

Anno XLVIII 276
Marzo-Aprile 2022

Società Astronomica Ticinese
Associazione Specola Solare Ticinese



Meridiana

astroticino.ch

Il peso del cielo

Quale sarà il destino del nostro universo?
Tutto dipende dalla sua massa.
Ce ne parla il professor Roberto Trotta

a pagina 18

Editoriale

Durante il 2021 abbiamo chiesto agli ex presidenti della SAT di raccontare in un testo i loro ricordi di quando erano al timone della Società. Volevamo proporveli al termine dell'anno del sessantesimo, ovvero nel primo numero del 2022. Poi è arrivata la notizia della morte di Sergio Cortesi e abbiamo deciso di fare quello che andava fatto: rivedere completamente un'edizione già in fase avanzata di preparazione per rendere il meritato omaggio a chi ha traghettato l'astronomia ticinese per oltre sei decadi, non da ultimo curando i numeri di Meridiana sino a fine 2019.

Tra le testimonianze che avevamo raccolto vi era anche quella di Sergio. Ve la proponiamo oggi, assieme alle altre testimonianze di ex presidenti e del nostro attuale presidente. Nello scorso numero avrebbe inoltre dovuto trovare posto il rapporto su Giove del Gruppo pianeti e Sole della SAT. Gruppo guidato da Sergio. Anche questo testo lo trovate in questa edizione.

Un'edizione dove potrete leggere pure un interessante articolo del professor Roberto Trotta, originario di Losone e già socio SAT. Il suo primo articolo scientifico lo pubblicò su Meridiana nel 1994, nell'ambito del premio Fioravanzo. Nicola Beltraminelli ci spiegherà invece il trucco per fotografare la nebulosa di Orione.

In copertina

Foto al cuore della nebulosa del Cuore o IC1805. Al centro è visibile il giovane ammasso aperto Melotte 15 e le nubi di polvere scolpite dal vento stellare. Foto ripresa da Nicola Beltraminelli nel novembre 2021 in prossimità di Voiron (Francia) e Nax (Vallese) con una camera ASI6200 raffreddata accoppiata a un rifrattore Stellarvue di 80mm di diametro e 480mm di focale. Stack di 71 immagini di 5min + 159 di 3min in idrogeno alfa (Ha, rosso), 114 di 5min nello Zolfo (SII, giallo) e 84 di 5min nell'ossigeno (OIII, blu) per la nebulosa e 3 serie di 20 immagini di 1min nei colori RGB per le stelle per un totale di circa 31 ore di esposizione.

Attività pratiche

Le seguenti persone sono a disposizione per rispondere a domande sull'attività e sui programmi di osservazione.

Stelle variabili

A. Manna

andreamanna@bluewin.ch

Pianeti e Sole

sat@astroticino.ch

Meteorite, Corpi minori, LIM

S. Sposetti

stefanosposetti@ticino.com

Astrofotografia

Carlo Gualdoni

gualdoni.carlo@gmail.com

Inquinamento luminoso

S. Klett

stefano.klett@gmail.com

Osservatorio 'Calina', Carona

F. Delucchi

fausto.delucchi@bluewin.ch

Osservatorio Monte Lema

G. Luvini

079 621 20 53

Astroticino.ch

Anna Cairati

acairati@gmail.com

Mailing-List

Condividi esperienze e mantieni aggiornato con la mailing list "AstroTi". Info e iscrizioni: www.astroticino.ch.

Diventare socio

L'iscrizione per un anno alla SAT richiede il versamento di una quota individuale pari ad almeno Fr. 40.- sul conto cor-

rente postale n. 65-157588-9 intestato alla Società Astronomica Ticinese. L'iscrizione comprende l'abbonamento a "Meridiana" e garantisce i diritti dei soci: prestito del telescopio e ccd, accesso alla biblioteca.

Telescopio e CCD

Il telescopio sociale è un Makstov da 150 mm di apertura,

f=180 cm su una montatura equatoriale HEQ/5 Pro motorizzata. La CCD è una Moravian G2 1600 F5. Dettagli: www.astroticino.ch/telescopio-sociale.

Biblioteca

Si trova alla Specola Solare Ticinese. Per maggiori informazioni scrivere a: cagnotti@specola.ch.

Sommario

Numero 276 - Marzo - Aprile 2022



Cosmologia

Il peso del cielo

Quale sarà il destino del nostro universo? Finirà in un 'Big Crunch', l'inverso del Big Bang? Oppure continuerà a espandersi all'infinito, diventando freddo e buio? Cosa accadrà dipende molto da quanta massa esso contiene. E forse ora siamo riusciti a pesarlo.

Aggiornamenti

4 Astronotiziario

Le novità dal mondo astronomico.

Gruppi SAT

11 Giove nel corso del 2021

I risultati dell'osservazione del Gigante rosso durante l'anno appena trascorso.

Astrofotografia

14 Una foto a Orione

La nebulosa M42 è grande e luminosa, ma non è per nulla facile da immortalare. I 'trucchi' di Nicola Beltraminelli.

Sessant'anni

26 Il compleanno della SAT

I ricordi del presidente e degli ex presidenti a sessant'anni dalla fondazione.

