soci senza Orion	254 (246; 248; 318; 296; 285)
c) solo soci Le Pleiadi	50 (52; 53; 54; 55; 56)
d) abbonati a Meridiana	224 (237; 255; 268; 278; 325)
Totale	551 (560; 577; 678; 675; 718)

(fra parentesi i dati del 2016; 2015; 2014; 2013; 2012)

2. Divulgazione

2.1. Corsi di astronomia

- Si sono svolti regolarmente i Corsi per Adulti del DECS tenuti da Francesco Fumagalli a Carona: 4 corsi Amici dell'astronomia e 2 corsi di Astronomia elementare.
- Sergio Cortesi ha tenuto 3 lezioni di astronomia per Uni3 dell'Associazione Terza Età.

2.2. Osservatori

I siti osservativi che svolgono attività divulgativa sul territorio cantonale sono:

- Monte Generoso, del Gruppo Insubrico di Astronomia (GIA).
- Carona, dell'Associazione AstroCalina. Responsabili SAT: F. Delucchi e F. Fumagalli.
- Monte Lema, dell'Associazione Le Pleiadi. Responsabile SAT: F. Delucchi.
- Locarno-Monti, Centro Astronomico



Il tavolo presidenziale con, da sinistra: il casiere, la segretaria e il presidente.

Locarnese (CAL). Responsabile SAT: M. Cagnotti.

2.3. Meridiana

La rivista cartacea della società è stata stampata nelle consuete sei edizioni, cinque con copertina a colori. Il numero delle pagine dei sei numeri è stato: 24, 28, 36, 36, 28, 28. (Media: 30).

2.4. Mass media

Molte notizie a carattere astronomico appaiono nei media e a volte alcuni membri SAT vengono contattati per rispondere o commentare le sollecitazioni del pubblico.

2.5. Sito web e AstroTi

- Nel 2017 le pagine del sito sono state visualizzate 12'591 (7'275) volte da 3'699 (5'447) visitatori, ovvero poco più di 10 al giorno (fra parentesi i dati del 2016). L'88,3

per cento è costituito da utenti che ritornano sul sito, mentre l'11,7 per cento sono nuovi visitatori. Ogni visitatore, in media, sfoglia 2,4 pagine per visita.

Il 72,97 per cento di visite proviene dalla Svizzera, il 16,5 dall'Italia.

La pagina più visitata (oltre la homepage, 2'892) è quella sugli "Osservatori in Ticino" (1'273, pari al 10,1 per cento di tutte le visualizzazioni di pagina). Seguono gli "Eventi" (789; 6,2 per cento), le "Effemeridi" (466, 3,7 per cento), la pagina dedicata al "Newsgroup AstroTi" (454, 3,6 per cento) e quella dedicata ai "Sentieri dei Pianeti" (415; 3,3 per cento). La pagina di "Meridiana" arriva al settimo posto con 324 visualizzazioni (2,6 per cento).

- La mailing list AstroTi contava 175 (167) iscritti. L'anno scorso sono state scambiate 241 (236) email.

3. SAS-SAG

- L'8 aprile 2017 si è svolta a Brugg l'assemblea dei delegati e il 4 novembre 2017 a



I pochi intervenuti nella saletta del ristorante "Ai Grappoli" di Sessa.

Kreuzlingen la riunione dei presidenti. Sposetti ha partecipato alla prima, Delucchi alla seconda.

- Dopo la riorganizzazione di Orion, ora si procederà al rinnovo del sito web gestito dalla società che produce la rivista. I titolari di un abbonamento, con un piccolo extra, potranno ricevere la rivista anche in formato elettronico.

- Sono stati riorganizzati i 6 gruppi di lavoro della SAG: Meteore, Sole, Spettroscopia, Occultazioni, Variabili, Asteroidi.

- Desiderio del comitato centrale è un ristabilimento dei contatti tra la Società madre e quelle della Svizzera francese, dopo che molte sezioni di quest'ultima si sono allontanate dalla SAG.

- In ottobre cadrà il 75° anniversario di Orion.

4. Attività

Elenco sintetico delle attività svolte o patrocinate dalla SAT o da suoi membri nel 2017.

27 marzo Conferenza di cosmologia di Roberto Trotta all'USI (assieme ad AstroCalina).

5 aprile Star Party, Monte Verità, Ascona. Circa 50 partecipanti.

