



Meridiana

Bimestrale di astronomia

Anno XXXVI

Maggio-Giugno 2010

207

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

SOCIETÀ ASTRONOMICA TICINESE

www.astroticino.ch

RESPONSABILI DELLE ATTIVITÀ PRATICHE

Stelle variabili:

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

Pianeti e Sole:

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

Meteorite:

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

Astrometria:

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

Astrofotografia:

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

Strumenti:

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

Inquinamento luminoso:

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

Osservatorio «Calina» a Carona:

F. Delucchi, La Betulla, 6921 Vico Morcote
(079-389.19.11; fausto.delucchi@bluewin.ch)

Osservatorio del Monte Generoso:

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

Osservatorio del Monte Lema:

G. Luvini, 6992 Vernate (079-621.20.53)

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

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

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

MAILING-LIST

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

CORSI DI ASTRONOMIA

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

TELESCOPIO SOCIALE

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

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

BIBLIOTECA

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

QUOTA DI ISCRIZIONE

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

Sommario

Astronotiziario	4
Sei giorni dentro il Sole	14
Siamo andati sulla Luna?	20
L'attività della SAT nel 2009	26
Verbale dell'Assemblea della SAT	29
3. Star Party della Svizzera Italiana	32
La Via Lattea 6 Suite	34
Con l'occhio all'oculare...	36
Effemeridi da maggio a luglio 2010	38
Cartina stellare	39

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori.

Editoriale

I giovani, si sa, sono un branco di scemi. Le ragazzine truccate oltre i limiti della decenza. I maschietti con i pantaloni a vita così bassa da esporre le mutande. Inguardabili. E poi sono vuoti, superficiali: il massimo della loro aspirazione è lo scooter a 14 anni e l'auto a 18. Il loro godimento supremo è trascorrere le notti infrasettimanali a chattare con Messenger e quelle del weekend a rimorchiare in discoteca. A scuola osservano i docenti con lo sguardo di un bovino drogato. Che tu racconti i paradossi affascinanti della fisica quantistica o le conseguenze della caduta dell'Impero Romano, le poesie toccanti di Rimbaud o la sfida intellettuale dell'integrazione per parti, le opere scandalose di Caravaggio o i cataclismi della crisi economica, a loro non potrebbe fregare di meno. Scemi. Scemi e vuoti.

Quando scopri queste considerazioni aleggiare fra i tuoi pensieri, capisci che sei vecchio. C'è un fondo (ma solo un fondo!) di verità, ma soprattutto il tuo sguardo sui giovani ormai s'è fatto cinico, incarognito. E ti sembra di provenire da un altro pianeta.

Poi però conosci un professore entusiasta che trascina molte decine di adolescenti in un progetto didattico di astronomia. E fa loro disegnare il Sole con rigore, scrupolo, sistematicità. E coordina un'interminabile lista d'attesa di studenti per un soggiorno presso il tuo Osservatorio. E alla fine ti presenta due ragazzine entusiaste che sembrano solo voler conoscere, imparare, leggere, assorbire informazioni come le spugne assorbono l'acqua. Tu leggi nei loro occhi l'attenzione alle tue parole, l'emozione per la scoperta, il piacere della conoscenza. E allora pensi che il mondo è uno schifo. Forse. Ma anche no. E sorridi.

M.C.

Redazione:

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

Collaboratori:

A. Cairati, V. Schemmari

Editore:

Società Astronomica Ticinese

Stampa:

Tipografia Poncioni SA, Losone

Abbonamenti:

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

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

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

Copertina

Foto della Nebulosa Nord America scattata da Alberto Ossola a Cari (1650 msm) nella notte fra il 25 e il 26 maggio 2006, con una fotocamera Canon EOS 350 D con obiettivo 135 mm chiuso a f:4, 800 ASA, binning 2x. Somma di tre immagini da 5 minuti ciascuna, ottenute su montatura Vixen GP senza guida. Nessuna calibrazione.

Astronotiziario

Marco Cagnotti

20 anni di Hubble

1 contro 11: è questo il rapporto fra uno scienziato e i suoi avversari nella competizione per l'assegnazione del tempo di osservazione dell'Hubble Space Telescope. Per ironia della sorte, quello strumento oggi così concupito non era, nei progetti iniziali, molto desiderato. Ma 20 anni dopo tutto è cambiato.

Edwin Hubble è il padre della cosmologia moderna. A lui si deve il nome della costante H che lega la distanza di una galassia dalla sua velocità di allontanamento da noi. Costante il cui valore, per molto tempo, è stato incerto. Gli astrofisici si dividevano in due scuole di pensiero: chi pensava che H valesse circa 50 e chi invece la situava intorno a 100 chilometri al secondo per Megaparsec. Non era questione di lana caprina: dall'inverso della costante si ricava l'età dell'universo. Sicché gli astrofisici si dividevano nei partiti dell'universo antico e dell'universo giovane. Bisognava fare chiarezza. Con questo scopo principale Hubble (il telescopio, non Edwin, com'è ovvio) è stato messo in orbita il 24 aprile 1990 alle 13 e 33 minuti (ora estiva media dell'Europa Centrale). Dietro quel lancio c'erano 30 anni di sogni, progetti, lotte.

La prima idea era stata di Lyman Spitzer, negli Anni Quaranta. Ma bisogna aspettare il 1962 perché le National Academies of Science americane raccomandino ufficialmente la pro-

gettazione di un telescopio spaziale. La NASA inizia gli studi di fattibilità nel 1970, ma senza troppo seguito: sono molti gli astronomi che ritengono uno strumento in orbita una spesa inutile, preferendo piuttosto un network di decine di strumenti al suolo. Nel 1983 l'agenzia spaziale fonda a Baltimora lo Space Telescope Science Institute: oggi è noto e prestigioso, ma a quell'epoca lo strumento era solo sulla carta. Però mancava poco: soltanto quattro anni. Infatti l'Hubble Space Telescope doveva partire nel 1986. Ma il 28 gennaio di quell'anno ecco la tragedia: lo Shuttle Challenger esplode 73 secondi dopo il lancio. *Grounding* di tutte le navette spaziali, ogni progetto viene congelato. Poi l'indagine viene conclusa, le responsabilità chiarite anche grazie al contributo del Premio Nobel Richard P. Feynman, la sicurezza ristabilita. Gli Shuttle ripartono. Nel 1990 Hubble raggiunge finalmente la propria orbita, a 575 chilometri di quota.

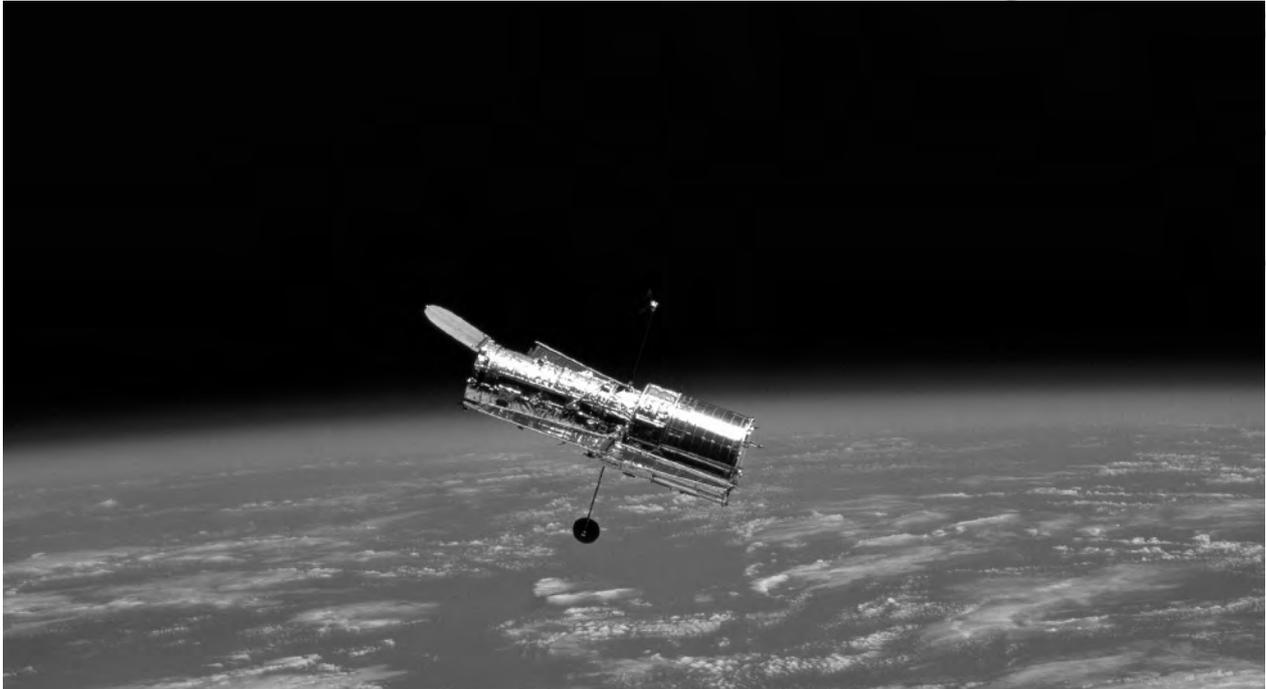
E subito scoppia un casino. La «prima luce» evidenzia un difetto in uno specchio e le immagini sono scadenti. Migliori di quelle riprese da terra, ma molto al di sotto delle attese. Che fare? Si palesa immediatamente il grosso limite di un telescopio spaziale: se c'è un problema, non puoi rimboccarti le maniche, arrampicarti sulla montatura, smontare e sostituire un pezzo. Ti tocca invece partire con lo Shuttle. E sono costi e rischi. Ma tant'è: le missioni di servizio e controllo erano comunque programmate. Con il primo «tagliando», nel dicembre del 1993, le ottiche vengono sostituite. Ulteriori aggiornamenti saranno effettuati nelle quattro missioni svolte fino a oggi. E ora Hubble non è più com'era partito.

Arrivano poi anni di incertezza. Fra il 2003 e il 2006 c'è il rischio dell'abbandono per il taglio dei finanziamenti alla NASA. L'ultimo «tagliando»

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

Stukhtra

www.stukhtra.it



do» del 2004 viene cancellato, poi ripristinato e infine svolto nel 2009. Ora il futuro di Hubble sembra garantito fino alla fine del 2013. Poi... chissà? Non sono programmate ulteriori missioni di servizio ed è ragionevole aspettarsi un progressivo degrado dello strumento negli anni a venire. Nel 2014 verrà lanciato il suo successore, il James Webb Space Telescope, non più in orbita terrestre ma solare. Eppure gli specialisti dello Space Telescope Science Institute ritengono verosimili ancora cinque anni buoni di attività per Hubble.

Vada come vada, questi 20 anni di attività sono stati però intensi e ricchi di risultati e di scoperte. Dai pianeti del sistema solare ripresi quasi con la stessa risoluzione delle sonde interplanetarie, fino alle più remote galassie in fondo all'universo visibile ritratte dall'Hubble Ultra Deep Field, passando per le giovani protostelle in formazione nella Nebulosa di Orione, le immagini prodotte dall'HST sono entrate nell'immaginario

collettivo: un vero patrimonio dell'umanità. La costante di Hubble ha assunto il valore definitivamente accettato dalla comunità scientifica, cioè 74,2 chilometri al secondo per Megaparsec, mostrando quindi come tutti avessero un po' ragione e un po' torto e la verità si trovasse nel mezzo. Il Telescopio Spaziale ha provato quanto già si sapeva: nel cosmo c'è molta materia oscura, che non si vede ma produce un significativo effetto gravitazionale. Ma soprattutto Hubble ha svelato un fatto inatteso, per i cosmologi in precedenza inconcepibile: l'espansione dell'universo non rallenta come ci si aspetterebbe, bensì accelera. Il significato è inequivocabile: il cosmo è permeato da un'enigmatica energia oscura, che nessuno ancora sa cosa sia ed è il più intrigante fra i problemi della cosmologia. Molti teorici affermano addirittura che nella spiegazione dell'energia oscura si nasconde la prossima grande rivoluzione della fisica, paragonabile a quella dell'inizio del Novecento.

Mentre l'occhio dell'Hubble Space Telescope rimane spalancato sul cosmo, i computer macinano le sue osservazioni e gli scienziati si lambiccano il cervello alla ricerca di un quadro coerente per descrivere la realtà, a noi piace concludere con una citazione da *I primi tre minuti*, del Premio Nobel Steven Weinberg...

«Sotto di me la Terra mi appare dolce e confortevole: qua e là sono sospese soffici nubi, che il sole declinante tinge di rosa; la campagna è attraversata da strade rettilinee che collegano una città all'altra. È molto difficile rendersi conto che tutto ciò è solo una piccola parte di un universo estremamente ostile. Ancora più difficile è rendersi conto che l'universo attuale si è sviluppato a partire da condizioni indicibilmente estranee e che sul suo futuro incombe un'estinzione caratterizzata da un gelo infinito o da un calore intollerabile. Quanto più l'universo ci appare comprensibile, tanto più ci appare senza scopo.

Ma, se non c'è conforto nei risultati della nostra ricerca, c'è almeno qualche consolazione nella ricerca stessa. Gli uomini e le donne non si accontentano di consolarsi con miti di dei e di giganti o di restringere il loro pensiero alle faccende della vita quotidiana; costruiscono anche telescopi e satelliti e acceleratori e siedono alla scrivania per ore interminabili nel tentativo di decifrare il senso dei dati che raccolgono. Lo sforzo di capire l'universo è tra le pochissime cose che innalzano la vita umana al di sopra del livello di una farsa, conferendole un po' della dignità di una tragedia».