28 A spasso nella memoria di Sergio Cortesi

31 Ofrimmo appoggio, il resto lo fecero i soci di Paolo Bernasconi

32 Si può osservare (ancora) di più di Stefano Sposetti

33 Un ruolo importante di Renzo Ramelli

Osservare

34 Cartina ed effemeridi

Il cielo e gli eventi dei prossimi mesi.



Bimestrale di astronomia

Editore

Società Astronomica Ticinese
c/o Specola Solare Ticinese
6605 Locarno Monti

Redazione

Luca Berti e Andrea Manna
(co-direttori), Michele Bianda, Anna Cairati, Philippe Jetzer

Hanno collaborato

Roberto Trotta, Nicola Beltraminelli, Paolo Bernasconi, Stefano Sposetti, Renzo Ramelli

Stampa

Tipografia Poncioni SA,
Losone

Abbonamenti

Importo minimo annuale
Svizzera 30.- Fr.
Estero 35.- Fr.

Con il sostegno della Repubblica
e Canton Ticino / Aiuto federale
per la lingua e la cultura italiana

La responsabilità del contenuto degli articoli è degli autori

Astronotiziario

in collaborazione con **COELVM**
ASTRONOMIA

Starlink: 40 satelliti bruciati nell'atmosfera

di Valentina Iesari



Lancio e rientro

Nella foto principale, lancio di una missione Starlink nel giugno del 2020 (foto Creative Commons CC BY-NC 2.0, Official SpaceX Photos).

Nel riquadro, il rientro dei satelliti in atmosfera sopra Porto Rico. Si tratta di un fotogramma di un video ripreso dalla Sociedad de Astronomia del Caribe.

Un lancio sventurato quello risalente allo scorso 3 febbraio quando, a bordo di un Falcon 9, dal Launch Complex 39A (LC-39A) presso il Kennedy Space Center in Florida, sono partiti 49 satelliti Starlink.

Strunatamente, il giorno successivo al lancio, i satelliti appena schierati in orbita bassa sono stati investiti da una tempesta geomagnetica. I tecnici hanno immediatamente avviato le manovre per deorbitare i satelliti, portandoli in una modalità sicura in cui avrebbero volato di taglio (come se ruotassimo un foglio di carta), per ridurre così al minimo la resistenza e per “restare al riparo dalla tempesta” nel modo più efficace possibile. Un’operazione che però non è andata a buon fine. “L’analisi preliminare ha mostrato che l’aumento della resistenza alle basse quote ha impedito ai satelliti di lasciare la modalità provvisoria per iniziare le manovre di sollevamento dell’orbita e quindi 40 satelliti sono stati fatti rientrare nell’atmosfera terrestre”, recita l’annuncio della compagnia SpaceX. A contatto con l’atmosfera, i satelliti hanno preso fuoco e si sono disintegrati.

Queste tempeste sono un risultato dell’attività solare che disturba la magnetosfera terrestre, con possibilità di creare danni alle apparecchiature tecnologiche posizionate in orbita intorno alla Terra e alle strumentazioni terrestri, oltre che rappresentare un rischio per gli astronauti a bordo della ISS. “Queste tempeste provocano il riscaldamento dell’atmosfera e l’aumento della densità atmosferica alle basse quote”, commenta SpaceX nella nota sul lancio dello scorso 3 febbraio. “Il GPS di bordo ci ha suggerito che la velocità di escalation e la gravità della tempesta hanno causato un aumento della resistenza atmosferica fino al 50 per cento rispetto ai lanci precedenti”. La deorbitazione dei 40 Starlink è stata totalmente controllata dai tecnici della compagnia di Elon Musk e non ha comportato alcun rischio di collisione con altri satelliti. Inoltre, per progettazione, gli Starlink “svaniscono” al contatto con l’atmosfera, quindi di fatto non sono stati creati detriti e nessuna parte dei satelliti ha colpito il terreno.

“Questo evento isolato dimostra quanto il team di Starlink sia competente nel garantire un sistema all’avanguardia nella limitazione dei probabili detriti in orbita”, conclude SpaceX.

Parker Solar Probe fotografa Venere

di Valentina Iesari

L’obiettivo della missione Parker Solar Probe, si sa, è quello di indagare la composizione dell’atmosfera solare. Nella sua traiettoria però la sonda si è avvicinata anche più volte al caldissimo pianeta Venere e dalle immagini catturate durante il fly-by del 2021 sono arrivate piacevoli sorprese. L’analisi delle indagini è stata poi pubblicata sulla rivista scientifica *Geophysical Research Letters*.

“Siamo entusiasti delle informazioni fornite finora da Parker Solar Probe”, afferma Nicola Fox, direttore della divisione per la eliofisica presso la NASA, “Parker continua a sorprenderci e siamo davvero ottimisti sul fatto che queste nuove analisi possano far avanzare la ricerca su Venere in modi inaspettati”. Infatti, le immagini della superficie del gemello della Terra possono aiutare gli scienziati a comprendere meglio la sua geologia e l’evoluzione del pianeta.