25 giugno Star Party, Centovalli. Circa 30 partecipanti.

21-23 luglio Star Party SAT, 10ma edizione, Centro di Biologia Alpina, Piora. 13 partecipanti dei quali 8 soci SAT.

12 ottobre Star-Trekking nelle Centovalli.

19 dicembre Ogni Centesimo Conta, assieme a Le Pleiadi e AstroCalina. Raccolti 350 franchi.

5. Attività pratiche

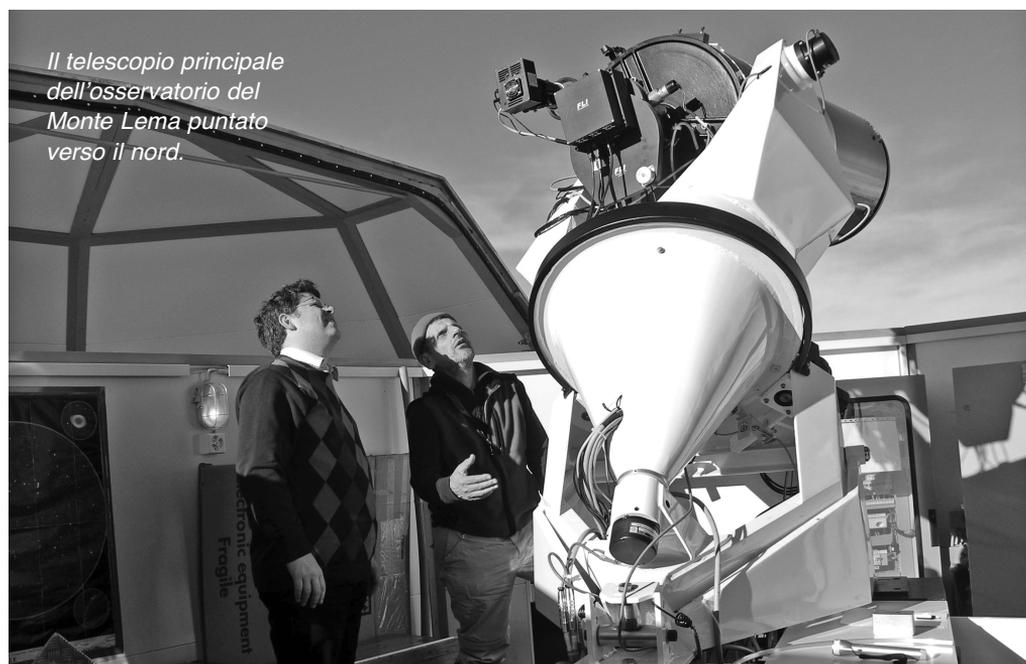
Riferiscono i responsabili dei gruppi di lavoro.

6. Strumentazione e varia

- Jean-Pierre Vermes ha donato alla SAT 12 volumi appartenuti al padre già tesoriere, nel 1947, delle "Associations Astronomiques du Caire et d'Alexandrie". I testi sono disponibili presso la nostra biblioteca. Il comitato ringrazia il Sig. Vermes.
- È stato fatto un inventario del materiale in dotazione alla società.
- Da alcuni anni il numero di presenti all'assemblea SAT è in continuo calo.

7. Attività futura

- La Giornata dell'Astronomia è stata riproposta lo scorso 24 febbraio a Savosa.
- Sabato 24 marzo 2018 verrà organizzato dalla SAG, in collaborazione con il VdS tedesco, il consueto evento annuale chiamato "Tag der Astronomie" sul tema "La vita segreta delle stelle".
- Il 27 luglio ci sarà un'eclissi totale di Luna: la fase di totalità comincerà alle 21:30 e terminerà alle 23:13.
- Verrà di nuovo organizzato il consueto Star Party in Piora nei mesi estivi, probabilmente dal 10 al 12 agosto.



“Passeggiare tra le stelle delle Centovalli”

Star Trekking delle Centovalli

Vittorio Kellenberger

L'inaugurazione e presentazione dello Star Trekking 2018 si sono svolte lo scorso 6 maggio.

Questo progetto prende vita nella parte alta delle Centovalli e si presenta come proposta per una passeggiata su sentieri e strade di montagna nella parte alta delle Centovalli. Lo scenario in cui ci si andrà a immergere è quello dei paesaggi compresi tra il Ghiridone e il Pizzo Ruscada: un invito a visitare e scoprire le frazioni, la storia, i boschi, i corsi d'acqua, la flora e la fauna del luogo.