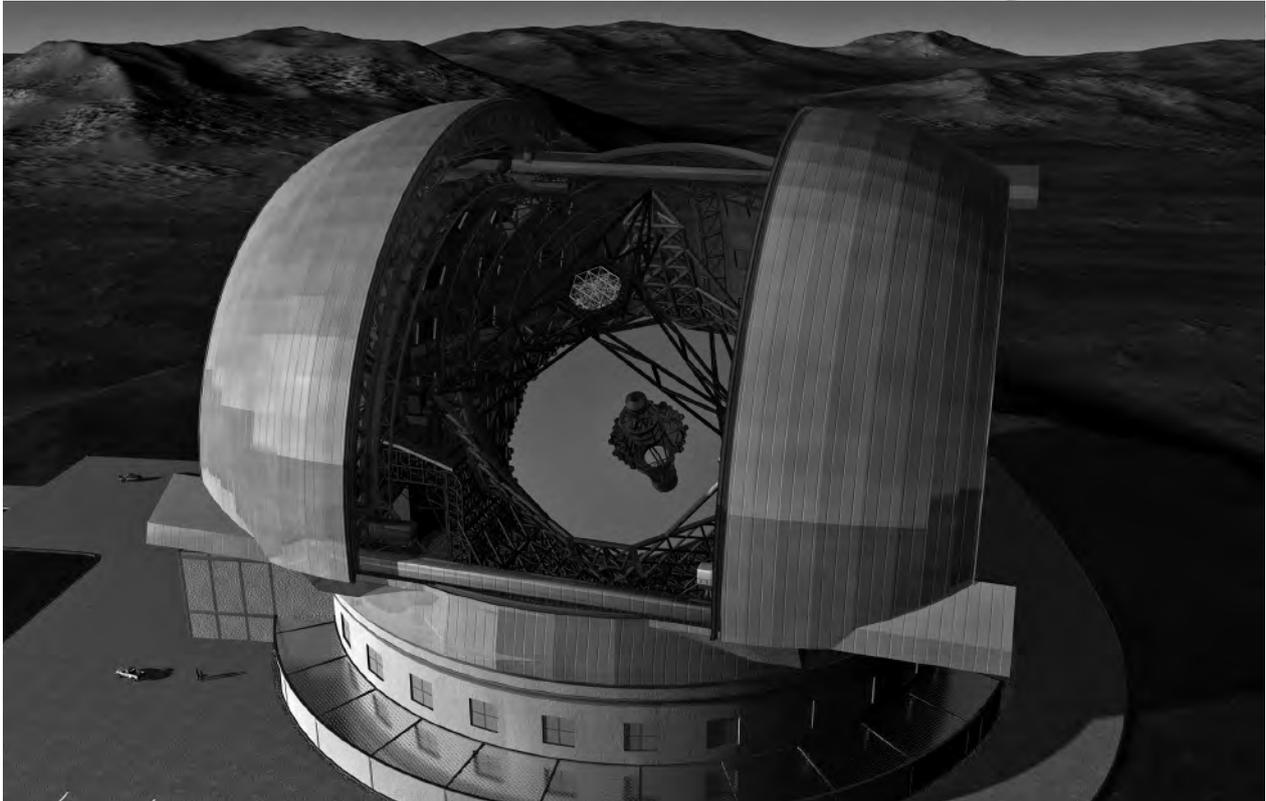
L'E-ELT trova casa

42 metri di apertura: il telescopio più grande della storia. Roba da radioastronomia, verrebbe da dire. Invece opererà nell'ottico. E finalmente ha una casa. Deve ancora traslocarci, ma

almeno l'indirizzo c'è: il Cerro Armazones. Sempre in Cile, comunque: l'European Southern Observatory ha deciso di restare in Sudamerica anche con l'European Extremely Large Telescope (E-ELT).

La commissione valutatrice ha impiegato quattro anni per studiare le alternative. Erano in ballo, oltre al Cile, il Marocco, l'Argentina e le Canarie (queste ultime territorio spagnolo). Alla fine, nell'ultima lista, sono rimasti quattro candidati cileni (Armazones, Ventarrones, Tolonchar e Vizcachas) e l'isola di La Palma. L'azione spagnola di *lobbying* è stata dura e non priva di argomenti: un sito comunque eccellente, la vicinanza geografica all'Europa per mitigare il fastidio delle trasferte dei ricercatori, la comodità della collocazione nell'Unione Europea. Ma alla fine l'ha spuntata ancora il Cile, con il Cerro Armazones, a 3.060 metri di altitudine. Anzitutto per la qualità del suo cielo: 320 notti limpide all'anno (come il Cerro Paranal, dove si trova il Very Large Telescope), seeing formidabile, scarsissima quantità di vapore acqueo nell'atmosfera. Ma non solo: per risparmiare sulle infrastrutture di supporto ha giocato anche la distanza, pari a soli 20 chilometri, dal Cerro Paranal. «È una pietra miliare che ci consente di concludere i piani di base di questo progetto ambizioso che produrrà un grande progresso nelle conoscenze astronomiche», ha dichiarato Tim de Zeeuw, direttore generale dell'ESO.

Adesso bisognerà rimboccarsi le maniche e concludere. La tabella di marcia è piuttosto serrata: la «prima luce» dell'E-ELT è programmata per il 2018. In questi otto anni, che forse diventeranno dieci con qualche ritardo (fisiologico per un progetto di questa portata), i 14 Stati membri dell'ESO dovranno scucire 800 milioni di euro, che forse diventeranno un miliardo con qualche ritocchino (sempre fisiologico per un



progetto di questa portata). Ne varrà la pena? Per convincere, l'ESO ha pubblicato un esauriente rapporto. E nell'attesa si può fare un giro nella zona grazie ai panorami interattivi.

E poi? Poi il mezzo campo da calcio riflettente verrà rivolto verso il cielo. Da perdersi.

La «bellezza» al CERN

Sono partiti con le prime collisioni da 7 TeV, record mondiale, il 30 marzo. E già il 5 aprile hanno fatto il botto. Anzi, il bottom. Il quark bottom, per la precisione.

Presso l'esperimento LHCb (dove quella «b» sta per «beauty» ma anche per «bottom», ché quello è il nome del quark) i fisici della collaborazione internazionale hanno rivelato, in mezzo a 10 milioni di collisioni protone-protone,

l'indizio di un mesone composto da un antiquark beauty e da un quark up. Siccome l'antiquark sopravvive per 1,5 millesimi di miliardesimi di secondo, dopo aver viaggiato per 2 millimetri nell'acceleratore il mesone si trasforma in un muone. Fine della storia.

Dice: «Ma chisseneffrega del mesone che diventa un muone». Già. Però osservando proprio questi eventi i fisici sperano di svelare il segreto dell'asimmetria fra materia e antimateria. L'universo intorno a noi, infatti, è composto quasi esclusivamente di materia. Perché? In origine sono nate insieme, ma pochi attimi dopo il Big Bang si è verificata una rottura della simmetria. Materia e antimateria si sono annichilate, ma per ogni miliardo di particelle e altrettante antiparticelle... c'era una particella in più. Anche per capire questo bisogna studiare come decade il quark

beauty. «Le misure di precisione richiederanno molti milioni di particelle beauty», ha dichiarato a *New Scientist* Jürgen Schukraft, portavoce dell'esperimento ALICE, «ma è come per i baci: il primo è sempre molto speciale».

Islanda: il peggio deve ancora cominciare

«Ma a chi volete che importi di monitorare i vulcani?»: un concetto espresso da Piyush Jindal, governatore della Louisiana, repubblicano, già noto come difensore dell'insegnamento dell'Intelligent Design nelle scuole del proprio Stato. Una «perla» che fa il paio con l'affermazione di Sarah Palin sullo spreco dei soldi dei contribuenti per studiare cose inutili come il moscerino della frutta. Intanto, per dimostrare la balordaggine di Jindal e degli scienzioti pari suoi, l'Eyjafjallajökull dà spettacolo e mette in crisi l'Europa. Se hanno ragione alcuni scienziati islandesi, potrebbe essere solo l'antipasto.

La ricerca di Gudrun Larsen, Magnus T. Gudmundsson e Helgi Björnsson, dell'Università d'Islanda, è apparsa su *Geology* nel 1998: inutile spiegare il motivo della sua attualità, a 12 anni dalla pubblicazione. Larsen e i suoi colleghi sono andati a spulciare fra i dati raccolti sugli strati lavici, sui carotaggi nei ghiacci e sulle antiche cronache storiche, coprendo un lasso temporale di 800 anni. E hanno scoperto un fatto: le eruzioni islandesi manifestano una ciclicità. Non proprio precisa precisa, ma sufficiente se non altro per prevedere l'arrivo di tempi grami. A provocare quest'andamento periodico sarebbero le pulsazioni profonde del magma. Risultato: un ciclo di 50-80 anni. E la recrudescenza vulcanica nel decennio trascorso fra la pubblicazione di quell'articolo e oggi induce a pensare che ci stiamo dirigendo verso un nuovo massimo di attività. C'è da preoccuparsi?

Parecchio. Infatti, per esempio, la regione del ghiacciaio Vatnajökull ha visto non più di tre eruzioni ogni 40 anni nei periodi di bassa attività, ma fino a 11 quando il ciclo è al massimo. Non bastasse questo, le eruzioni diventano anche più intense. Straordinariamente più intense. Mostruosamente più intense. Si pensi, tanto per dire, all'eruzione del vulcano Laki durante otto mesi a cavallo fra il 1783 e il 1784: 14 chilometri cubi di materiale eiettato, immense nuvole di composti velenosi sparpagliati sull'isola e sul continente europeo. Come conseguenze, la metà degli animali domestici isolani sterminati e, negli anni a seguire, un quarto della popolazione islandese uccisa prima dall'avvelenamento e poi dalla carestia. Decine di migliaia di morti in Europa sono state associate a quell'eruzione. Le ripercussioni si fecero sentire fino in Egitto, dove, secondo una ricerca del 2006, la carestia provocata dalle scarse inondazioni del Nilo ridusse di un sesto la popolazione.

Oggi stiamo qui ad agitarci perché non possiamo volare per qualche giorno. Se hanno ragione i ricercatori islandesi e siamo all'inizio di un nuovo massimo di attività vulcanica, con un picco previsto fra il 2030 e il 2040, le vacanze a Sharm el-Sheikh saranno la nostra ultima preoccupazione.

La «prima luce» dell'SDO

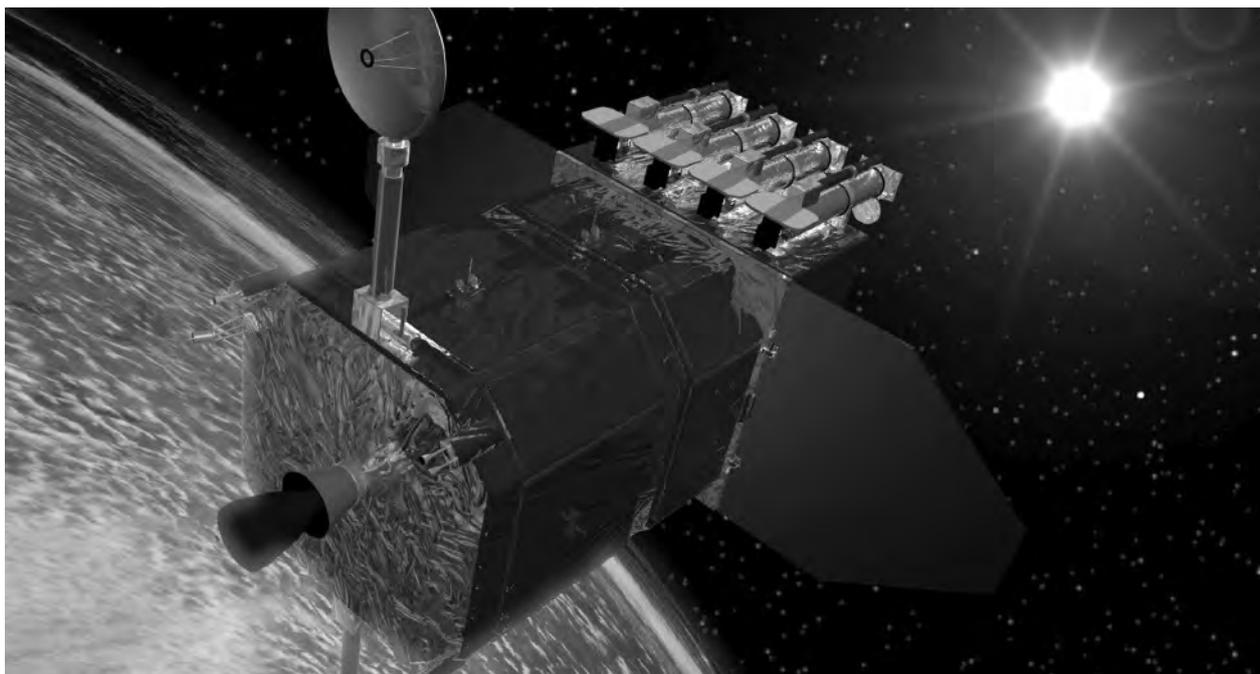
Quando un telescopio viene rivolto verso il cielo per la prima volta, si dice che ha preso la «prima luce». E certo di luce ne ha raccolta parecchia il Solar Dynamics Observatory, lanciato dalla NASA l'11 febbraio scorso e la cui operatività è prevista per i prossimi cinque anni. D'altronde, si sa, la luce non è proprio un problema nello studio del Sole. Se lo diventa, è perché ce n'è troppa. Comunque eccola qua: la «prima

luce» dell'SDO in un filmato appena rilasciato dall'agenzia spaziale statunitense.

«È l'immagine del Sole più completa», ha spiegato ieri durante una conferenza stampa Madhulika Guhathakurta, ricercatore della staff di SDO. «E quando vedi il Sole tutto insieme puoi scoprire dei collegamenti mai visti prima». Infatti la preziosa caratteristica del Solar Dynamics Observatory è proprio la capacità di riprendere il Sole nella sua totalità e in alta risoluzione. I suoi predecessori sapevano fare solo una delle due cose: o l'alta risoluzione su regioni ristrette o un'immagine globale ma in bassa risoluzione.

Da queste prime riprese che cosa emerge? Anzitutto un immenso anello di gas ionizzati nella corona solare, mantenuto confinato dal campo magnetico e ripreso il 30 marzo scorso dall'Atmospheric Imaging Assembly (AIA). Poi, riprese l'8 aprile dall'Helioseismic and Magnetic Imager (HMI), parecchie regioni attive, una delle

quali ha prodotto un intenso flare con un'eiezione coronale di massa (CME). Roba che, se colpisse la Terra, sarebbe pericolosa per i satelliti e per gli astronauti in orbita ma anche per i trasformatori al suolo che, andando in sovraccarico per le correnti indotte dalla deformazione del campo magnetico terrestre, scatenerebbero dei blackout su vasta scala. Ma non è stato questo il caso, per fortuna, perché questa CME non era diretta verso il nostro pianeta. Tuttavia la massa eiettata è stata considerevole: «In 30 secondi, una quantità pari a tutto il fiume Mississippi alla velocità di quasi 2 milioni di chilometri all'ora», ha spiegato Alan Title, principal investigator del Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory di Palo Alto, in California. L'AIA ha studiato l'eruzione solare su diverse lunghezze d'onda, corrispondenti a temperature comprese fra 80 mila e 10 milioni di gradi. «È possibile vedere come cambia il colore man mano che l'onda si propaga attraverso il Sole, quindi come



il gas si riscalda», ha commentato Title mostrando le immagini. «Per la prima volta possiamo cominciare a capire come l'energia viene rilasciata negli strati più esterni... e come può colpirci». Giusto per prepararsi, caso mai...