“Venere è il terzo oggetto più luminoso che possiamo osservare nel cielo e fino a poco tempo fa sapevamo ben poco di cosa ci fosse al di sotto della spessa atmosfera”, aggiunge Brian Wood,



Il gemello 'infernale' della Terra

La ripresa del suolo venusiano effettuata l'11 luglio 2020 dallo strumento WISPR a bordo della sonda Parker Solar Probe. (NASA/Johns Hopkins APL/Naval Research Laboratory/Guillermo Stenborg and Brendan Gallagher)

autore principale dello studio e fisico presso il Naval Research Laboratory di Washington, DC. "Ora finalmente possiamo ammirare questa superficie misteriosa in una lunghezza d'onda visibile". Il Wide-Field Imager ha scattato le prime immagini venusiane nel luglio del 2020, quando la sonda Parker ha intrapreso il suo terzo sorvolo sul pianeta. WISPR è stato ideato per catturare i dettagli del vento solare e alcuni scienziati hanno creduto che lo strumento fosse anche in grado di analizzare la sommità delle nubi di Venere.

"Inizialmente, l'obiettivo era quello di misurare la velocità delle nuvole" dichiara Angelos Vourlidas, lo scienziato responsabile del progetto WISPR e ricercatore presso il Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory. "Ma WISPR è andato oltre, regalandoci le prime immagini del suolo di Venere". Il risultato è stato talmente sorprendente che gli astronomi hanno deciso di riaccendere le telecamere al quarto passaggio di Parker nel febbraio 2021. Sfruttando le lunghezze d'onda che sconfinano nel vicino infrarosso e concentrando le telecamere di Wide-Field Imager durante la fase notturna del pianeta, è stato possibile osservare che la superficie di Venere è brillante e incandescente come un pezzo di ferro appena uscito da una fucina. "Anche di notte la superficie di Venere si trova a circa 860°C", aggiunge Wood, "fa così caldo che la superficie rocciosa è visibilmente luminosa". WISPR ha raccolto una gamma di lunghezze d'onda da 470 nm a 800

nm. Parte della luce visibile individuata è il vicino infrarosso: una lunghezza d'onda che non possiamo vedere, ma ci permette di misurare il calore del suolo venusiano.

Le prime immagini della superficie di Venere risalgono al 1975, quando il lander Venera 9 è atterrato sul pianeta. Da quel momento fino agli anni '90 sono state costruite delle mappe del suolo sfruttando dei radar, mentre la navicella spaziale Akatsuki della JAXA ha ottenuto delle immagini a infrarosso nel 2016. Ora anche gli scatti di Parker si aggiungono a questi incredibili successi. Le telecamere di WISPR ci hanno fornito ulteriori dettagli della regione continentale di Aphrodite Terra, dell'altopiano di Tellus Regio e le pianure di Aino Planitia. Combinando queste immagini con quelle ottenute nel passato, gli scienziati possono analizzare con più precisione la composizione mineralogica di Venere: informazioni utilissime per comprendere l'evoluzione del pianeta. Venere si è formato assieme alla Terra e a Marte, ma oggi risulta completamente diverso dagli altri due fratelli rocciosi. Si sospetta che il vulcanismo venusiano abbia avuto un ruolo fondamentale nel plasmare la superficie e contribuire alla densa atmosfera. Le immagini di Parker potrebbero svelare nuovi misteri su questo antico processo.

I recenti successi di Parker Solar Probe stanno ispirando altre missioni volte ad approfondire la ricerca su Venere. L'ESA e la NASA già raccolgono molti dati tramite le missioni BepiColombo e Solar Orbiter.

Per la fine del 2022 sono anche diretti verso Venere i veicoli spaziali come DAVINCI e VERITAS. Queste missioni aiuteranno a campionare con più precisione la densa atmosfera venusiana, oltre a favorire una nuova mappatura della superficie con una risoluzione più elevata.

"Le prossime missioni su Venere avranno la necessità di rispondere alla domanda: perché la superficie venusiana è così inospitale?", afferma Lori Glaze, direttore della Planetary Science Division presso la NASA. "I risultati di Parker hanno anche messo a punto una nuova tecnologia per il rilevamento da satellite sulla quale bisogna, a nostro modesto parere, investire quanto prima".

Proxima Centauri: scoperto un nuovo esopianeta

di Valentina Iesari

Tramite il Very Large Telescope (VLT) in Cile, gli astronomi dell'European Southern Observatory (ESO) hanno individuato un nuovo pianeta intorno a Proxima Centauri, la stella più vicina al Sistema solare.