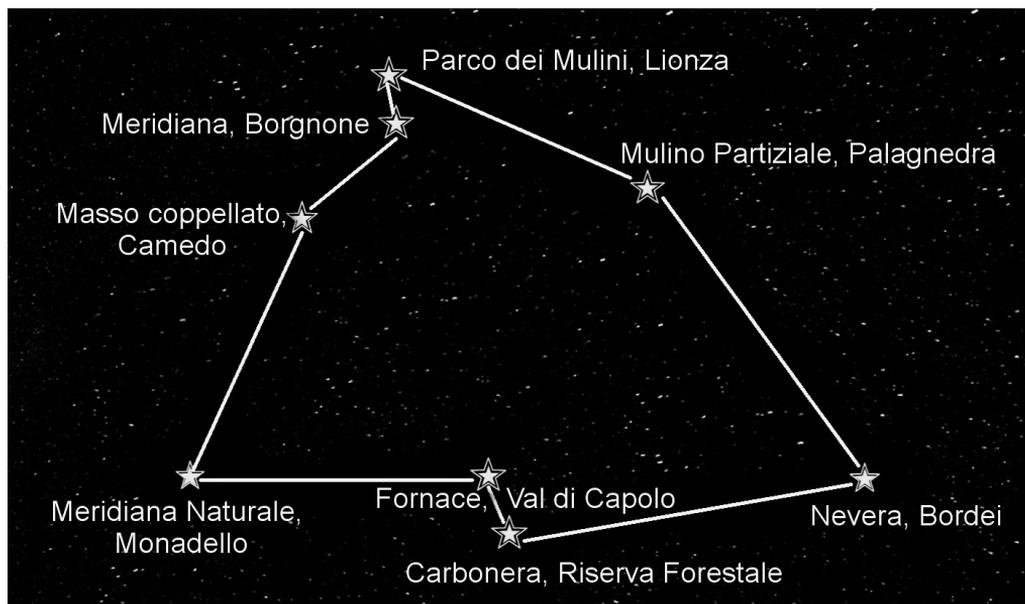
Un percorso ad anello in cui esplorare alcuni punti di interesse qui presenti come manufatti, reperti e curiosità: una meridiana naturale tra le rocce, un'altra dipinta sulla parete di una chiesa, un antico masso coppedato, un vecchio maglio, dei lavatoi, dei forni, un mulino, resti di vecchie carbonere, una nevera dentro una grotta, una fornace per la produzione della calce, ma anche

altro. Ogni paesino ha delle chiese caratteristiche ad arricchire il percorso, ci sono dei parco-giochi adibiti ad aree di svago e riposo e molto altro da vedere.

Anche le stelle.

Questo percorso vuole essere sia fisico (trekking) che culturale e dal quale andare anche a “guardare le stelle”, come ricordato da Stephen Hawking in una sua citazione; un invito ad alzare lo sguardo al cielo, anche interiore, in cui si nasconde un universo che, forse complice l'inquinamento luminoso, spesso ci dimentichiamo esista. Un paradosso di questo secolo è che abbiamo strumenti che spaziano su miliardi di stelle ma dalle città riusciamo a vederne una trentina e sempre meno bene.

Nel 2015, in occasione dell'Anno internazionale della luce è stata presentata e inaugurata una stele didattica a Monadello nel luogo di





osservazione di un fenomeno particolare e raro, un foro nella montagna dove i raggi del Sole, passando da parte a parte, producono l'effetto di meridiana a camera oscura. La stele presente indica il luogo di osservazione in più ha una doppia funzione; un mirino indica la direzione in cui osservare il fenomeno geo-astronomico e un secondo foro riproduce in scala minore e in sincronia quello che avviene sul lato opposto della valle dove ci sono i fori. Sul posto è presente un pannello informativo e la domenica vicina al solstizio estivo si svolge una festa durante la quale osservare il fenomeno. (Fenomeno osservabile comunque da metà maggio fino a fine luglio tra le ore 18.30 e le 20.00).

Da qui la prima pietra (stela) attorno a un fenomeno geo-astronomico, a cui è seguito a tappe la proposta di un percorso sul territorio in cui fondere cultura, archeologia, astronomia, gastronomia e piacere per il camminare in mezzo alla natura e alla scoperta delle "stelle" delle Centovalli.