Se il Sole si calma, cambia poco per il riscaldamento globale

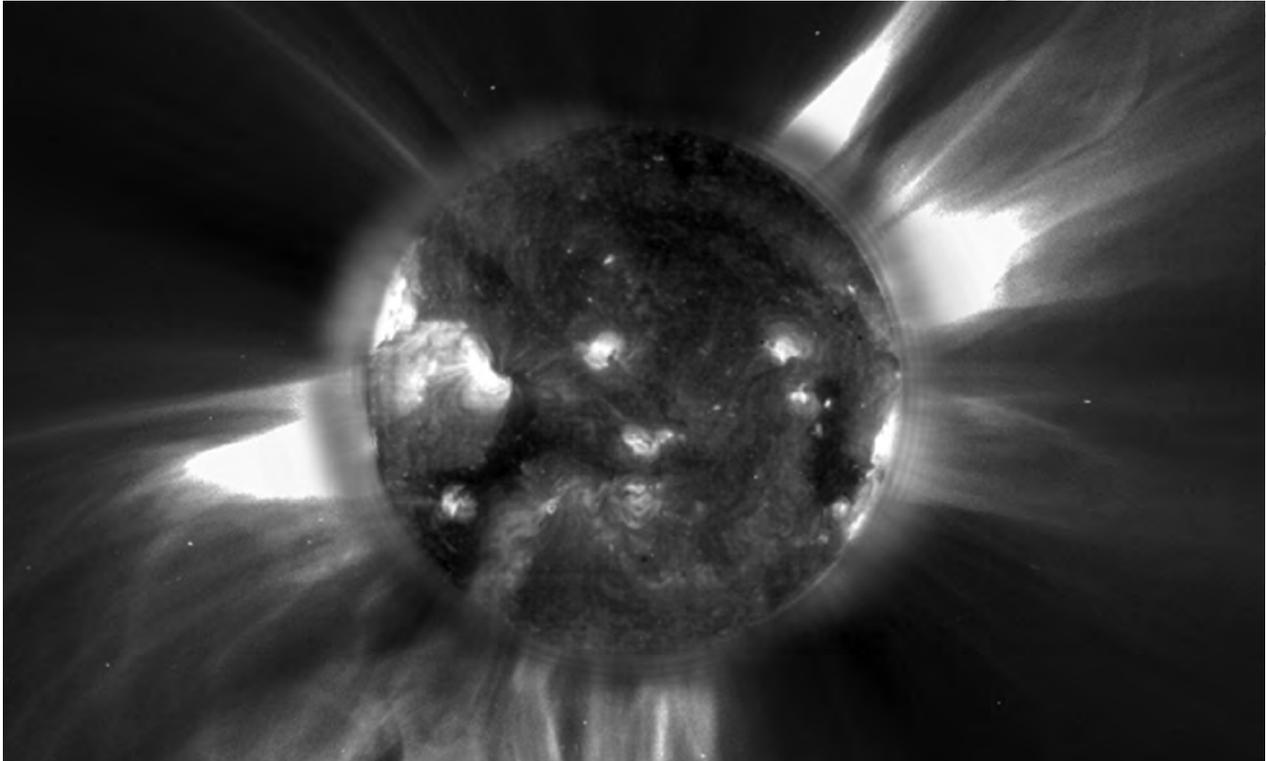
Correva l'anno 1801 quando William Herschel rilevò una coincidenza singolare: se le macchie solari sono rare il prezzo del grano in Inghilterra aumenta, e viceversa. Era la prima intuizione dello stretto legame fra l'attività della nostra stella e gli eventi quaggiù, a 150 milioni di chilometri. Ma che c'entra il grano? C'entra, perché la crescita dei vegetali dipende dal clima (e questo già si sapeva) e il clima a propria volta dipende dal Sole. Ma qual è il legame preciso, esatto, causale? Qualche controversa ipotesi è stata proposta, per la verità. Di solito vengono coinvolti i raggi cosmici: l'intensa attività solare espande l'eliosfera, che inibisce la penetrazione dei raggi cosmici nel sistema solare, dunque l'alta atmosfera è meno bombardata, quindi si formano meno nubi, perciò meno radiazione solare viene riflessa e infine il clima globale si riscalda. Nella concatenazione ci sono un po' tanti «dunque», «quindi» e «perciò», ancora non ben dimostrati: ecco l'origine della controversia. Ora però un meccanismo nuovo, senza i raggi cosmici di mezzo, viene descritto in un articolo su *Environmental Research Letters*. E stavolta c'entra solo l'Europa.

Se il grano è più caro quando ci sono tante macchie, allora l'attività solare dev'essere legata a un raffreddamento della temperatura media. Oltre all'antica scoperta di Herschel, c'è qualche altro indizio? Sì, c'è: il Minimo di Maunder. È un lungo periodo, coincidente pressappoco con la

seconda metà del Seicento, durante il quale sul Sole non si osservò quasi alcuna macchia. Non perché non ci fosse chi ci provava. Certo, le macchie solari non venivano considerate un fenomeno di grande fascino. Ma in quell'epoca non se ne osservarono perché, banalmente, non ce n'erano. Sole quieto a oltranza, diremmo oggi. E, guarda un po', quello stesso periodo vide un clima rigido in Europa, al punto che i fiumi nordeuropei gelavano tutti gli anni in inverno. D'altronde usando la deposizione di isotopi radioattivi nei ghiacci polari si può ricostruire l'attività solare prima del 1610. E si trova che durante il Medioevo, climaticamente caldo, il Sole diede in escandescenze. Dunque un clima europeo rigido si verifica in assenza di macchie solari e invece un'intensa attività solare è associata a un riscaldamento globale: vorrà dire qualcosa?

Mike Lockwood, dell'Università di Reading, in Inghilterra, insieme ai suoi collaboratori pensa di sì. Infatti ha studiato 350 anni di Central England Temperature, ossia registrazioni termiche sistematiche a partire dal 1659 a Londra, Bristol e Lancaster, e le ha correlate non con l'attività solare ricavata dalle macchie ma con un modello delle variazioni del campo magnetico, che secondo gli scienziati è un indicatore migliore dell'irraggiamento totale della nostra stella. Ed ecco il risultato: gli inverni europei sono di 0,5 gradi più freddi della media durante i periodi di scarsa attività solare. L'effetto è abbastanza pronunciato da far sì che, per esempio, l'inverno 2009 sia stato il 18.esimo più freddo degli ultimi 350 anni, sebbene la temperatura globale sia stata la quinta più elevata. Ma qual è il legame di causalità? Proprio qui sta il problema.

Secondo Lockwood, la radiazione solare ultravioletta ha un effetto sulla stratosfera terrestre, fra 20 e 50 chilometri di altitudine. La luce



viene sì assorbita dall'ozono (grazie!), ma nel processo il gas si riscalda. Tanto di più ai Tropici e tanto di meno alle latitudini più elevate. Di conseguenza il gradiente di temperatura intensifica le correnti a getto (*jet stream*) nell'alta atmosfera, che si spingono verso nord. Le correnti a getto sono a propria volta determinanti per il clima europeo. Infatti bloccano le masse d'aria calda dall'Atlantico e aprono la strada ai venti freddi nordorientali dalla Russia e dall'Artico. La relazione è quindi chiara. Va da sé che, nei periodi di bassa attività solare, con i *jet stream* più confinati verso i Tropici, il clima nordeuropeo è più mite. Ma c'è qualche indizio a sostegno di quest'ipotesi?

«Gli antichi strumenti di registrazione mostrano che gli inverni rigidi erano associati a venti freddi dall'est», ha dichiarato Lockwood a *Nature*. Non solo: la stessa distribuzione dei

venti può essere ricavata anche dalle registrazioni delle vendemmie in Europa durante il Minimo di Maunder. Certo, la correlazione perfetta non c'è: «L'inverno del 1684 è stato il più freddo di tutte le registrazioni», esemplifica Lockwood, «ma il successivo, sempre con il Sole al minimo, è stato il terzo più caldo». Judith Lean, dell'US Naval Research Laboratory di Washington, sottolinea però come questa variabilità possa essere imputata ad altri fattori, come le eruzioni vulcaniche, di cui lo studio di Lockwood e dei suoi collaboratori non tiene conto.

L'aspetto fondamentale di questa nuova ricerca sta nella limitazione degli effetti della variabilità solare. Se anche fosse alle porte un nuovo minimo prolungato di attività (come qualcuno ha ipotizzato di fronte al ritardo nell'inizio del nuovo ciclo solare, seguito da una ripresa

piuttosto moscia), l'effetto raffreddante avrebbe una portata solo regionale. E il clima globale proseguirebbe tranquillo verso il riscaldamento.

Attività vulcanica recente su Venere

Fino agli Anni Sessanta, le conoscenze acquisite solo coi telescopi lasciavano intendere che il Sistema Solare fosse un gran bel posto. Accogliente. Con ben tre pianeti abitabili. Anzitutto il nostro, ovvio. Poi Marte: arido, freddolino, forse occupato da un'antica civiltà in declino presa dalla frenesia della costruzione di canali. Infine Venere: foreste similtropicali abitate da pseudodinosauri e anfibi varie, sotto un'atmosfera calda e umida. Quanti romanzi di fantascienza ambientati laggiù...

Poi arrivarono le sonde: volatilizzata la civiltà marziana, svaniti gli pseudodinosauri venusiani. Mentre Marte lascia ancora qualche speranza di colonizzazione umana, Venere s'è rivelato un posto proprio orrendo: 480 gradi di temperatura, 90 atmosfere di pressione al suolo, atmosfera al 96 per cento di anidride carbonica, nuvole di una soluzione acquosa di acido solforico. Un bello schifo davvero. Provocato, sembra, da un effetto serra a valanga a causa della vicinanza al Sole. A quanto pare, tuttavia, 'sto posto è meno diverso dalla Terra di quanto si pensasse, almeno da un punto di vista geologico.

Già per cominciare, un elemento di somiglianza è la penuria di crateri meteorici. Sulla Terra vengono cancellati soprattutto dall'attività geologica. Ma che dire di Venere? Ci sono vulcani venusiani attivi? E come eruttano? Rare catastrofi globali oppure innumerevoli, piccole eruzioni locali scaglionate nel tempo, come sulla Terra? Certo non si può scendere in quell'inferno per studiare il terreno: i Sovietici ci provarono

fino agli Anni Settanta con le sonde Venera, che però sopravvissero solo poche decine di minuti. Sicché bisogna adattarsi a studiare il pianeta dall'orbita, con sensori capaci di penetrare al di sotto della coltre di nuvole. Lo ha fatto di recente la Venus Express, dell'ESA, in orbita dall'aprile 2006.

Nel 2008, Jörn Helbert e Nils Müller, dell'Institute of Planetary Research, a Berlino, insieme ai loro collaboratori hanno pubblicato una mappa dell'emissività infrarossa nell'emisfero meridionale, basandosi sulle misure del Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer (VIRTIS) a bordo della Venus Express. Poi, più di recente, si sono interessati a tre aree geologicamente simili alle nostre Hawaii (che, lo sappiamo bene, sono vulcani), fra le quali il vulcano Idunn Mons, nella Imdr Regio. Hanno sovrapposto alle mappe radar ottenute dalla sonda Magellan le nuove mappe della Venus Express. Ed ecco la scoperta: intorno al vulcano, in corrispondenza dei flussi di lava, c'è un'emissività maggiore che nelle pianure circostanti. Ergo anche una diversa composizione. Perché?

I flussi di lava sulla Terra modificano la propria composizione reagendo con l'ossigeno atmosferico. Su Venere il fenomeno, a causa dell'atmosfera più densa e più calda, è anche più rapido. Se però i flussi osservati sono ancora distinguibili dalle più antiche regioni tutt'attorno, allora si deve concludere che non possono essere antiche. Diciamo non più di 2 milioni e mezzo di anni. «Ora abbiamo una forte evidenza di eruzioni recenti», ha dichiarato Sue Smrekar, del Jet Propulsion Laboratory della NASA.

Non che questa nuova informazione su Venere serva a molto, almeno a breve termine: comunque non potremo portarci a spasso il cane. Sul lungo termine, invece... chissà?

Emergiamo da un buco nero?

Il Big Bang è un bel rompicapo. Da lì viene fuori tutto: non solo la materia e l'energia, ma anche lo spazio e il tempo. Un bel casino da descrivere, anche perché quando hai a che fare con campi gravitazionali straordinariamente intensi ti serve la relatività generale, ma poi su scala subatomica anche la meccanica quantistica. E le due teorie, si sa, non vanno per niente d'accordo. I fisici teorici sono ancora lì che si lambiccano sulla sintesi possibile, e una volta può essere la teoria delle stringhe, e un'altra la loop quantum gravity, e va' a sapere chi ha ragione. E se invece fossimo nati da un buco nero? Lo pensa Nikodem Poplawski, polacco attualmente in forze all'Università dell'Indiana. Per dimostrarlo, ha appena pubblicato un articolo su *Physics Letters B*, ripescando una vecchia e ben nota conseguenza della relatività generale.