Si classifica come terzo pianeta rilevato attorno a questa stella. Con solo un quarto della massa terrestre, è anche uno degli esopianeti più leggeri mai trovati. "La scoperta mostra che il nostro vicino stellare più prossimo sembra essere pieno di nuovi mondi interessanti, alla portata di ulteriori studi ed esplorazioni future", spiega João Faria, ricercatore presso l'Istituto de Astrofísica e Ciências do Espaço in Portogallo e autore principale dello studio pubblicato su *Astronomy & Astrophysics*. Proxima Centauri è la stella più vicina al Sole, situata a poco più di quattro anni luce di distanza. Il pianeta scoperto è stato chiamato Proxima d e orbita attorno alla sua stella a una distanza di circa quattro milioni di chilometri, ovvero a meno di un decimo della distanza tra Mercurio e il Sole. Il pianeta orbita tra la stella e la zona abitabile del sistema (l'area attorno a una stella dove può esistere acqua liquida sulla superficie di un pianeta) e sembra impiegare solo cinque giorni per completare un'orbita attorno a Proxima Centauri. Questo sistema plane-

tario ospita già altri due pianeti: Proxima b, un pianeta con una massa paragonabile a quella della Terra che ruota intorno alla stella in 11 giorni, e Proxima c che possiede un'orbita della durata di almeno cinque anni. Proxima b è stato scoperto alcuni anni fa utilizzando lo strumento HARPS, installato su un telescopio da 3,6 metri. Successivamente la scoperta è stata confermata nel corso del 2020, quando gli scienziati hanno osservato il sistema con uno strumento installato sul VLT, che permette di avere una migliore risoluzione: l'Echelle Spectrograph for Rocky Exoplanets and Stable Spectroscopic Observations (ESPRESSO).

È stato proprio durante queste osservazioni che gli astronomi hanno individuato i primi segnali di Proxima d. Il segnale però era troppo debole e il team ha dovuto effettuare un follow-up con ESPRESSO, per confermare che si trattasse di un pianeta o più semplicemente di qualche variazione intrinseca a Proxima Centauri.

Quindi con un quarto della massa della Terra, Proxima d è l'esopianeta più leggero mai misurato, superando un altro pianeta recentemente scoperto nel sistema planetario L 98-59. Per le osservazioni è stata utilizzata la tecnica della velocità radiale, che tende a rilevare le minuscole oscillazioni nel movimento di una stella, create dall'attrazione gravitazionale di un pianeta in orbita. L'effetto della gravità di Proxima d è così piccolo che fa sì che Proxima Centauri si muova avanti e indietro a circa 40 centimetri al secondo (1,44 chilometri all'ora).

"Questo è un risultato estremamente importante" afferma Pedro Figueira, il ricercatore responsabile della manutenzione e applicazione di ESPRESSO in Cile, "Mostra che la tecnica della velocità radiale ha le capacità per svelare una nuova popolazione di pianeti che potrebbero potenzialmente ospitare la vita come la conosciamo".

Il lavoro di ESPRESSO sulla ricerca di altri mondi sarà completato dall'Extremely Large Telescope (ELT), attualmente in costruzione nel deserto di Atacama, che sarà cruciale per scoprire e studiare molti altri pianeti intorno alle stelle a noi più vicine.



Uno sguardo a un altro mondo
Rappresentazione artistica
di Proxima d (ESO / L. Calçada)