La mappa qui sotto, in stile costellazione, indica alcune tra le principali tappe del percorso e viste come stelle sul territorio. Tra Camedo e Borgnone, grazie a un cielo notturno risparmiato dall'inquinamento luminoso, si sono svolte, nell'edizione 2017, alcune serate di osservazione al telescopio (Star Party) con buona risposta di partecipazione e soddisfazione di cui vanno ringraziati per la loro presenza gli astrofili Stefano Sposetti, Luca Berti e Fausto Delucchi della Società Astronomica Ticinese che, con i loro telescopi e le loro spiegazioni, hanno permesso nelle diverse serate di osservare galassie, stelle e pianeti, con buona partecipazione e soddisfazione dei presenti. Naturalmente sono previste ulteriori serate astronomiche in concomitanza di eventi particolari.

Il nome dato a questo progetto, Star

Trekking delle Centovalli, è la sintesi di questi percorsi interpretati come un "passeggiare tra le stelle", sia quelle in cielo che queste "stelle" o punti di interesse sul territorio che si cerca di riportare a nuova luce e visibilità.

Le scarpe da montagna e il telescopio sono gli strumenti "ideali" del viaggio, dell'avventura. Le scarpe come simbolo dello spazio da percorrere e il telescopio come simbolo e strumento del guardare lontano nel tempo, verso le origini e i confini dell'universo, o come pure il microscopio che va a sbirciare tra gli atomi, le piccole parti di quello stesso universo in cui cerchiamo da sempre delle risposte. In ogni caso ricordando che "La bellezza delle cose esiste nella mente di chi le contempla" (David Hume 1711-1776). Citazione ripresa dal documentario "Il senso della bellezza, arte e scienza al CERN".

Il telescopio, la sua scoperta e sviluppo, con Galileo Galilei, coincidono con la nascita del metodo scientifico e dell'era moderna. Storie parallele, infatti alcuni reperti che troveremo lungo il tragitto fanno la loro comparsa proprio attorno a "quei tempi".

Star Trekking è descritto anche in un libretto ("Passeggiare tra le stelle delle Centovalli") che, con delle proposte di riflessione sulle varie tappe del percorso, invita a fare delle ricerche su quanto visto e percepito nella chiave di lettura che verrà appunto suggerita. Sarà eventualmente con un lavoro di approfondimento a posteriori che il senso del percorso andrà a incrementare quel valore aggiunto che ci potrebbe far dire: "è stata una bella camminata, una giornata felice e in più comprendo meglio il mondo, questi luoghi e me stesso..."

Per ulteriori precisazioni consultare il sito: starttrekking@bluewin.ch

Aberrazione, nutazione e l'Astronomo reale

Uranio

L'effetto della rifrazione atmosferica su un corpo ne modifica la posizione apparente che finisce per differire da quella reale, quella cioè che avrebbe nell'ipotesi dell'ininfluenza atmosferica. Questo fenomeno fu identificato da Cleomede (I secolo dopo Cristo). Per gli studiosi dei moti propri questa grande e imprevista fonte di errore nelle osservazioni fu identificata nel 1728. Il merito va al terzo Astronomo Reale, James Bradley (1693-1792). Gli Astronomi Reali erano i direttori del Reale Osservatorio di Greenwich fondato nel 1675 da Carlo II, re d'Inghilterra, osservatorio che dal 1884 è considerato come punto zero per determinare la longitudine sulla Terra. Per la storia ricordo che il primo Astronomo Reale fu John Flamsteed (1646-1719) e il secondo fu il grande Edmund Halley (1656-1742).