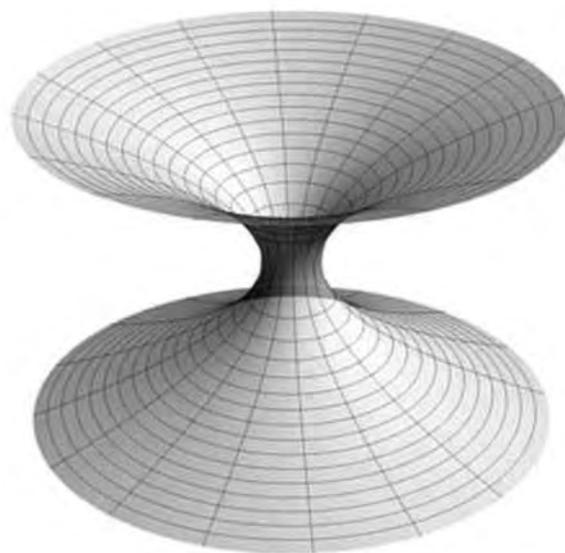
Lo spaziotempo, dice Einstein, è curvo. Dove c'è massa, si forma (tanto per restare dentro una metafora bidimensionale) un «avvallamento». Se di massa ce n'è tanta ed è molto concentrata, l'avvallamento sarà così profondo e con le pareti così ripide da impedire di uscirne perfino alla luce. Di fatto, un vero e proprio «buco». Difatti eccolo lì: è un buco nero («Ooohhh...», fanno le bocche spalancate).

Il buco nero è, in sostanza, una delle possibili soluzioni delle equazioni di Einstein (quelle che, appunto, descrivono la curvatura dello spaziotempo). S'è mai visto un buco nero? No, certo che no. Se è nero, come fai a vederlo? Però ci sono ottime ragioni per pensare che buchi neri di taglia stellare siano parte di sistemi stellari multipli e che buchi neri giganteschi, da milioni di masse solari, si annidino nei nuclei delle galassie. Stan lì e risucchiano materia. Che finisce... dove? Non si sa. Il buco nero lo si può studiare

solo fino all'orizzonte degli eventi, cioè il punto di non ritorno. Oltre quel confine le grandezze fisiche divergono e diventano infinite. E addio alla fisica. Ma forse...

...forse i buchi neri, suggerisce Nikodem Poplawski, sono solo un estremo di un ponte di Einstein-Rosen. Altra bella conseguenza della relatività generale, questi ponti, chiamati anche wormhole (e a immaginarli si capisce perché), uniscono regioni enormemente distanti dello spaziotempo. Sicché quello che casca dentro da una parte fuoriesce dall'altra, dove compare... che cosa? Un buco bianco? Una sorgente inarrestabile di materia?

Poplawski si spinge ben oltre: compare un intero universo, dice. Anzi, magari il nostro universo è nato proprio così, vedi un po': sbucato fuori dall'estremo opposto di un buco nero appartenente a un cosmo ancora più grande. Conseguenza non trascurabile: magari i buchi neri del nostro universo celano passaggi verso altri universi ancora. Nel quale altri buchi neri celano passaggi che...



Il resoconto di una bella esperienza didattica

Sei giorni

Lucia Colognese,
Mario Gatti e Silvia Masetti

dentro il Sole

Lunedì 1. marzo, ore 8 e 30: la nostra partenza dal piazzale della scuola, in mezzo a decine di altri studenti che stanno per imbarcarsi alla volta della Scozia (e relativi genitori che salutano, fanno le ultime raccomandazioni, forse qualcuno è un po' ansioso e preoccupato e non lo nasconde), non potrebbe avvenire in modo migliore. Già alto, in un cielo perfettamente sereno e quasi blu da tanto è azzurro, splende un Sole forte e caldo, che spazza via la nebbia che fino a poco prima avvolgeva tutto, tanto che sembrava di stare dentro una bottiglia di orzata. Certo che per chi dovrà passare una settimana a osservarlo la sua presenza così forte sembra proprio di buon auspicio. Pensiamo che forse pretenderemmo un po' troppo se per tutto il tempo che passeremo via di qui le cose andassero in questo modo. Ma, si sa, un po' di ottimismo non guasta mai. E allora pronti, si parte.

Poco più di un'ora di viaggio ed eccoci a destinazione. Il Sole ci ha seguito senza fare nessuna fatica (tanto siamo vicini a casa) e ci accoglie come lo avevamo lasciato, forte e caldo come il caffè del mattino. Mario fa un salto veloce alla Specola per avvisare che siamo arrivati e il direttore dell'Osservatorio, Sergio Cortesi (da ora in poi Sergio), ci accompagna all'IRSOL, l'Istituto Ricerche Solari di Locarno, dove alloggeremo, mangeremo, dormiremo e in pratica vivremo quasi isolati dal resto del mondo per una settimana. Ah già... faremo anche delle osservazioni del Sole speciali. Molto speciali, qui.

All'IRSOL ci accolgono i ricercatori Michele Bianda e Renzo Ramelli (da ora in poi Michele e Renzo), la segretaria Katia e la nostra «padrona di casa», la simpaticissima signora Annelise Alge, che vive al secondo piano dell'edificio che ospita gli uffici dell'Osservatorio più le stanze e la casa degli ospiti. Di solito di qui

passano personaggi importanti, gente che lavora nelle Università, nei centri di ricerca e negli Osservatori più famosi del mondo, da Kitt Peak alle Isole Canarie, da Cerro Tololo alle Isole Hawaii (Mauna Loa), e per tutti questo è quasi sempre un passaggio obbligato nella loro attività, visto che qui si fa una ricerca veramente «di punta» nel campo della fisica solare. Ci sentiamo un po' intimoriti a varcare una soglia del genere, ma poi ci accorgiamo subito che siamo come in una famiglia, vista la gentilezza e la disponibilità con la quale veniamo accolti da tutti.

Giusto il tempo di scaricare armi e bagagli e poi giù di nuovo alla Specola (i due Osservatori sono separati da qualche decina di metri di dislivello e qualche centinaio di metri di strada): non possiamo perdere tempo, si deve iniziare subito a lavorare, se no che alternanza scuola/lavoro sarebbe?

Alla Specola ci attende Marco Cagnotti (Marco) che senza troppi complimenti ci rinchioda (si fa per dire: anche lui è sempre molto gentile e disponibile) in una piccola saletta buia che un tempo ospitava un laboratorio di astronomia ottica e ora è utilizzata prevalentemente per scopi didattici. Qui Marco ci intrattiene per una buona ora e mezza con una lezione sul Sole, sulla sua struttura, sull'influenza dell'attività solare sul clima terrestre e tante cose ancora. Marco insegna all'Università di Pavia, di professione è giornalista scientifico e ha una grande capacità comunicativa. La lezione finisce che è ormai quasi mezzogiorno, e a quest'ora si risale all'IRSOL per il pranzo.

Visto che la giornata è buona, anche Michele e Renzo si fermano all'IRSOL (Michele lo fa tutti i giorni, infatti pranzieremo sempre con lui anche nei prossimi giorni) e tutti quanti ci sbafiamo una quantità industriale di pasta prepara-



All'IRSOL: da sinistra, Mario, Renzo, Michele, Lucia e Silvia.

ta da Mario (con un bel sugo pronto Star fornito da Lucia: bello sforzo, ma in fondo «star» non vuol dire «stella»?... quindi ci può stare, visto dove siamo). Pranzo veloce, perché Renzo e Michele cominciano un tour de force di due giorni per le loro complicate misure e noi torniamo ancora giù in basso, ovvero in Specola.

Sergio, che è una vera istituzione vivente nel campo dell'osservazione della fotosfera e del conteggio delle macchie solari (lo fa da 53 anni senza interruzione e, detto per chi di queste cose se ne intende, da quando il SIDC ha rilevato il Politecnico di Zurigo nell'elaborazione

dei numeri di Wolf, lui ha sempre lo stesso coefficiente di riduzione, perennemente pari a 0.61, chiusa la parentesi per addetti ai lavori), ci porta in cupola e finalmente eccoci davanti a un vero telescopio solare, un rifrattore Zeiss da 150/2250 f/15 che può proiettare un disco solare di 25 cm di diametro. Sergio ci spiega come orientare il foglio, come tener conto di tanti fattori di possibili imprecisioni o errori e come «pilotare» lo strumento. Alla fine Silvia e Lucia cominciano a fare un po' di prove.

Ormai però la giornata è praticamente finita, il Sole sta tramontando dietro il Gridone e si



Impegnati nei disegni del Sole con il telescopio della Specola: da sinistra in basso, in senso orario, Mario, Lucia e Silvia.

ritorna all'eremo, dove passeremo la prima di cinque serate all'insegna del preparare la cena, sparecchiare e lavare i piatti e infine tirare l'ora di andare a dormire: in effetti quassù non c'è molto altro da fare. Quindi c'è chi si fa un giro su Facebook, chi manda qualche email, chi in preda ad attacchi di febbre solare (indovinate chi è e vincerete un centesimo) passa in rassegna siti con disegni e foto della stella locale. In casa non c'è la televisione, però c'è Internet, che forse è molto meglio. Poi tutti a nanna perché domani, almeno secondo il meteo, ci attende una giornata speciale, con tanto Sole.

Previsioni azzeccate in pieno. Chi si è alzato sempre senza fatica prima delle 7 (indo-

vinate e vincerete un altro centesimo) riesce anche a fotografare il Sole che arriva presto da dietro le cime della Val Colla, qualcun altro (o meglio altra) preferisce dormire fino alle 8, ma poi giù dalla branda perché si va a lavorare: siamo qui per questo.

La mattina passa veloce. In Specola conosciamo anche l'assistente Anna Cairati (Anna) e, dopo la consueta lezione di Marco, i nostri ospiti ci lasciano campo libero sul telescopio per fare esercizio. Così Silvia e Lucia possono fare il loro primo disegno della fotosfera realizzandolo comodamente sedute e operando in proiezione (e non facendosi venire il torcicollo e il mal di testa in osservazione diretta, come facciamo a scuola... ma là non possiamo fare diversamente e non abbiamo una cupola), mentre Mario, che già di disegni qui ne ha fatti in passato, riesce però finalmente a farne uno con le macchie, visto che è stato ospite della Specola nello scorso agosto, quando per tutto il mese nessuna macchia è stata osservata sul Sole, e non accadeva da oltre 100 anni (quando si dice la sfortuna...).

Prima di tornare in Specola nel pomeriggio affinché Lucia e Silvia inizino un lavoro di redazione di alcuni articoli per *Meridiana* e dopo la consueta spanciata di pasta (questa volta al pesto, sempre fornito da Lucia: lei e Silvia hanno portato roba per una divisione, non per due persone) in compagnia di Michele e Renzo (che sembrano apprezzare molto la cucina italiana), i nostri due amici ci invitano ad assistere a una misura di spettropolarimetria utilizzando lo stupendo telescopio dell'IRSOL (un Grégory-Coudé, evacuato, con diametro dello specchio primario di 45 cm, lunghezza focale totale di 25 m: insomma un mostro, un vero mostro). Senza entrare troppo in dettagli che oltretutto sarebbero troppo complicati soprattutto per noi, diciamo che il loro lavoro consiste essenzialmente nel risalire indirettamente alle proprietà del campo magnetico del Sole (che è alla base di tutta l'attività della stella) effettuando misure spettrometriche (con un spettrometro Czerny-Turner, di lunghezza focale di 10 m, reticolo 180 mm x 360 mm, 300 linee/mm e angolo di incisione di 63°) e di polarimetria, con un polarimetro chiamato ZIMPOL (Zürich Imaging Polarimeter). Ecco perché, combinando le due cose, si parla di spettropolarimetria solare. Qui all'IRSOL vengono combinate tre differenti tecniche per compiere le misure: una basata sul cosiddetto spettro secondario della riga H-alfa, l'altra sull'effetto Hanle e la terza sull'effetto Zeeman. Queste misure vengono effettuate analizzando una per una tutte le righe dello spettro solare operando con varie frequenze oltre all'H-alfa, come quelle del calcio, del sodio o del ferro. Inoltre l'IRSOL sta portando avanti un programma regolare (sinottico) di osservazioni al lembo in condizioni di Sole quieto (cioè lontano da regioni attive, quindi in prossimità dei Poli) per studiare le turbolenze del campo magnetico durante l'attuale

minimo di attività. Questo viene svolto determinando, sempre attraverso la spettropolarimetria, delle diavolerie complicatissime chiamate Parametri di Stokes, analizzando righe di diverse lunghezze d'onda, principalmente quella del C2 a 5141 Å. Un lavoro che richiede una precisione e una pazienza fuori dal comune e che si svolge in una stanza buia piena di strumenti, di monitor e di computer (che Mario ha battezzato «sala operatoria») posta di fatto sotto il telescopio. Solo per ricavare i dati necessari nella parte visibile dello spettro è stato impiegato oltre un anno di lavoro. Chiaramente noi ci siamo limitati a osservare Michele e Renzo mentre «operavano il paziente» e ad ascoltare le loro spiegazioni, ma è stato davvero grandioso anche solo l'assistere a un'osservazione del Sole lontana anni-luce da quelle alle quali siamo abituati noi. Qui siamo davvero su un altro pianeta. Ma la cosa è servita soprattutto per capire quanto impegno, passione e tempo dedichino queste persone alla loro attività, in quello che è considerato uno dei centri migliori del mondo nel campo della spettropolarimetria solare.

A questo punto è inutile continuare a raccontare le nostre giornate, che sono trascorse sempre più o meno allo stesso modo, con lezioni teoriche e osservazioni e disegni al mattino, riorganizzazione dei disegni e lavoro sugli articoli al pomeriggio. Tranne un giorno in cui è stato quasi impossibile osservare viste le troppe nuvole, quindi Silvia e Lucia ne hanno approfittato per portarsi avanti con i loro articoli per *Meridiana*, che saranno poi completati al nostro ritorno e pubblicati in uno dei prossimi numeri (ovviamente qui non diremo di cosa tratteranno, ma certo di questioni astronomiche, non di ricette di cucina, anche se cucinare è stato necessario oltre che divertente). Quel giorno in cui il Sole è mancato per colpa delle nuvole e di qualche



In Specola: da sinistra, Sergio, Lucia, Anna, Silvia e Mario.

spazzata di pioggia, però, stando quassù, non ci siamo quasi accorti che non ci fosse.

Abbiamo vissuto per una settimana a contatto con ricercatori ed esperti, parlando spesso con loro di questioni legate alla stella, passando da un telescopio all'altro, circondati da splendide fotografie e gigantografie del Sole, dei pianeti e dello spazio appese un po' dappertutto ai muri (spettacolare una della granulazione fine della fotosfera ottenuta con una risoluzione incredibile), con articoli di riviste specialistiche sparsi ovunque scritti da astrofisici solari di tutto il mondo (e tutti rigorosamente in inglese).