Misterioso segnale radio nella Via Lattea

di Valentina Iesari

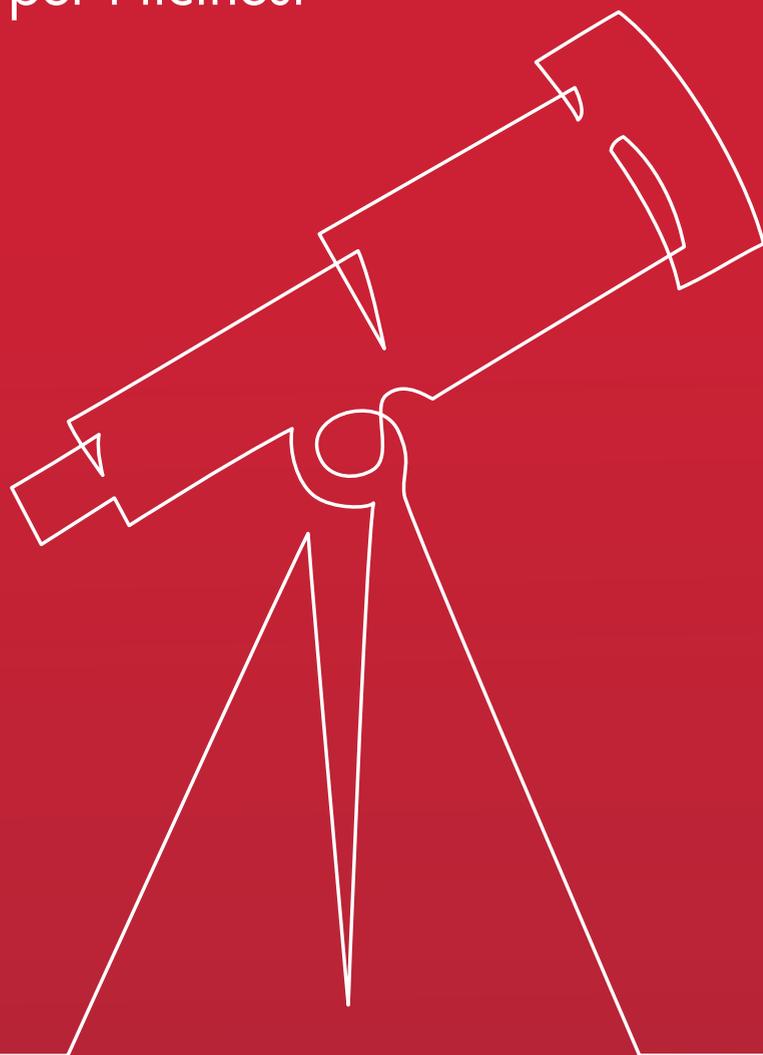
Diciotto minuti. Anzi, a voler essere precisi: 18 minuti e 18 secondi. È questa la cadenza di un insolito segnale captato dal radiotelescopio australiano Murchison Widefield Array, che sembra derivare da una sorgente misteriosa. Il primo a individuarlo è stato uno studente universitario australiano, Tyrone O'Doherty, durante il lavoro per la tesi di laurea, analizzando dati raccolti dal 3 gennaio al 28 marzo 2018. "L'impulso arriva ogni 18 minuti e 18 secondi, puntuale come un orologio svizzero", afferma l'astrofisica Natasha Hurley-Walker, che ha condotto l'indagine dopo la scoperta dello studente. "Di solito oggetti come le pulsar, si accendono e si spengono con regolarità, ma questa è una frequenza e una precisione che non è mai stata osservata prima". Gli astronomi che hanno osservato il fenomeno lo hanno definito come "qualcosa di un po' inquietante". Ora il team sta cercando di scoprire la natura dell'oggetto. Ordinando i dati raccolti, gli scienziati sono riusciti a stabilire che l'oggetto si trova a circa 4'000 anni luce dalla Terra. Sembra essere incredibilmente luminoso e ha un campo magnetico estremamente forte, ma ci sono ancora molti misteri da risolvere. "Considerando le regole della matematica fino a ora conosciute, tale oggetto non dovrebbe avere tutta questa potenza per poter emettere onde radio ogni 20 minuti circa", prosegue Hurley-Walker, "La sua esistenza sarebbe quasi impossibile". I ricercatori sostengono che l'oggetto potrebbe essere qualcosa di già teorizzato, ma non ancora osservato: una "magnetar di periodo ultra lungo" (ultra-long-period magnetar). Ovvero una tipologia di stella di neutroni che ruota lentamente e la cui esistenza è prevista dalla teoria, ma che nessuno si aspettava di rilevare direttamente. In particolare, i ricercatori non si aspettavano che fosse così brillante. Oppure un'altra ipotesi è che si tratti di una nana bianca (residuo di una stella collassata). "Ma anche questa ipotesi è piuttosto insolita. Conosciamo solo una pulsar nana bianca, che comunque non è in grado di rilasciare un simile energia", spiega la Hurley-Walker. "Potrebbe essere infatti qualcosa di completamente nuovo. Ulteriori rilevamenti saranno utili per comprendere se questo sia stato un caso isolato o se ci troviamo di fronte a una nuova classe di oggetti celesti". La scoperta è stata recentemente pubblicata su Nature.

Una cometa misurata dal Ticino

Le occultazioni asteroidali sono eventi che permettono la misura delle dimensioni di corpi minori. Il metodo è affidabile, è preciso ed è anche affascinante. Sono già state fatte migliaia di occultazioni, la stragrande maggioranza su asteroidi della fascia principale. L'occultazione di un nucleo cometario non era mai stata realizzata. Fino all'8 febbraio 2022 quando il nucleo della cometa periodica 28P/Neujmin è stato misurato dai membri della SAT Alberto Ossola e Stefano Sposetti così come da Luca Buzzi (Varese). Le registrazioni mostrano chiaramente che il nucleo ha occultato una stella di 12 mag per una durata fra 1 e 2 secondi. Ne parleremo in un prossimo numero di Meridiana. Si tratta di una prima, fatta salva un'osservazione visuale nel 1983 e di un'altra che testimonia la diminuzione della luce della stella causata dalle polveri della chioma. E fatte salve le osservazioni d'occultazione di grandi corpi cometari (di 100 - 200 km di diametro come Chiron e Echeclus) classificati come asteroidi Centauri.

Pacchetti BancaStato

I nostri pacchetti per i ticinesi



Pacchetto
GIOVANE

CHF 0

AL MESE

Pacchetto
INDIVIDUALE

CHF 12

AL MESE

Pacchetto
FAMIGLIA

CHF 20

AL MESE

Giove durante il 2021

Rapporto d'osservazione
del Gruppo Pianeti della SAT

di Sergio Cortesi



Contrariamente al rapporto dell'anno scorso, ma similmente a quello dell'anno precedente (2019), per la redazione del presente ho dovuto consultare esclusivamente le dettagliate immagini riportate sui siti web specializzati, in particolare quelli della Sezione Giove dell'ALPO (Association of Lunar and Planetary Observers) realizzate da osservatori di tutto il mondo. Sembra che purtroppo nessun nostro astrofilo abbia osservato il pianeta quest'anno, o almeno nessuno ci ha inviato materiale.

La qualità delle immagini recenti ottenute ed elaborate elettronicamente dagli astrofili sono eccezionali. Basti notare che nelle migliori sono visibili addirittura strutture superficiali di Ganimede, il satellite maggiore del pianeta! Altro esempio: nelle migliori immagini della Macchia Rossa ci si accorge che questa è ben più piccola della baia che la comprende; a volte sembra riempire tutta la baia, ma in realtà è circondata da materiale scuro estraneo che la fa apparire più grande. La sua dimensione in longitudine arriva attualmente a 17°.