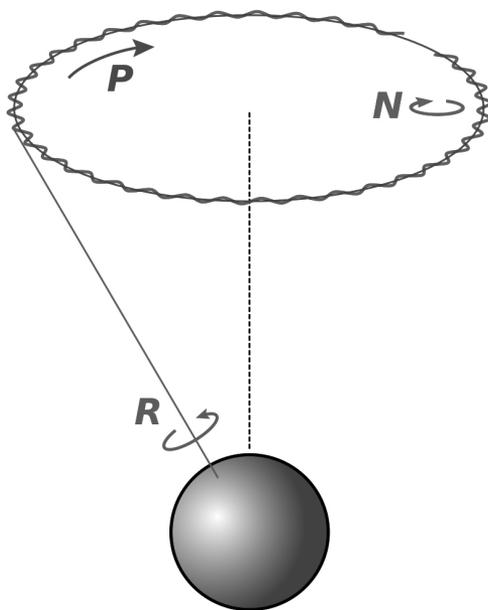
Nel 1728 l'allora professore di astronomia a Oxford, James Bradley, scoprì l'aberrazione della luce. Questo è il nome assegnato all'effetto per cui la posizione osservata di qualsiasi stella è alterata costantemente dalla velocità sempre variabile dell'osservatore terrestre mentre viene trasportato, con la Terra, intorno al Sole. Nello stesso modo in cui la direzione della pioggia sul finestrino di un treno risente del movimento del treno. La luce si propaga con velocità finita (circa 300 mila chilometri al secondo), infatti quando il raggio luminoso proveniente da una stella raggiunge l'osservatore, non è più possibile, a causa del movimento della Terra, osservare la stella stessa nella direzione in cui si trovava al momento che ha inviato il raggio di luce.

Un altro problema risolto da Bradley (1737) consiste nella scoperta che l'asse della Terra oscilla principalmente in conseguenza dell'attrazione gravitazionale della Luna, cosa che incide sul sistema di coordinate che noi usiamo per misurare le posizioni delle stelle. Questo fenomeno è detto nutazione.

Per completare la terminologia in uso fra gli astronomi e necessaria per una integrazione nella meccanica celeste si deve parlare per quanto riguarda l'aberrazione della luce con riferimento ai due moti principali della Terra, di aberrazione della luce annuale e giornaliera. Infine per quanto riguarda la nutazione, si dovrebbe parlare di nutazione solare, lunare e dei moti lunari.

La scoperta dell'aberrazione della luce da parte di Bradley ha portato grande beneficio alla precisione nei cataloghi stellari e con la ulteriore scoperta della nutazione iniziò l'epoca dell'astronomia di posizione esatta.

Oltre tutto erano prove inconfutabili del moto della Terra intorno al Sole.



Rappresentazione dei moti della Terra: rotazione (R), precessione (P) e nutazione (N).

11° Star Party della Svizzera Italiana

Anche quest'anno la Società Astronomica Ticinese sarà ospite del Centro di Biologia Alpina di Piora. Lo Star Party si svolgerà dal **10 al 12 agosto**.

È necessaria la prenotazione del pernottamento presso il Centro, 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, è disponibile una piccola cucina per chi vorrà cucinare i propri pasti. In alternativa, si potrà mangiare in compagnia presso la Capanna Cadagno o il Canvetto, raggiungibili in pochi minuti a piedi.

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, sulla strada tra la diga e il Centro non è permesso il transito. Durante la permanenza i veicoli dovranno essere lasciati al parcheggio a pagamento presso il Canvetto.

L'iscrizione può essere effettuata tramite Internet, compilando il formulario online, (<http://www.specola.ch/starparty/pren.php>), oppure compilando e spedendo il cedolino sottostante. È importante effettuare il prima possibile l'iscrizione, perché per ogni notte saranno disponibili solo 24 posti e verrà rispettato l'ordine cronologico di iscrizione. **L'iscrizione potrà essere effettuata dal 20 giugno al 31 luglio.** Tutte le prenotazioni dovranno essere inoltrate alla SAT e non direttamente al Centro di Biologia Alpina. **Non sarà necessario effettuare alcun versamento preliminare:** le quote saranno rimosse al momento dell'arrivo a Piora.

Ricordiamo che lo Star Party è aperto a tutti gli interessati. Sul posto saranno presenti degli astrofili con relativo telescopio pronti a mostrare le meraviglie del firmamento e a fornire tutte le spiegazioni necessarie

Iscrizione

Prenoto il pernottamento presso il Centro di Biologia Alpina in occasione del 10° Star Party della Svizzera italiana, dal 10 al 12 agosto 2018.

Nome.....
Cognome.....
Indirizzo.....
Numero di telefono.....
E-mail.....
Prenotazione
Notte 10-11 agosto.....persone
Notte 11-12 agosto.....persone
Strumenti (ev. nessuno):.....