Ebbene, anche se il Sole non l'abbiamo visto direttamente con gli occhi, è come se fossimo riusciti a vederlo lo stesso con gli occhi del pensiero. In qualche modo la sua presenza è stata una costante, indipendentemente dal fatto che lo si vedesse o meno. Ecco perché ci è sembrato di vivere sei giorni dentro il Sole.

Inutile dire che ringraziamo infinitamente tutti: Marco, Sergio, Michele e Renzo per la loro cortesia e collaborazione e per averci fatto sentire davvero come loro durante il nostro soggiorno a Locarno.



Officina Ottico-Meccanica Insubrica



Osservatori astronomici chiavi in mano

Sistemi integrati e automatizzati
Telescopi su montature equatoriali
a forcella e alla tedesca

Gestione remota dei movimenti
e dell'acquisizione delle immagini CCD

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

Siamo andati

4. parte

Paolo Attivissimo

sulla Luna?

Con l'aiuto dei media, dediti più al sensazionalismo che alla scienza, e di Hollywood che sacrifica il realismo allo spettacolo, molte persone hanno una percezione distorta delle reali condizioni fisiche di una missione spaziale. Da qui nasce una serie di miti e di dubbi sulle missioni lunari Apollo avvenute fra il 1969 e il 1972. Proviamo a chiarirne alcuni.

Perché la pellicola non si squagliò per il calore?

Sulla Luna la temperatura arriva a 100 gradi Celsius, ma questo è il valore massimo, raggiunto dopo il «mezzogiorno» del lungo giorno lunare, che dura 14 giorni terrestri. Gli astronauti allunarono poco dopo l'alba locale, quando le temperature erano molto più miti. L'elevazione massima del Sole sull'orizzonte fu di 48,7°, raggiunta durante la missione Apollo 16, che rilevò temperature di 57 gradi al sole.

Questi valori, oltre tutto, sono riferiti al suolo, rispetto al quale la pellicola era isolata grazie al vuoto, come in un termos. Inoltre la pellicola era di un tipo speciale realizzato dalla Kodak e resistente agli sbalzi termici, con una base sottile di poliestere (Estar) che fondeva a circa 260 gradi. La sua emulsione Ektachrome era in grado di lavorare su un'ampia gamma di temperature. Infine, le fotocamere erano trattate per riflettere il calore dell'esposizione al Sole, che non è molto diverso da quello che si ha in montagna sulla Terra.

Del resto, se si sostiene che è impossibile che una pellicola sopporti le condizioni di vuoto e di temperatura sulla Luna, allora si deve sostenere che tutte le foto fatte nello spazio durante le passeggiate spaziali russe e americane sono false, perché non ci sono differenze, né di temperatura né di vuoto né di

esposizione al Sole, fra le condizioni sulla Luna e quelle in orbita intorno alla Terra.

Radiazioni letali?

Le fasce di Van Allen, mostrate nella Figura 1, sono due zone di radiazione disposte intorno alla Terra a distanze grosso modo comprese fra 100 e 10 mila chilometri per quella interna, più intensa, e fra 18 mila e 60 mila chilometri per quella esterna.

Molti sentono la parola «radiazione» e pensano subito a effetti letali che renderebbero impossibili le missioni lunari, ma è un errore. Queste fasce, infatti, sono sì pericolose, ma soltanto in caso di esposizione prolungata e diretta. Gli astronauti dell'Apollo erano protetti dal rivestimento delle loro capsule e superarono le fasce di Van Allen seguendo una traiettoria che ne aggirò la porzione più pericolosa, illustrata nella Figura 2 (fonte: Rocket & Space Technology, <http://www.braeunig.us>). Quest'aggiramento parziale è possibile perché le fasce non avvolgono tutta la Terra ma formano una sorta di ciambella che sfuma a partire da circa 30° al di sopra e al di sotto dell'equatore. L'Apollo 11 attraversò i margini delle fasce di Van Allen in circa 90 minuti.

Il *Mission Report* dell'Apollo 11 documenta che la dose di radiazioni ricevuta dagli astronauti durante tutto il viaggio fu compresa fra 0,25 e 0,28 rad. Il dosimetro specifico per le fasce di Van Allen rilevò dosi di 0,11 rad per la pelle e 0,08 rad in profondità: valori al di sotto di quelli significativi dal punto di vista medico. Lo confermano anche missioni russe, come la Zond 5: nel 1968 attraversò le fasce di Van Allen e portò intorno alla Luna vari esseri viventi, che tornarono senza danni.

C'è chi obietta che però le radiazioni ci

Figura 2.

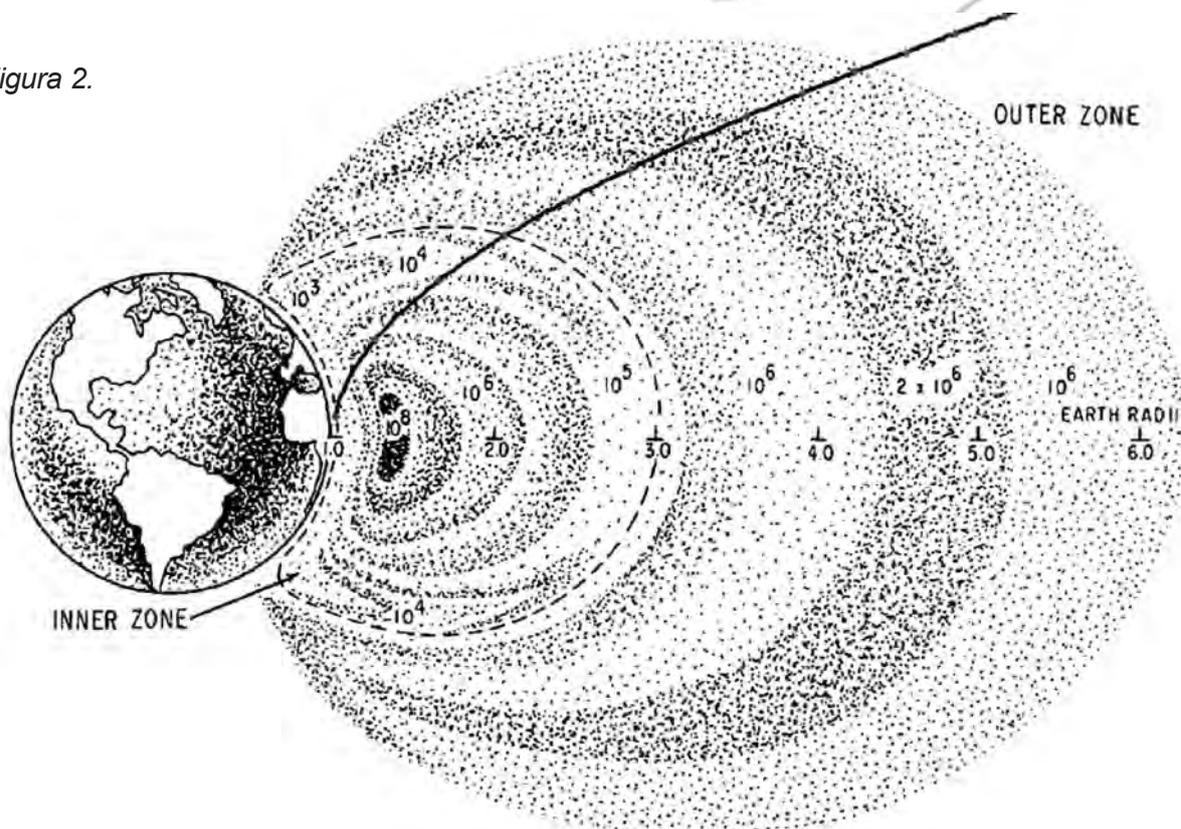
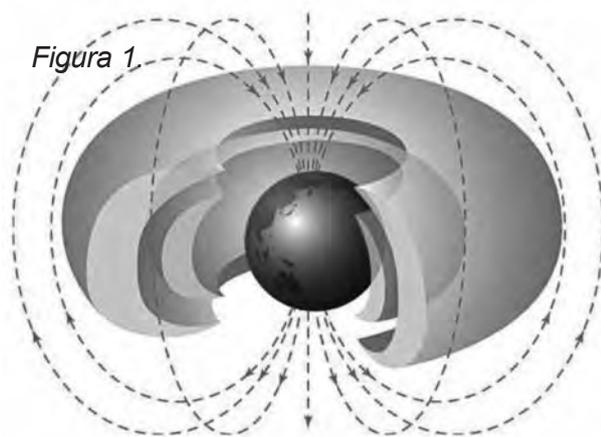


Figura 1.



sono anche nello spazio profondo e che gli astronauti lunari vi rimasero esposti per giorni interi. In realtà queste radiazioni sono paragonabili per intensità a quelle ricevute dagli odierni astronauti della Stazione Spaziale Inter-

nazionale, che restano nello spazio anche per sei mesi di seguito. Se non muoiono loro, a maggior ragione non dovevano morire quelli delle missioni Apollo.

Va ricordato, inoltre, che anche la vita quotidiana ci espone alla radiazione naturale. Una missione lunare Apollo comportava un'esposizione circa pari a quella che si riceve dall'ambiente in tre anni di vita al livello del mare (*Missione impossibile?* di Eugene N. Parker, in *Le Scienze*, luglio 2006).

C'è anche chi nota che le macchine a raggi X che ispezionano i bagagli negli aeroporti avvertono di non lasciare in valigia le pellicole fotografiche, perché verrebbero danneggiate

velandone le immagini, e si chiede se lo stesso sarebbe dovuto accadere alle fotografie lunari, visto che anche nello spazio ci sono radiazioni X. Ma i raggi X presenti nello spazio fra la Terra e la Luna hanno un'energia di meno di 5 keV (migliaia di elettronvolt), per la quale bastano alcuni fogli di carta per schermare una pellicola. Le pellicole lunari rimasero per quasi tutto il viaggio dentro contenitori schermati, all'interno dell'ulteriore schermatura offerta dalla capsula Apollo e dal modulo lunare, e anche quando furono portate sulla superficie lunare rimasero dentro un caricatore metallico schermante.

Come si cambia rullino con i guantoni della tuta?

Secondo alcuni «lunacomplottisti» gli astronauti non potevano cambiare la pellicola delle proprie fotocamere mentre indossavano gli spessissimi guantoni della tuta spaziale e oltre tutto all'aperto, in pieno sole, sulla superficie lunare, e non risulta che rientrassero nel modulo lunare per cambiare rullino. Quindi, si dice, non possono aver fatto le migliaia di fotografie che asseriscono di aver scattato.

Anzitutto non tutte le missioni effettuarono cambi di caricatore: per esempio, l'Apollo 11

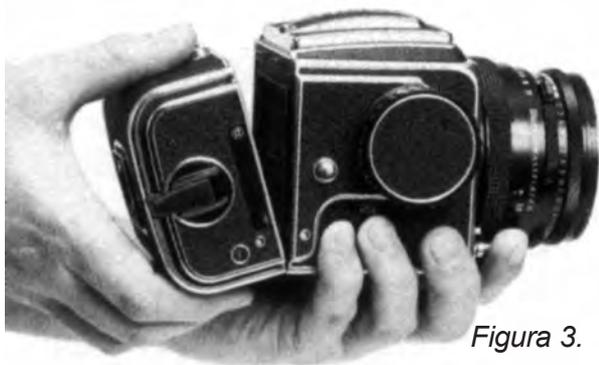


Figura 3.

ne usò uno solo durante l'escursione lunare. Ma, più in generale, le pellicole non erano i classici rullini con delicate linguette da infilare stando al buio o in ombra: erano caricatori sigillati con innesto a scatto sul corpo della fotocamera (Figura 3), fatti appositamente per essere cambiati anche alla luce del giorno, secondo una tecnologia già utilizzata comunemente dai fotografi professionisti dell'epoca.

Ma non è impossibile raffreddare un astronauta nel vuoto?

Il vuoto che circonda gli astronauti durante l'escursione sulla Luna è un ottimo isolante, come abbiamo notato prima, ma questo comporta che il loro calore corporeo non si disperde, e in più c'è la luce solare non filtrata che li bombarda: come mai non morivano di caldo? Sembra impossibile poter disperdere calore nel vuoto.

Ma dai manuali tecnici dell'Apollo si scopre che il calore veniva smaltito mediante una sottotuta aderente, il Liquid Cooling Garment, nella quale circolava acqua. Quest'acqua così riscaldata entrava in uno scambiatore di calore nello zaino dell'astronauta, dove cedeva il proprio calore a una riserva separata di acqua. L'acqua raggiungeva un sublimatore, dove veniva messa lentamente a contatto con il vuoto esterno. Il conseguente calo di pressione ne abbassava la temperatura, facendola ghiacciare sulla superficie esterna del sublimatore, dove si trasformava direttamente da ghiaccio in vapore acqueo, che veniva scaricato all'esterno da un condotto. Il sistema permetteva di smaltire fino a 2000 BTU/ora, più che sufficienti per tenere fresco un astronauta. Anzi, uno di loro, John Young, osservò che già la regolazione intermedia lo faceva gelare.



Figura 4.

superficie sotto il modulo lunare, che pesava ben 15 tonnellate e veniva sorretto esclusivamente dalla spinta del proprio motore a razzo, bisogna considerare che la gravità sulla Luna è un sesto di quella terrestre, per cui sulla Luna il veicolo pesava 2,5 tonnellate. Inoltre questo è il peso iniziale del veicolo, che diminuiva man mano che veniva consumato il propellente imbarcato per la discesa. A conti fatti, nella gravità lunare tutto questo si traduce in un peso finale, all'allunaggio, di circa 1.200 chili. Per tenere librato il modulo lunare appena prima di toccare il suolo bastava quindi

Non ci dovrebbe essere un cratere sotto il modulo lunare?

L'idea che il motore del modulo lunare dovesse produrre un cratere durante l'allunaggio si è impressa nell'opinione pubblica soprattutto per via di alcuni disegni della NASA pubblicati prima degli sbarchi. Ma si tratta di rappresentazioni artistiche, con tutte le licenze espressive che l'arte comporta. I tecnici sapevano che non si sarebbe formato un cratere, perché le sonde lunari automatiche Surveyor, fra il 1966 e il 1968, avevano già effettuato allunaggi e trasmesso le immagini del suolo circostante senza mostrare crateri prodotti dai propri motori.

Per capire come mai non ci siano segni evidenti di crateri o alterazioni vistose della

una spinta di 1.200 chili.