Anche per la determinazione delle posizioni della Macchia Rossa in longitudini zenografiche (vedi schema qui a fianco) abbiamo usufruito della stessa fonte citata sopra. Al momento dell'opposizione il centro della M.R. si trovava a 359° del sistema II di rotazione, con un incremento annuale di ca. 22° (vedi Meridiana numero 269), quindi con periodo di rotazione un po' minore di quel sistema e seguendo quindi l'andamento di questi ultimi trentacinque anni.

Peculiarità di questa presentazione:

- “Ricostruzione” completa della NTB in seguito alla perturbazione dell'anno scorso;
- Riapparizione di tronchi della NNTB;
- Indebolimento della componente nord della NEB di cui rimangono solo alcune macchie scure, residui della rianimazione dell'anno scorso;
- Persistenza della velatura giallastra nata tre anni fa e che occupa tutta la metà sud della EZ;
- Perdita della colorazione della “Macchia Rossa Junior” che appare bianca come le altre macchie ovali della SSTB.

Ricordiamo che le denominazioni ufficiali dei dettagli del pianeta sono state riportate ancora una volta nel numero 244 della nostra rivista e a quelle noi ci riferiamo.

Descrizione dettagliata

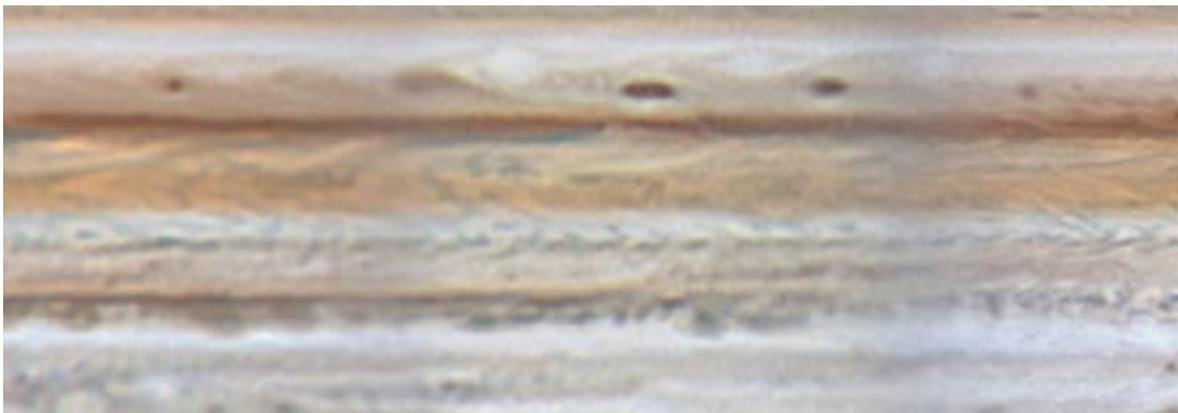
SPR: nelle migliori immagini si scorgono alcune condensazioni scure, ma in generale si presenta uniformemente grigia.

SSTB: quasi sempre ben visibile, alle volte divisa in diverse componenti. Pure visibili, con buone immagini, dove la banda era più larga, le sette piccole macchie ovali chiare osservate in questi ultimi anni alla latitudine di -40°.

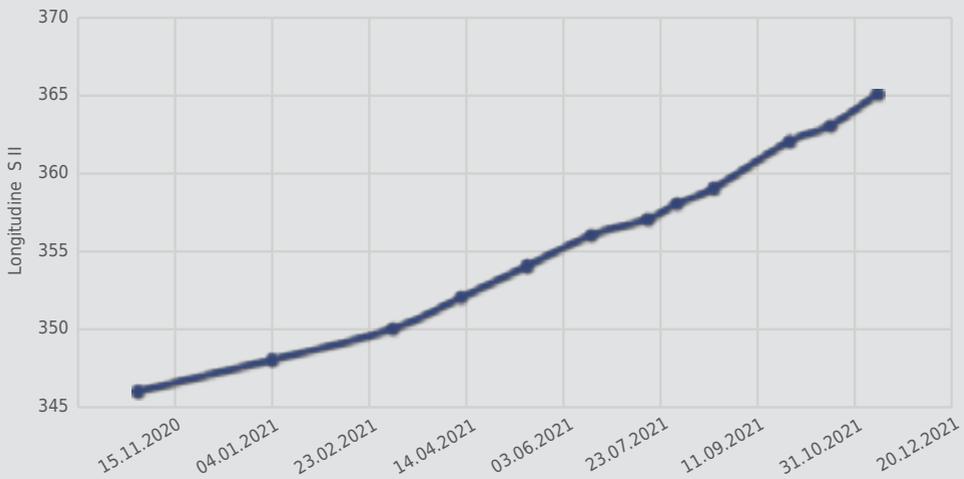
STB: a tratti visibile con alcune condensazioni, ma generalmente invisibile.