**Da spedire a: SAT, c/o Specola Solare Ticinese, 6600 Locarno Monti
a partire dal 20 giugno e non oltre il 31 luglio 2018**

Progetto sentiero bio-geologico al Lema

Da un interessante testo inviatoci dall'ideatore, il nostro socio **Gilberto Luvini**, ricaviamo alcuni punti che possono interessare i nostri lettori

Contenuto del progetto e scopo

- Si vuole fornire un quadro geologico ed evolutivo del nostro pianeta. Attraverso l'allestimento di pannelli informativi (ubicati tra la funivia e l'osservatorio del Monte Lema) si descriveranno le tappe principali che hanno toccato l'evoluzione della Terra dal punto di vista geologico.

- Sarà un collegamento importante con la geologia mineraria, vedi le miniere di Sessa.

- Inoltre gli ultimi pannelli saranno dedicati al contesto alpino mettendo in risalto quattro geo-panorami (ubicati attorno all'osservatorio del Monte Lema e localizzati secondo i quattro punti cardinali S - O - N - E) che permetteranno di cogliere le tappe salienti dell'orogenesi alpina.

- Un percorso alla scoperta dell'affascinante pianeta Terra con particolare riferimento al nostro contesto geologico ticinese e svizzero.

In modo da poter:

1. Rendere attrattivo il Lema alle famiglie come centro didattico informativo.
2. Disporre di una ulteriore attrezzatura didattica per le scuole, ogni anno abbiamo in vetta centinaia di allievi di tutte le scuole ticinesi.
3. Stimolare la visita in vetta come attrattiva ludica e di svago e nel contempo culturale.
4. Rendere il Lema un polo di aggregazione per attività scientifiche.
5. Ricordare la visita in vetta con una adeguata

documentazione, eventuale libretto esplicativo o altro.



Sviluppo del tracciato attuale

Il progettato sentiero geologico si snoda dal piazzale posto a est del Ristornate fino all'antenna per la telefonia posizionata a fianco dell'osservatorio astronomico. Prima di questo lambisce lo spiazzo attrezzato con meridiana analemmatica. Sostituisce l'odierno percorso che si presenta difficoltoso e tracciato solo parzialmente.

Il nuovo sentiero si sviluppa dapprima con tre curve dolci nella porzione di terreno con più pendenza, per poi continuare, seguendo l'andamento naturale del terreno, con linee ad arco sempre più allungate. Il punto di partenza è posto alla quota di 1561 m.s.l.m. mentre quello di arrivo a 1582 m.s.l.m. Il punto più alto si raggiunge a quota 1584 m.s.l.m, a fianco della meridiana.

Il dislivello totale massimo di 23 m viene superato mediante 75 scalini con altezza media di 16 cm e con pianerottoli e rampe di

pendenza compresa tra il 2 e l' 8 %. La larghezza utile del percorso è fissata a 150 cm.

Sui due lati del percorso, in sequenza alternata, sono ricavati degli spiazzi pianeggianti di forma rettangolare o ad arco piatto e di superficie compresa tra 6 e 10 m², nei quali vengono posizionati i pannelli informativi tematici a carattere geologico. Questi sono realizzati con una struttura appoggiata su un basamento di forma regolare di ca. 80x80 cm eseguito in pietra naturale o in calcestruzzo.



Il Lema e le sue installazioni

Il perché di questo progetto che si propone di favorire e valorizzare le risorse già presenti in vetta:

- 1. La funivia.
- 2. Il ristorante.
- 3. Il paesaggio alpino, flora e fauna.
- 4. La vista a 360 gradi dalle Alpi agli Appennini.
- 5. L'osservatorio astronomico e i suoi ospiti, adulti e scuole.
- 6. La divulgazione scientifica.



Sviluppo del percorso

Gruppo di studio del progetto:

- **Dorota Czerski:** geologa presso l'Istituto scienze della Terra della SUPSI
- **Marco Antognini:** geologo e collaboratore scientifico presso museo cantonale di storia naturale
- **Tomaso Bontognali:** geobiologo dipartimento di Scienze della Terra dell'ETH di Zurigo.
- **Andrea Storni:** geologo e paleontologo, docente di scienze naturali presso le scuole medie.
- **Nicolas Polli:** Progettista e grafico ECAL Ecole cantonale d'art de Lausanne.
- **Fabrizio De Stefani:** Consulente finanziario per la ridefinizione della forma sociale.
- **Osvaldo Daldini:** Presidente dell'associazione le Pleiadi.
- **Gilberto Luvini:** promotore osservatorio e sentiero bio-geologico, presidente Pleiadi dalla sua fondazione fino al 2016.