Inoltre la superficie della Luna è costituita da roccia coperta da uno strato di polvere, per cui il getto di un motore con una spinta di 1.200 chili si sarebbe limitato a spazzar via la polvere, scoprendo la roccia sottostante senza formare crateri: proprio quello che si vede nelle foto (Figura 4, AS11-40-5921).

Non è corretto aspettarsi bruciature o fusioni delle rocce lunari sottostanti, perché la temperatura del getto del motore, all'uscita dall'ugello, era di circa 1.500 gradi. Questo getto, però, si sarebbe espanso rapidamente nel vuoto, per cui (come qualunque gas che si espande) si sarebbe raffreddato altrettanto rapidamente. Alcuni esperimenti hanno inoltre verificato che persino cinque minuti di torcia ossiacetilenica, che brucia a oltre 3.100 gradi,

sono insufficienti a fondere una roccia simile a quella lunare. Pertanto la fusione delle rocce sotto il modulo lunare è improbabile.

Come mai le zampe dei moduli lunari non sono impolverate?

Nelle foto dell'Apollo 11 le zampe del modulo lunare sono prive di polvere. Ma in quelle dell'Apollo 17 le zampe sono visibilmente impolverate. Come mai così tanta differenza? È semplice: la polvere sulle zampe è differente perché i due veicoli allunarono in due posti geologicamente differenti.

La missione Apollo 11 allunò nel Mare della Tranquillità: una zona estremamente pianeggiante, scelta proprio perché comportava minori difficoltà di allunaggio. L'Apollo 17 allunò invece nella Valle di Taurus-Littrow, una zona dall'aspetto assai montuoso. È abbastanza chiaro che zone così differenti possono avere stratificazioni di polvere altrettanto differenti.

Inoltre non tutti gli allunaggi furono identici. Alcuni arrivarono al suolo delicatamente, altri piuttosto bruscamente. Alcuni moduli lunari scesero pressoché verticalmente. Altri, come quello dell'Apollo 11, rimasero librati a pochi metri d'altezza e spazzarono lunghe strisce, anche a destra e a sinistra, prima di posarsi. L'Apollo 12 e l'Apollo 15 dovettero affidarsi agli strumenti per allunare già da 30 metri di quota a causa della polvere. Altre missioni non ebbero lo stesso problema. Con manovre così differenti, non è poi così strano pensare che la quantità di polvere spostata dal getto del motore possa essere stata altrettanto differente.

Va ricordato, infine, che sulla Luna la polvere schizza lontano, spinta dal getto del motore, perché non c'è atmosfera che le faccia formare volute che restano in aria nelle vicinanze.



Le impronte degli astronauti non sono un po' troppo nitide?

La celebre foto dell'impronta degli scarponi degli astronauti sul suolo lunare (Figura 5, AS11-40-5877) non ritrae il primo passo di Neil Armstrong sulla Luna, come spesso si ritiene, ma mostra un'impronta di prova prodotta da Buzz Aldrin per documentare il comportamento della polvere presente sulla superficie selenica.

Ad alcuni quest'impronta sembra anomala, come se fosse stata prodotta nella sabbia bagnata. Eppure sulla Luna l'umidità è praticamente nulla. Ma la sabbia terrestre è soggetta a condizioni ben diverse da quelle lunari.

Sulla Terra i granelli vengono lavorati dall'azione degli agenti atmosferici e acquisiscono superfici lisce che hanno un attrito molto ridotto, per cui tendono a scorrere. Sulla Luna quest'azione levigante non c'è e quindi i granelli

della «sabbia» lunare (tecnicamente si chiama «regolite») sono spigolosi e ruvidi e tendono a incastrarsi fra loro più di quanto faccia la sabbia terrestre, permettendo forme più nette.

Anche la gravità che agisce sulla polvere lunare è diversa: è un sesto di quella terrestre, per cui gli accatastamenti di granelli sulla Luna hanno una minore tendenza a crollare. Infine la regolite lunare ha una notevole carica elettrostatica, per cui i granelli tendono ad aderire fra loro.

Sulla Terra tutto questo non avviene e un'impronta nella sabbia asciutta collassa. Queste differenze consentono invece alla regolite del suolo lunare di formare impronte molto più nitide della norma terrestre.

Il video del decollo dalla Luna è fisicamente impossibile?

La celebre ripresa video del modulo lunare che riparte dalla Luna durante le missioni Apollo 15, 16 e 17 suscita un dubbio: il segnale radiotelevisivo della telecamera ci metteva circa 1,25 secondi a viaggiare alla velocità della luce dalla Luna alla Terra, per cui l'operatore della telecamera (che stava sulla Terra e comandava l'inquadratura via radio) vedeva il decollo del modulo lunare in ritardo. Inoltre il suo comando di movimento della telecamera impiegava altri 1,25 secondi per arrivare sulla Luna. Con ritardi del genere, come sarebbe stato possibile seguire la salita del veicolo nel cielo della Luna?

In realtà il decollo doveva avvenire in un istante estremamente preciso per incontrare in orbita il modulo di comando e doveva seguire una traiettoria specifica. L'operatore, quindi, sapeva esattamente quando dare i comandi in anticipo. Non fu facile: infatti nelle prime due

missioni l'inseguimento del modulo lunare da parte della telecamera non fu molto preciso, mentre quello dell'Apollo 17 fu perfetto.

Come mai le tute pressurizzate non sono gonfie?

C'è chi ritiene che le tute spaziali si sarebbero dovute gonfiare nel vuoto come omini Michelin. Ma è sufficiente considerare che non si gonfiano neanche le tute usate oggi dagli astronauti che lavorano all'esterno dello Shuttle o della Stazione Spaziale Internazionale.

Le tute lunari erano pressurizzate a circa 0,3 atmosfere ed erano dotate di uno strato di contenimento: una rete non espandibile integrata nello strato di neoprene che costituiva il Pressure Garment, ossia la parte ermetica della tuta che racchiudeva il corpo dell'astronauta. La tuta, insomma, si poteva espandere soltanto fino al punto in cui questa rete risultava tesa, come un palloncino collocato dentro un sacchetto di retina o come un tubo flessibile per annaffiare. Inoltre le dita, le spalle, le ginocchia e i gomiti della tuta avevano articolazioni a soffiato progettate per essere flessibili senza però gonfiarsi.

L'equivoco deriva probabilmente dal fatto che molti pensano che la tuta fosse costituita esclusivamente dallo strato esterno, quello bianco. Vedendone le tante pieghe, ritengono erroneamente che fosse misteriosamente floscio, senza rendersi conto che in realtà c'era sotto un'altra tuta separata, quella pressurizzata. Lo strato esterno, infatti, era realizzato in materiali ignifughi e resistenti all'abrasione e serviva come protezione termica e per riparare l'astronauta dalle micrometeoriti.

(4 - continua)

L'attività della SAT nel 2009

Marco Cagnotti

1. Introduzione

Il 2009 è stato per la Società Astronomica Ticinese uno degli anni più importanti della sua storia. L'Anno Internazionale dell'Astronomia (IYA 2009) è stato proclamato dall'ONU per ricordare il quarto centenario del primo impiego del cannocchiale da parte di Galileo Galilei per osservare il cielo. Ma non solo: nel 2009 si è festeggiato anche il quarantennale dell'allunaggio dell'Apollo 11. La nostra associazione ha sviluppato e promosso un programma di eventi e di manifestazioni molto ricco. Il successo è stato notevole: molte migliaia di persone si sono avvicinate all'astronomia. Questo risultato è stato possibile grazie all'entusiastica collaborazione degli astrofili ticinesi, ciascuno secondo le proprie possibilità e competenze.

2. Movimento soci e abbonati

a) soci abbonati a <i>Orion</i>	35 (33)
b) soci senza <i>Orion</i>	297 (253)
c) soci «Le Pleiadi»	61 (65)
d) abbonati a <i>Meridiana</i>	334 (340)

Totale 727 (691)

(Fra parentesi i dati del 2008)

L'aumento nel numero dei soci è da attribuire al successo degli eventi dell'IYA 2009. Si sono poi aggiunti ancora i soci acquisiti attraverso i Corsi per Adulti di astronomia del DECS. Rilevo tuttavia un ulteriore calo nel numero di abbonati, parte dei quali, possiamo immaginare, si sono trasformati in soci. Il saldo a fine anno è comunque nettamente positivo.

3. Divulgazione

3.1 Corsi di astronomia

I corsi di astronomia offerti dal DECS sono stati tenuti a Locarno da Marco Cagnotti, a Carona da Francesco Fumagalli e a Lugano ancora da Marco Cagnotti. Tutti sono stati ben frequentati.

3.2 Osservatori

Monte Generoso

Il Gruppo Insubrico di Astronomia (GIA) ha garantito anche nel 2009 l'animazione presso l'Osservatorio del Monte Generoso. Il responsabile per la SAT è sempre Francesco Fumagalli.

Calina di Carona

Fausto Delucchi riferirà sulle attività svolte presso il Calina.

Monte Lema

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

Specola Solare

È proseguita l'attività divulgativa nell'ambito del Centro Astronomico del Locarnese (CAL). Oltre alle serate associate alle lezioni dei corsi di astronomia di Marco Cagnotti, si sono svolte le visite di 17 scolaresche e di 6 gruppi di adulti. Sono pure state proposti 8 appuntamenti con cadenza (quasi) mensile e numero chiuso. Il 30 maggio si è svolta una Giornata delle Porte aperte, con 250 visitatori. Il totale dei visitatori nel 2008 ammonta a circa 670 persone.

3.3 *Meridiana*

Nel 2009 sono stati pubblicati 6 numeri dell'organo della SAT, per un totale di 272 pagine, con una media di 45,3 pagine per

numero (204 pagine nel 2008, con una media di 34 pagine per numero). La periodicità trimestrale è stata mantenuta. Ancora una volta, devo purtroppo rilevare la mancanza di un feedback, né in positivo né in negativo, da parte del pubblico. E ancora una volta invito tutti i soci della SAT, gli abbonati alla rivista e i semplici appassionati a non essere timidi e a proporsi come autori di articoli: *Meridiana* è infatti aperta alla collaborazione di tutti.

3.4 Mass media

Come c'era da aspettarsi, l'attenzione verso l'astronomia dei mezzi di comunicazione si è mantenuta molto elevata, con un picco soprattutto all'inizio dell'anno. Non si contano gli interventi radiofonici e televisivi di astrofili, soci, membri di comitato. La ReteUno della RSI ha trasmesso quotidianamente le effemeridi prodotte dalla Specola Solare Ticinese. Ticino by Night ha ospitato ancora sul proprio annuario il contributo di quattro pagine di presentazione della SAT.

3.5 Sito Web e *mailing-list*

Il rinnovamento della grafica del sito Web della SAT, riorganizzato con un Content Management System (CMS) gestito da Stefano Klett, ha riscosso un buon successo e ha permesso alla Società di promuovere gli eventi dell'IYA 2009 in maniera efficace e flessibile. Molto bazzicata è stata pure la *mailing-list* Astro-Ti, i cui iscritti sono circa un centinaio. La *mailing-list*, moderata da Stefano Klett, ha come scopo il confronto fra gli astrofili, ma viene usata dalla SAT anche per annunciare tutte le attività e i fenomeni astronomici di rilievo.

3.6 Social network

I social network sono una realtà della comunicazione on line presente in Rete solo da pochi anni. Eppure hanno riscosso un successo eccezionale: in alcuni casi sono centinaia di milioni i frequentatori abituali nel mondo, con una netta maggioranza di giovani. Possono essere una colossale perdita di tempo... ma possono anche offrire un canale prezioso per raggiungere un nuovo pubblico potenziale. La Società ha quindi creato account su Facebook e su Twitter, che hanno cominciato ad attrarre simpatizzanti.

3.7 Altre attività

Come anticipato, sono stati davvero numerosi gli eventi e le manifestazioni, organizzati dalla Società Astronomica Ticinese oppure da altri e promossi dalla SAT:

- 29 conferenze,
- 4 seminari scientifici,
- 6 serate di Star Party (più altre 2 programmate ma fallite a causa del tempo ostile),
- 6 mostre fotografiche o artistiche,
- 4 proiezioni cinematografiche.

Il programma generale è tuttora disponibile nel sito Web della SAT (<http://www.astroticino.ch>). Una stima per difetto del numero dei partecipanti è di circa 3.000 persone. Naturalmente non sono state considerate le serate presso gli Osservatori, parte del programma divulgativo standard, né il festival basecamp 09 a Lugano: contemplando anche i partecipanti a questi eventi, il numero raggiunge senza dubbio le molte migliaia. Tutte queste manifestazioni sono state possibili grazie alla partecipazione degli astrofili, alla collaborazione di 23 fra enti e associazioni partner e allo sponsoring di Coop cultura.

4. Attività scientifiche

I responsabili delle attività pratiche riferiranno fra breve.

5. Strumentazione

La Società Astronomica Ticinese ha acquisito gratuitamente alcuni nuovi telescopi, donati da amici e simpatizzanti. In particolare, un newtoniano Vixen da 10 cm di apertura e 1.000 mm di lunghezza focale, regalato dalla signora Anna Airaghi di Milano.

Inoltre nel parco telescopi della SAT è arrivato un nuovo telescopio sociale. Si tratta di un dobsoniano Sky-Watcher motorizzato (ma senza GoTo) da 254 mm di apertura (f/4,7), che ha dato eccellente prova di sé in tutte le occasioni in cui è stato usato durante l'IYA 2009.

Ora sono numerosi i telescopi della Società, a disposizione dei soci per il prestito oppure utilizzabili durante gli eventi aperti al pubblico. La tipologia è variegata: dal piccolo rifrattore fino al dobsoniano di medie dimensioni, dal newtoniano leggero fino al Maksutov

da 30 cm con stazionamento fisso installato presso la Specola Solare Ticinese.

6. Attività future

Il 2009 è stato un anno di grandi soddisfazioni per tutti gli astrofili attivi in Ticino. Ma anche di grande impegno. Possiamo aspettarci un 2010 con una lunga coda di interesse da parte del pubblico, ma senza dubbio meno ricco di eventi. E va bene così: potremo tirare un po' il fiato. In ogni caso la SAT garantisce nel nuovo anno l'organizzazione di almeno tre eventi:

- la conferenza «I lati oscuri dell'universo» di Amedeo Balbi dopo l'Assemblea generale del 2010,
- lo Star Party estivo in agosto,
- la Giornata di Studio dell'Astronomia, prevista in settembre.