WOS B-A (chiamata pure Macchia Rossa Junior): quasi sempre visibile ma, come detto sopra, completamente decolorata.

MR: sempre ben visibile, di colore aranciato, incastonata nella baia chiara della SEBS, ma spesso cir-



Centro Macchia Rossa 2021 (opposizione 20 agosto)



Nota: a partire dalla fine di agosto alle longitudini del grafico sono da sottrarre 360°.

condata da masse scure.

SEB: sempre larga e intensa, a tratti divisa in due componenti di cui quella nord molto scura per circa i due terzi della circonferenza.

EZ: sempre larga e ricca di velature a tutte le longitudini. Gli abituali pennacchi scuri, provenienti da condensazioni del bordo sud della NEB, erano quest'anno meno evidenti o addirittura assenti.

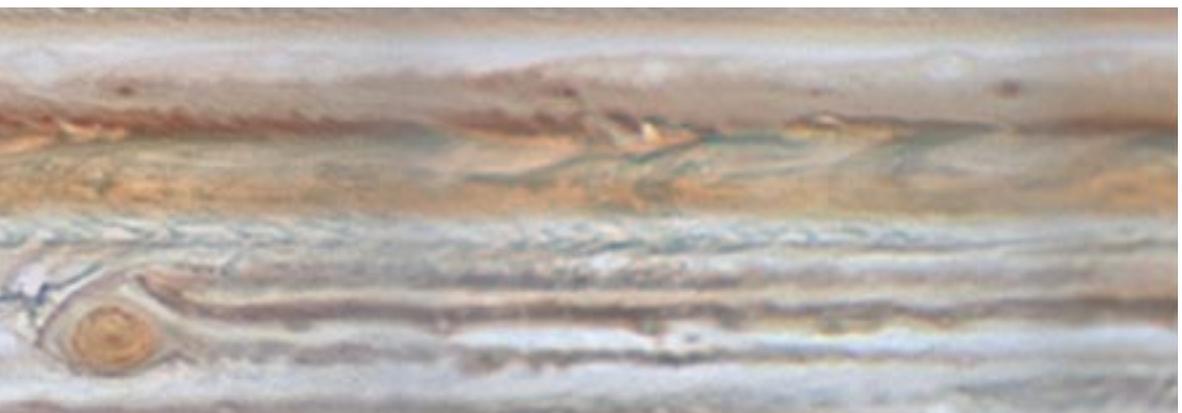
NEB: divisa in latitudine in due parti ben distinte, la componente sud completa e molto scura, quella settentrionale anormalmente chiara, quasi simile alla parte velata della EZ ma di colore bluastro in-

vece che giallastro.

NTB: la rianimazione dell'anno scorso l'ha completamente ricostruita e si è presentata grigia e abbastanza regolare.

NNTB: nella prima parte della presentazione in genere era invisibile con l'eccezione di due tronconi scuri in corrispondenza della longitudine della MR. In seguito si è sviluppata e in ottobre era quasi completa.

NPR: quest'anno, nelle migliori immagini, si scorgono alcune macchie ovali chiare e zone con condensazioni scure irregolari.



Una foto a Orione

Altro che gioco da ragazzi,
per immortalare
la M42 ci vuole tecnica

di Nicola Beltraminelli

Il risultato finale

La nebulosa nella foto di Nicola Beltraminelli



L'oggetto numero 42 del catalogo di Messier, più comunemente chiamato "la grande nebulosa di Orione", è certamente uno dei corpi celesti più ambiti per gli astrofili che vogliono cimentarsi con l'astrofotografia. La sua forte intensità e la dimensione apparente ben oltre la luna piena lascerebbe pensare che riprenderla sia un gioco da ragazzi. Se poi si considera l'incredibile ricchezza di dettagli su quasi tutta la sua superficie e i suoi colori intensi e contrastati, la M42 rappresenta il must in astrofotografia. Ma coloro che ci provano senza la dovuta esperienza sono purtroppo rapidamente delusi da una sorpresa piuttosto inattesa. Contrariamente a quanto si osserva all'oculare di un telescopio, nel quale le stelle del trapezio sono ben visibili, così come le braccia della nebulosa, le immagini a lunga esposizione mostrano una grande zona di luce completamente saturata circondata dalle parti più deboli e diffuse della nebulosa (foto 0). Un risultato insomma assai poco soddisfacente, legato al fatto che il cuore della M42 è nettamente più brillante rispetto alle regioni periferiche e che le emissioni coprono uno spettro più vasto al centro. Naturalmente è possibile riprendere la nebulosa con pose più corte e utilizzando utensili come Lightroom e/o Photoshop è possibile migliorare il risultato evitando la forte sovraesposizione di M42. Malgrado questi accorgimenti rimarrà tuttavia praticamente

impossibile evidenziare le regioni deboli della nebulosa senza sovraesporre il centro.