Con l'occhio all'oculare...

Calina di Carona

L'osservatorio (via Nav 17) sarà a vostra disposizione ogni primo venerdì del mese ossia, per questo trimestre:

il 6 luglio (dalle 20h30), il 3 agosto e il 7 settembre (dalle 21h00) per ammirare gli innumerevoli oggetti celesti che transiteranno di volta in volta.

Inoltre, nei seguenti **sabati** per l'osservazione della Luna, dei pianeti e delle varie curiosità celesti:

21 luglio (dalle 21h00), 27 luglio (eclisse totale di Luna), 18 agosto e 15 settembre (dalle 20h30)

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

Monte Lema

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

All'osservatorio del Monte Lema si terranno serate di osservazione per il pubblico:

sabato 28 luglio, sabato 25 agosto e sabato 22 settembre.

Inoltre se ne sono fissate due per l'osservazione delle **Perseidi: venerdì 10 e sabato 11 agosto.**

Per altri eventi consigliamo agli interessati di consultare l'indirizzo web indicato sopra.

Specola Solare Ticinese

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:

per l'osservazione di Luna e pianeti:

venerdì 27 luglio (dalle 21h00) per l'eclisse totale di Luna.

venerdì 17 agosto (dalle 21h30)

venerdì 14 settembre (dalle 20h30)

per l'osservazione del Sole:

giovedì 9 agosto (dalle 10h00)

Dato il numero ridotto di persone ospitabili, si accettano solo i primi 14 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>.

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico d'Astronomia del Monte Generoso (GIAMG) comunica che organizza al **sabato una serata di osservazione per il pubblico**. Per questo trimestre le date sono: **il 9 e il 23 giugno, il 7 e il 21 luglio, il 4 e il 18 agosto**. Salita con il trenino alle 19h20 e discesa alle 23h05. Prenotazione obbligatoria presso la biglietteria della Ferrovia del Monte Generoso (telefono 091 630 51 51). Inoltre **ogni domenica dalle 14h30 alle 17h30**, se le condizioni meteorologiche lo consentono, sarà possibile osservare il Sole con il telescopio Lunt dotato di filtro H/alfa.