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

Verbale dell'Assemblea della SAT

Renzo Ramelli

L'assemblea della Società Astronomica Ticinese del 2010 si è tenuta nell'auditorium di BancaStato a Bellinzona, dove in serata si è svolta anche l'interessante conferenza di Amedeo Balbi dal titolo «I lati oscuri dell'universo».

L'assemblea si è aperta alle 14h15 con la presenza di 24 soci (scusati Bianda, Luvini e Vaccai). I presenti dispensano il segretario dalla lettura del verbale inserita nell'ordine del giorno. Nel rapporto presidenziale Marco Cagnotti illustra l'intensa e prolifica attività che si è svolta nel 2009, Anno Internazionale dell'Astronomia, e il programma per le attività future.

Segue la presentazione dei conti da parte del cassiere Sergio Cortesi. I conti societari vedono un totale delle entrate di 11.871,40 franchi e delle uscite di 9.277,31 franchi, con un saldo finale (al 31 dicembre 2009) di 5.713,17 franchi. Da notare che le numerose attività divulgative dell'Anno Internazionale dell'Astronomia si sono autofinanziate grazie alla collaborazione con vari partner, in particolare con la Società Ticinese di Scienze Naturali, e grazie allo sponsoring di Coop Cultura e al sostegno dell'Accademia Svizzera di Scienze Naturali. I conti di *Meridiana* hanno visto una maggiore entrata di 423,60franchi, con un saldo finale 580,18 franchi. Da notare che la stampa di due numeri di *Meridiana* è stata presa a carico dalla cassa della SAT. I conti vengono approvati per acclamazione in accordo con le raccomandazioni del rapporto dei revisori.

Philippe Jetzer presenta un breve rapporto sui due Osservatori solari locarnesi. Presso la Specola Solare Ticinese l'attività è proseguita normalmente nel pieno rispetto degli accordi presi con i vari enti. Anche dal

punto di vista finanziario la situazione è normale e le entrate hanno permesso di coprire i costi. Viene comunque lanciato un invito a sostenere l'Associazione Specola Solare Ticinese affinché anche in futuro possa essere garantita la continuità dell'attività presso la stazione osservativa.

All'IRSOL è continuata l'attività di alto livello scientifico. Sono stati siglati importanti accordi di collaborazione, tra cui quello con il Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik di Freiburg in Brisgovia per osservazioni con il polarimetro ZIMPOL al nuovo telescopio GREGOR che dovrebbe entrare in funzione a Tenerife a fine 2010. È stato inoltre firmato un accordo di collaborazione didattica con l'Osservatorio Astronomico dell'Università di Ginevra. È pure prevista prossimamente una visita di ricercatori americani per delle misure preparatorie legate al nuovo telescopio ATST di 4 metri che verrà costruito sull'Isola di Maui, nell'arcipelago delle Hawaii. Vi è però una nota dolente: nonostante la proficua attività scientifica dell'IRSOL, il finanziamento futuro dell'Istituto è diventato molto incerto, soprattutto a seguito della rinuncia dell'ETH di Zurigo di nominare un nuovo titolare dell'unica cattedra di fisica solare presente in Svizzera, lasciata vacante dal pensionamento del professor Ian Stenflo. Una commissione di valutazione ha visitato lo scorso agosto l'IRSOL nell'ambito di una richiesta di finanziamento tramite la legge federale sulla ricerca. Il rapporto di valutazione è stato molto positivo. Tuttavia ciò non ha permesso di sbloccare la situazione e si è ancora alla ricerca di una soluzione per il finanziamento dell'Istituto nei prossimi anni. In gioco vi è l'esistenza stessa dell'IRSOL.

L'attività dell'Osservatorio Calina di

Carona è stata presentata da Fausto Delucchi. Vi sono stati 30 incontri tra serate e pomeriggi per l'osservazione delle macchie solari. Vista la scarsa attività solare sono pure stati organizzati quattro pomeriggi per l'osservazione della falce di Venere mentre la sua posizione apparente si avvicinava a quella del Sole. Altre osservazioni solari con il filtro H-alfa hanno permesso di osservare le protuberanze. In totale vi sono state 430 presenze. Delucchi coglie l'occasione per ringraziare Ivo Scheggia e Andrea Storni per la loro collaborazione.

A Carona sono pure stati tenuti da Fumagalli gli abituali corsi del DECS. Lo stesso Fumagalli riferisce che al Calina verrà installato un telescopio aggiuntivo da 40 centimetri. Si tratta dello strumento regalato da Nicola Beltraminelli, che verrà restaurato e remotizzato grazie a dei finanziamenti provenienti da un lascito pervenuto al Liceo di Lugano 2. In questo modo il Liceo potrà organizzare delle attività didattiche con questo telescopio.

Fumagalli riferisce anche sulla situazione agli Osservatori del Monte Lema e del Monte Generoso. Al Lema sono stati reperiti i fondi per finire e rilanciare il progetto di remotizzazione del telescopio. Al Generoso l'attività divulgativa del 2009 è stata accentuata dall'occorrenza dell'Anno Internazionale dell'Astronomia. Si sono svolte 63 serate con scolaresche e turisti per un totale di 1.840 presenze. Inoltre durante nove pomeriggi domenicali è stato mostrato il Sole.

Per il gruppo «Stelle variabili», Andrea Manna descrive i tentativi di misura effettuati con Luca Berti alla Specola con la CCD installata al telescopio Maksutov. Fumagalli

annuncia di aver osservato a Carona 4 nuove stelle variabili.

Per quanto riguarda il gruppo «Pianeti e Sole», Cortesi riassume i risultati delle osservazioni di Giove pubblicati sul numero 206 di *Meridiana* (pag. 44). Vengono segnalate inoltre le osservazioni del Sole effettuate da numerosi studenti dell'Istituto Statale Istruzione Superiore Valceresio in provincia di Varese nell'ambito di un progetto didattico coordinato dal professor Mario Gatti. Per questo progetto la Specola Solare Ticinese ha svolto un ruolo consultivo e ha permesso a due studentesse di svolgere uno stage di una settimana presso l'Osservatorio di Locarno (vedi articolo a pag. 14 di questo numero di *Meridiana*).

La coordinatrice del gruppo «Meteore» Barbara Rigoni si è concentrata quest'anno sull'osservazione delle Perseidi in agosto. Viene segnalato il progetto di Cervini che prevede l'osservazione degli sciami meteorici tramite un'apposita camera a grandangolo. Delucchi segnala che in seguito alle varie richieste pervenute negli scorsi anni si prevede di svolgere delle serate osservative con il pubblico a Carona dedicate all'osservazione delle Perseidi.

Per il gruppo «Astrometria», Sposetti osserva che Carlo Gualdoni ha ottenuto la certificazione del suo Osservatorio presso il Minor Planet Center. Ricorda inoltre che per ottenere dei risultati utili a fini scientifici basta un piccolo telescopio da 15 cm di diametro con montatura motorizzata e una CCD. Si possono per esempio osservare le occultazioni di stelle da parte di asteroidi. Queste osservazioni risultano essere molto interessanti perché permettono di determinare le dimensioni dei pianetini.

Sposetti ha pure citato le prime osservazioni della parte oscura della superficie lunare, effettuate in parallelo con Marco Iten, allo scopo di mettere in evidenza eventuali flash di luce prodotti da impatti meteoritici. Finora sono state effettuate delle riprese per un totale di 24-25 ore, ma non si è ancora riusciti a vedere nessun evento interessante.

Il rapporto di «Dark Sky» è stato presentato come consuetudine da Stefano Klett. Per la concomitanza con l'Anno dell'Astronomia, sono state organizzate delle serate osservative per il pubblico ai Castelli di Bellinzona in collaborazione con il Municipio di Bellinzona, serate durante le quali è stata spenta l'illuminazione. A livello cantonale è stato redatto un rapporto ambientale che verrà presentato prossimamente al Gran Consiglio, nel quale compare un capitolo sull'inquinamento luminoso. In questo rapporto si raccomanda di istituire una legge per la protezione dall'inquinamento luminoso e di prodigarsi affinché questa legge venga rispettata. Klett segnala anche che è stata istituita una rete di apparecchiature per monitorare l'evoluzione dell'inquinamento lumino-

so tramite delle apposite installazioni sparse sul territorio cantonale. Infine va segnalato che a livello nazionale sono state emanate delle norme dalla SSIA (Società Svizzera degli Ingegneri e Architetti) che sono state elaborate dall'ex vicepresidente di Dark-Sky Switzerland, signor Kobler.

Nelle Eventuali il presidente Cagnotti segnala che Gilberto Luvini ha dato le dimissioni dal comitato per motivi personali. Visto l'importante impegno che egli ha profuso negli anni scorsi a favore dell'astronomia e della SAT, il comitato propone di nominarlo socio onorario. L'assemblea accoglie la proposta all'unanimità.

Si intavola una discussione sull'abbassamento della tassa sociale per i giovani. Tuttavia, visto che ciò necessita una modifica degli statuti e che la trattanda non figura all'ordine del giorno, la discussione viene rimandata.

Viene proposto l'acquisto di una nuova CCD sociale. L'idea è buona, ma si decide di congelare la proposta subordinandola alla presentazione di un progetto di utilizzo ben definito.

Visto il grande successo del 2009, si replica: stessa spiaggia, stesso mare...

3. Star Party della Svizzera Italiana

E tre! Lo Star Party della Svizzera Italiana vede nel 2010 la terza edizione. Considerata l'eccellenza del luogo scelto nel 2009, la Società Astronomica Ticinese ripete l'esperienza, sperando di avere lo stesso successo di pubblico. Dunque di nuovo a Dötra, in val di Blenio, a 1.800 metri. Lo Star Party della Società Astronomica Ticinese si svolgerà

a Dötra (Val di Blenio) dal 13 al 15 agosto 2010

È necessaria la prenotazione del pernottamento presso la Capanna Dötra, anche solo per una notte. Il costo del pernottamento di una persona per una notte è di 25 franchi per i non soci della SAT e di 20 franchi per i soci. Non è prevista la prenotazione dei pasti, per i quali ciascuno provvederà in modo autonomo.

La preiscrizione può essere effettuata

- attraverso Internet, compilando il formulario all'indirizzo Web <http://j.mp/cOzcQl> oppure
- compilando e spedendo il cedolino sottostante.

Il termine per la preiscrizione è il 15 luglio 2010. Tutte le prenotazioni dovranno essere effettuate attraverso la SAT e non direttamente alla Capanna Dötra.

Dopo la preiscrizione, la SAT spedisce il cedolino di versamento della quota, da effettuare al più tardi entro il 31 luglio. L'iscrizione verrà considerata definitiva solo al momento della ricezione del versamento alla SAT. Il mancato versamento della quota entro il 31 luglio verrà considerato come una disdetta della prenotazione.

Preiscrizione

Prenoto il pernottamento presso la Capanna Dötra in occasione del 3. Star Party della Svizzera Italiana, fra il 13 e il 15 agosto 2010

Nome:

Cognome:

Indirizzo:

CAP, Città:

N. di telefono:

Email:

Prenotazione

Notte 13-14/8: persone

Notte 14-15/8: persone

Strumenti (ev. nessuno):

Commenti:

.....

**Da spedire a: SAT, c/o Specola Solare Ticinese, 6600 Locarno Monti
entro e non oltre il 15 luglio 2010**

New

Konus Digimax 90

"Go-To" Makautov-Cassagrain

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



Konusmotor 130

Nuovo riflettore
Newtoniano
con motore elettronico
grande stabilità

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

CHF 698.-



New

Celestron Advanced C8-SGT

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



Celestron NexStar 8

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

CHF 3200.-



con riserva di eventuali modifiche tecniche o di listino

Consulenza e
vasto assortimento
di accessori
a pronta disponibilità

CELESTRON
Bushnell
Vixen
MEADE
Tele Vue
KONUS
ZEISS



OTTICO MICHEL

occhiali • lenti a contatto • strumenti ottici

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

Lugano
via Pretorio 14
tel. 091 922 03 72

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

Mer. 10.02

La Via Lattea 6 Suite

*Dal Pellegrinaggio omonimo con musica,
letteratura, cinema, arte visiva,
astronomia, ecologia*

La Via Lattea 6 Suite propone una versione condensata e stanziata de La Via Lattea 6, Pellegrinaggio culturale svoltosi lo scorso settembre fra Chiasso, Como e il Monte Generoso. Sarà un po' come il resoconto di un viaggio, rievocato attraverso i suoi momenti più significativi, con fotografie, film, registrazioni oltre a testimonianze e musiche dal vivo. Un'occasione sia per rivivere questa esperienza sia per scoprirla, in vista della prossima edizione che avrà luogo fra la fine di agosto e l'inizio di settembre 2010.

Programma e interpreti

Il programma della Suite ripercorre cronologicamente quello de La Via Lattea 6 che si articolava in un *Primo Movimento (Allunaggi)* dedicato al tema della luna a 40 anni dalla missione Apollo 11, seguito da una *Veglia* e da un *Secondo Movimento (Sconfinamenti)* che hanno avuto come protagonista Giuliano Scabia, una delle figure più significative della poesia e del teatro contemporanei. Tra gli ospiti musicali si segnala il ritorno di Trixa Arnold, virtuosa di *turtables* (giradischi) che dialogherà dal vivo con le immagini del film *Voyage dans la lune* di Georges Méliès in una performance che saprà suscitare l'interesse dei più giovani. La Via Lattea 6 Suite sarà condotta da Giuseppe Clericetti e Mario Pagliarani.

Progetto Nuovi Pellegrini

La Via Lattea costituisce un'esperienza del tutto particolare. Un'esperienza che coinvolge il

corpo e la mente e conduce i partecipanti (i Pellegrini) a percepire in modo nuovo, o per lo meno diverso. Camminando si crea un equilibrio psicofisico che acuisce i sensi e favorisce l'ascolto. E così arte, natura, storia, ambiente cominciano a dialogare fra loro. Ecologia della mente, come dice Gregory Bateson.

La Via Lattea si rivela un vero e proprio percorso di formazione. Allora perché non condividere quest'esperienza con un numero maggiore di persone? Perché non andare alla ricerca di Nuovi Pellegrini disposti a mettersi in cammino verso l'ignoto?