Effemeridi da luglio a settembre 2018

Visibilità dei pianeti

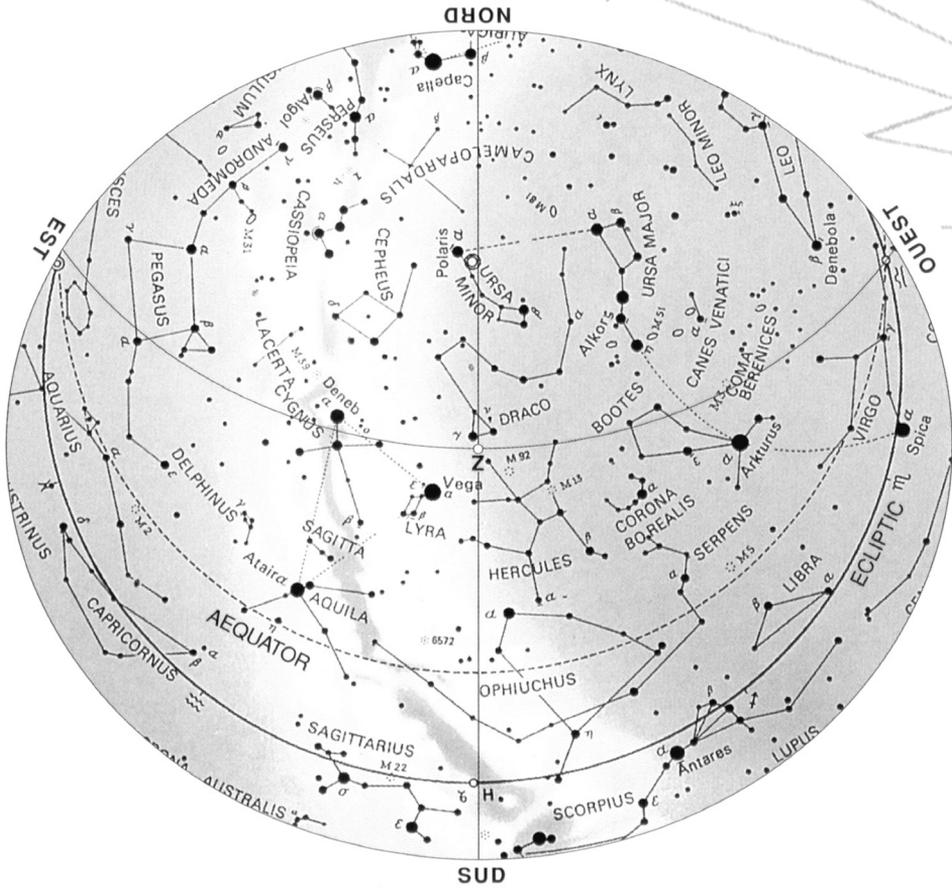
MERCURIO	fino a metà luglio è ancora visibile di sera, verso ovest, poco dopo il tramonto del Sole. Invisibile in seguito fino a metà agosto per poi riapparire al mattino fino alla prima settimana di settembre. In seguito di nuovo invisibile .
VENERE	sempre visibile di sera nel cielo occidentale, molto brillante per tutto il trimestre, e al massimo splendore il 21 settembre (mag. -4,6).
MARTE	nella costellazione del Capricorno è visibile tutta la notte in luglio e agosto. Il 27 luglio è in opposizione perielica con un diametro di 24,3" e una magnitudine di -2,8. Ancora visibile per quasi tutta la notte in settembre quando però la magnitudine scende fino a -1,3.
GIOVE	si trova sempre nella costellazione della Bilancia (mag. -2,1) ed è visibile nella prima parte della notte in luglio e agosto, di sera in settembre.
SATURNO	è visibile nella costellazione del Sagittario (mag. 0,2) praticamente durante tutta la notte in luglio e solo nella prima parte della notte in agosto e settembre.
URANO	si trova nella costellazione dell'Ariete (mag. 5,8) ed è visibile nella seconda parte della notte durante tutto il trimestre.
NETTUNO	è visibile nella seconda parte della notte in luglio e agosto. In opposizione al Sole il 7 settembre nella costellazione dell'Aquario (mag. 7,8) è osservabile per tutta la notte.

FASI LUNARI



Ultimo Quarto	6 luglio	4 agosto	3 settembre
Luna Nuova	13 luglio	11 agosto	9 settembre
Primo Quarto	19 luglio	18 agosto	17 settembre
Luna Piena	27 luglio	25 agosto	25 settembre

Stelle filanti	Lo sciame delle Perseidi è attivo dal 17 luglio al 24 agosto con un massimo di frequenza oraria di 100 meteore il 12 agosto. La cometa di origine di queste "lacrime di San Lorenzo" è la 109P/Swift-Tuttle.
Eclissi	Parziale di Sole il 13 luglio. Invisibile da noi. Visibile nel sud Pacifico. Totale di Luna il 27 luglio, visibile da noi: inizio totalità 21h30, fine 23h13.
Autunno	La Terra si trova all'equinozio il 23 settembre 2018 alle 03h54. La durata del giorno è uguale a quella della notte. Per il nostro emisfero ha inizio l'autunno.

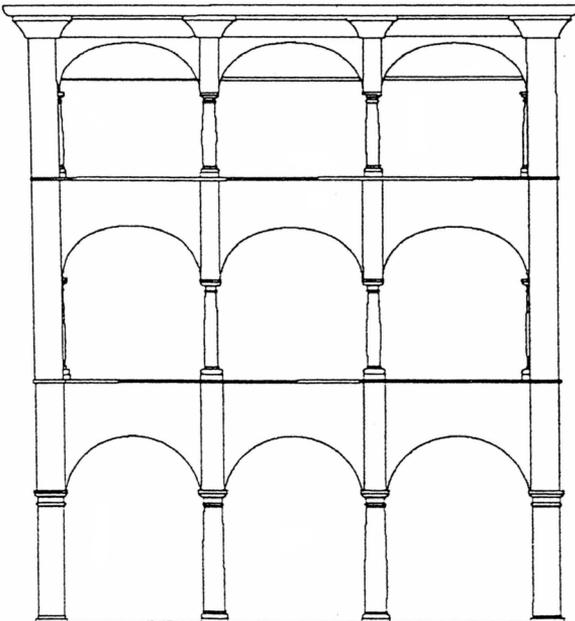


12 luglio 24h00 TL

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

shop online



www.bronz.ch