Iscrizioni

L'invito è rivolto agli insegnanti, agli studenti, alle associazioni, ai gruppi. Per partecipare occorre scrivere a nuovipellegrini@teatrodeltempo.ch indicando il numero esatto dei partecipanti (almeno tre per gruppo). In questo modo si ottiene l'ingresso gratuito a La Via Lattea 6 Suite.

Interventi nelle scuole

In vista de La Via Lattea 6 Suite, Mario Pagliarani è a disposizione di scuole, associazioni e gruppi per incontri informativi, in luoghi e tempi da definire. Per eventuali richieste scrivere sempre a: nuovipellegrini@teatrodeltempo.ch



Cortesia: S. Gandt e A. Todaro

Che cos'è La Via Lattea?

La Via Lattea deriva il suo nome dall'omonimo film di Luis Buñuel che racconta un pellegrinaggio surreale e anacronistico a Santiago de Compostela. La formula de La Via Lattea è quella di un percorso con varie stazioni da raggiungere a piedi. Un vero e proprio pellegrinaggio musicale con incursioni nel teatro, nella letteratura, nel cinema, nella danza, nella filosofia, nella scienza... che invita a riscoprire il nostro territorio da una prospettiva inconsueta.

I sentieri de La Via Lattea attraversano lo spazio e il tempo, collegano le opere del presente a quelle del passato, in un gioco di affinità e contrasti che apre nuovi orizzonti. Una costellazione di eventi animati da artisti giovani e meno giovani, provenienti da vari paesi e con un ricco bagaglio di esperienze internazionali.

Come una melodia di suoni, parole, passi, sentieri, architetture, paesaggi... La Via Lattea costituisce un'occasione particolare d'incontro e di riflessione sul legame indissolubile fra arte e natura, fra creazione e creato.

Giunta al suo sesto anno di vita, La Via Lattea è ormai diventata un appuntamento di rilievo nel panorama culturale ticinese, atteso da un numero sempre più grande di Pellegrini. Nel 2008 l'Ufficio Federale della Cultura ha conferito a Mario Pagliarani, ideatore de La Via Lattea, il premio Meret Oppenheim per la mediazione culturale.

Per ulteriori informazioni: <http://www.teatrodeltempo.ch> (dove sono raccolte locandine, mappe, fotografie, registrazioni...)

Programma

Prima parte

3 Musica dal vivo + video: Ludwig Van Beethoven/NASA/Mario Pagliarani

*Chiaro di luna con astronauti**

azione per fortepiano e immagini proiettate, 1801-2009 (5')

Video:

George Crumb: da *Night of the four moons: IV. ¡Huye luna, luna, luna!* 1969 (8'30)

Musica dal vivo + video:

Georges Méliès/Trixa Arnold: *Voyage dans la lune**, 1902-2009 (12')

Musica dal vivo:

Mario Pagliarani: *Canto del crinale** per violoncellista cantante, testo di Giuliano Scabia, 2008-2009 (13')

Seconda parte

Intervento dal vivo:

Marino Cattaneo: *Como. Una lettura dal crinale* (5')

Registrazione: interviste ai Pellegrini (3')

Musica dal vivo:

Giuseppe Maria Dall'Abaco: *Capriccio n. 8* per violoncello solo, 1750 ca. (4')

Video:

Giuliano Scabia: *Trionfo sulla morte*, 2008 (12')

Musica dal vivo:

Luigi Nono: *Djamila Boupacha* per soprano solo, 1962 (5')

* composizioni concepite per La Via Lattea 6

Durata: circa 90 minuti

Interpreti: Giovanni Togni, fortepiano; Trixa Arnold, *turntables*; Viola Mattioni, violoncello; Barbara Zanichelli, soprano

Ideazione e regia: Mario Pagliarani

Con l'occhio all'oculare...

Specola Solare

È ubicata a Locarno-Monti nei pressi di MeteoSvizzera ed è raggiungibile in automobile (posteggi presso l'Osservatorio). Due gli appuntamenti pubblici di questo trimestre a cura del Centro Astronomico del Locarnese (CAL) con il telescopio Maksutov \varnothing 300 mm di proprietà della SAT:

venerdì 21 maggio (dalle 21h)

sabato 19 giugno (dalle 21h)

Gli eventi si terranno con qualsiasi tempo. 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. Si possono effettuare prenotazioni telefoniche (091.756.23.79) dalle 10h15 alle 11h45 dei giorni feriali oppure in qualsiasi momento attraverso Internet (<http://www.irsol.ch/cal>).

Calina di Carona

Le serate pubbliche di osservazione si tengono in caso di tempo favorevole:

sabato 24 aprile (dalle 21h)

venerdì 7 maggio (dalle 21h)

venerdì 4 giugno (dalle 21h)

sabato 19 giugno (dalle 21h)

venerdì 2 luglio (dalle 21h)

Un pomeriggio di osservazione delle macchie solari si tiene:

sabato 19 giugno (dalle 14h)

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

Monte Generoso

Sono previsti i seguenti appuntamenti presso l'Osservatorio in vetta:

sabato 8 maggio

(Venere, Marte, Saturno, ammassi stellari)

domenica 16 maggio (osservazione del Sole)

sabato 22 maggio (Luna, Venere, Marte, Saturno, ammassi stellari)

sabato 12 giugno

(Venere, Marte, Saturno, ammassi stellari)

domenica 13 giugno

(osservazione del Sole e di Venere)

sabato 26 giugno

(Venere, Marte e Saturno, costellazioni estive)

sabato 17 luglio (Luna, Saturno, Venere, Marte e Mercurio, il grande triangolo estivo)

domenica 18 luglio

(osservazione del Sole e di Venere)

sabato 24 luglio

(Saturno, costellazioni dello Scorpione e del Sagittario, galassie dell'Orsa Maggiore)

Per le osservazioni notturne la salita con il trenino avviene alle 19h15 e la discesa alle 23h30. Per le osservazioni diurne, salite e discese si svolgono secondo l'orario in vigore al momento dell'osservazione.

Per eventuali prenotazioni è necessario telefonare alla direzione della Ferrovia Monte Generoso (091.630.51.11).

Monte Lema

Al momento di andare in stampa non ci è pervenuta la data di alcun appuntamento. Serate d'osservazione e altri eventi saranno comunicati tempestivamente attraverso la stampa. Per ulteriori informazioni consultare il sito dell'associazione «Le Pleiadi» (<http://www.lepleiadi.ch>).

shop online



www.bronz.ch



Effemeridi da maggio a luglio 2010

Visibilità dei pianeti

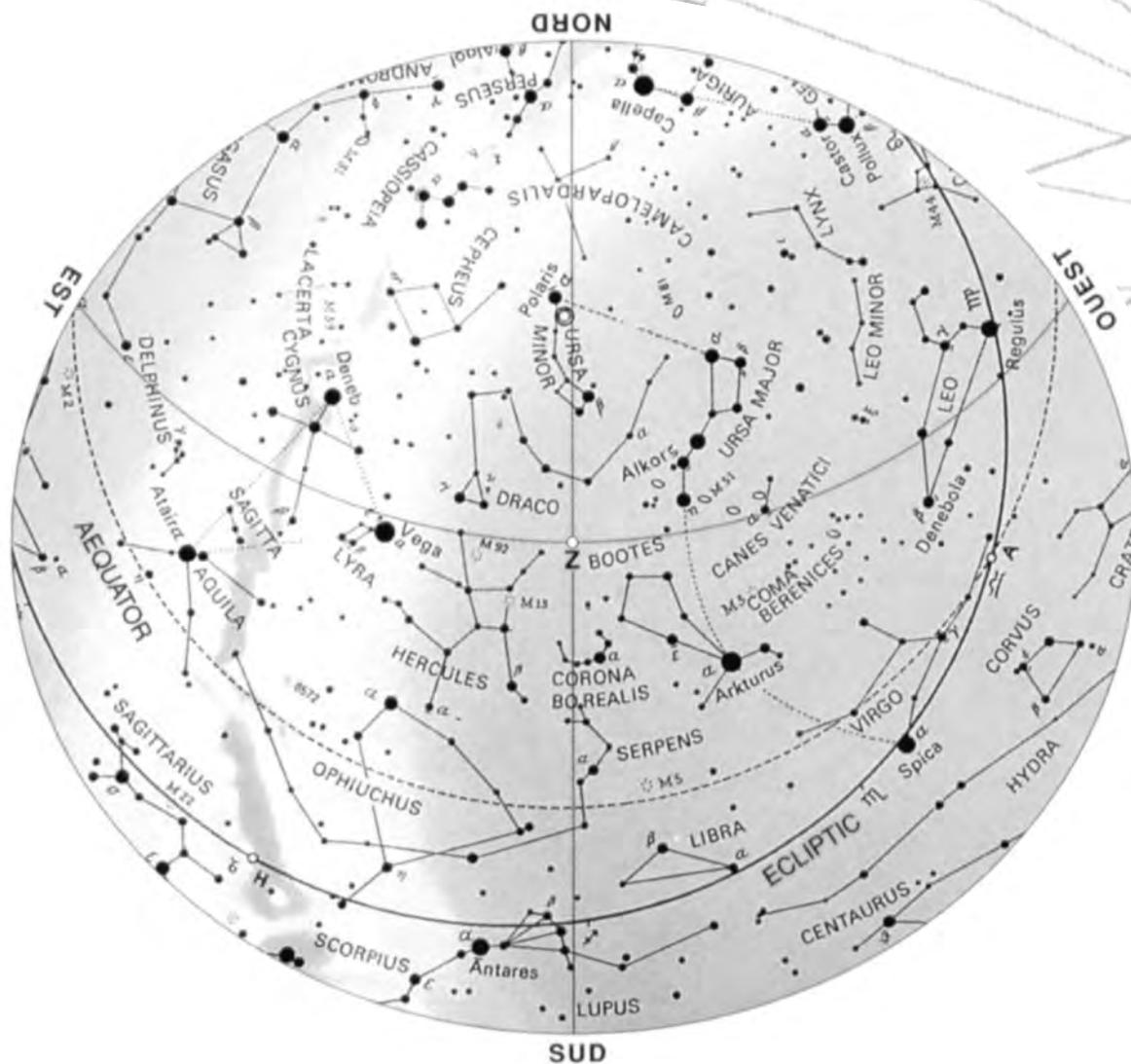
MERCURIO	Invisibile in maggio e giugno, visibile di sera a partire da metà luglio.
VENERE	Continua ad allontanarsi sempre più dal Sole e per tutti i tre mesi, alla sera, rimane l'astro dominante del nostro cielo occidentale.
MARTE	Si sposta dai Gemelli al Leone, ed è visibile nella prima parte della notte, anche se continua a indebolirsi (da 1,1 a 1,5 mag).
GIOVE	Si trova proiettato tra le stelle della costellazione dei Pesci ed è visibile al mattino, prima del sorgere del Sole, vicinissimo a Urano (v. sotto).
SATURNO	Si trova sempre nella costellazione della Vergine e rimane visibile praticamente per tutta la notte in maggio. In seguito solo nella prima parte della breve notte estiva.
URANO	Riappare al mattino, nella costellazione dell'Acquario, visibile assieme al gigante Giove, con il quale è in congiunzione il 7 giugno.
NETTUNO	Visibile al mattino, nel Capricorno, quando sorge da 2 a 3 ore prima del Sole.

FASI LUNARI



Ultimo Quarto	6 maggio,	5 giugno	e 4 luglio
Luna Nuova	14 maggio,	12 giugno	e 10 luglio
Primo Quarto	21 maggio,	19 giugno	e 16 luglio
Luna Piena	28 maggio,	26 giugno	e 24 luglio

Stelle filanti	Le Aquaridi arrivano al massimo dell'attività il 6 maggio, con circa 60 apparizioni all'ora.
Inizio estate	Il solstizio avviene il 21 giugno alle 13h28 TL: inizia l'estate per l'emisfero nord e l'inverno per quello australe.
Eclissi	Parziale di Luna visibile in Australia e nel Pacifico, il 26 giugno. Totale di Sole l'11 luglio, visibile nel Pacifico.
Congiunzioni	Verso la metà di luglio saranno visibili di sera, verso l'orizzonte occidentale i pianeti Venere, Marte e Saturno, insieme con la falce lunare.

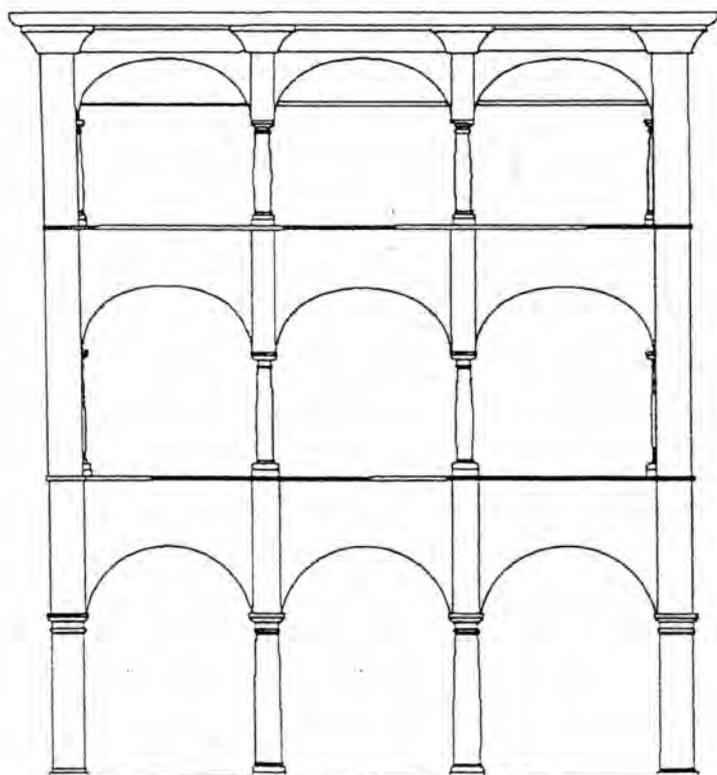


12 maggio 02h00 TL

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

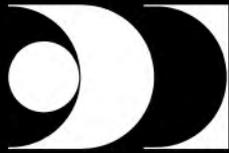
libreria.locarnese@ticino.com

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

G.A.B. 6616 Losone

Corrispondenza:

Specola Solare - 6605 Locarno 5



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



Disponibili
diversi prodotti
e modelli dietro
ordinazione per
le marche
esposte



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