L'obiettivo di questo articolo è condividere una tecnica che contribuisce notevolmente alla qualità delle immagini di oggetti celesti che creano problemi avendo alcune regioni debolissime e altre molto intense. Parlo della tecnica HDR (High Dynamic Range), che in inglese significa più o meno "ampia gamma dinamica". La tecnica HDR permette di creare immagini con livelli di illuminazione che vanno molto più in alto e molto più in basso di quanto normalmente possibile. La gamma dinamica quindi, si riferisce alla gamma dei possibili valori di illuminazione. In ambito fotografico diurno, la tecnica HDR consiste tipicamente nello scattare 3 foto con tempi diversi: la prima con un'esposizione corretta, la seconda sovraesposta e la terza sottoesposta, poi con appositi software come Photomatix si sovrappongono le 3 immagini, si apportano alcune ottimizzazioni al livello della luce, dei colori e dei contrasti e il gioco è fatto. Quasi. Provando questo metodo sulla M42, ho dovuto arrendermi all'evidenza che questa soluzione non basta, in quanto la differenza in luminosità tra il cuore della nebulosa e le parti deboli è nettamente superiore alle situazioni osservate nel mondo diurno.

In gennaio e a metà febbraio 2021 durante due rare notti di bel tempo in Svizzera Romanda monto il mio C11 RASA F/D 2,2 e attacco la nebulosa con una



Foto 0
Il primo scatto

camera ZWO2400 a colori prestata da un amico. Scatto 6 foto di 2 secondi, 3 foto di 30 secondi, 30 foto di 180 secondi (gain 0, filtro LPS-D1) e termino con un'ultima serie di 39 immagini di 180 secondi (gain massimo) utilizzando un filtro Optolong-Extreme (H-alfa/OIII di 7nm). Quest'ultimo permette di aumentare il contrasto delle deboli regioni in periferia della M42. Procedo a uno "stack" per ciascuna delle serie di immagini, ma applico le classiche "dark", "offset" e "flat" unicamente sullo stack delle 39 immagini di 180 secondi (per le altre non serve). Riprendo le prime 3 immagini stack su Lightroom Classic (LrC), ottimizzo la luce, i colori e i contrasti e le salvo in formato .tif (foto 1-3). Riprendo in seguito l'immagine stack di 30x180 secondi e applico lo stesso tipo di trattamento su LrC, ma questa volta salvo un'immagine debolmente e una seconda fortemente sovraesposta (foto 4 e 5). Infine, apro lo stack di 39 immagini su LrC e salvo un'ultima immagine sufficientemente sovraesposta da rendere ben visibile il gas presente nelle zone circostanti alla nebulosa (foto 6).

A questo punto apro le 6 immagini .tif su Photoshop e comincio con la più debole (foto 1), che presenta le 4 stelle del trapezio ben visibili. Su questa

immagine copio e incollo l'immagine 2 (che dev'essere perfettamente allineata alla numero 1, così come per tutte le altre che seguiranno) in modo da creare un'immagine composta da due livelli. Creo una "maschera di ritaglio" sul livello dell'immagine 2 (vedi tutorial di Photoshop) mettendo in "trasparenza" la regione sovraesposta del centro dell'immagine 2 lasciando passare il centro della nebulosa dell'immagine 1. Ripeto di nuovo questo procedimento per le immagini 3, 4, 5 e 6 mettendo in trasparenza per ogni livello successivo una regione gradualmente più grande. Questo mi permette di visualizzare le regioni molto tenui al bordo della nebulosa appartenenti alla foto 6 mantenendo un livello in luminosità omogeneo su tutti gli altri livelli, così da evitare la sovraesposizione della parte centrale della M42. L'immagine risultante è adesso molto più equilibrata e nessuna zona è sovraesposta. È da notare tuttavia che spesso è necessario dare un ritocco all'intensità dei colori, contrasti e luce per ciascun livello in modo da evitare delle "transizioni" in luce/contrasto/colore artificiali tra i livelli. È da notare anche che l'utilizzo del filtro Optolong-Extreme H-alfa/OIII nella foto 6 ha generato una forte componente rossastra cromatica-



mente incompatibile con gli altri livelli, per cui abbasso artificialmente la saturazione dei colori e “devio” la paletta dei colori verso il blu che è più neutro.

Finito? Non ancora. I perfezionisti vorranno apportare ancora alcuni ritocchi, quali per esempio la riduzione della dimensione delle stelle, che spesso risultano troppo intense (soprattutto quelle appartenenti alla foto 6). Un metodo semplice è quello di ridurre la dimensione delle stelle applicando il filtro “altro/minimo” su Photoshop, tuttavia un utilizzo esagerato di questa tecnica punisce duramente gli abusatori in quanto ha effetti nefasti sui dettagli della nebulosa e tende a generare “filamenti” quando le stelle sono molto vicine. L’alternativa è separare le stelle dalla nebulosa, ridurre la loro dimensione e poi “incollarle” di nuovo sull’immagine originale. La tecnica è descritta in questo link in inglese: <http://www.nightanddayastrophotography.com/gallery/Stars&DSOs.htm>

Rimane ancora da ottimizzare la nitidezza della nebulosa e per questo consiglio di utilizzare un truccetto proveniente dal mondo delle foto di ritratti (ma non solo), che consiste nell’utilizzare un filtro “passa-alto”, denominato anche “accentua passaggio” sulla foto ultimata dove i livelli sono stati “appiattiti” (foto 7). La tecnica originale è di sovrapporre la copia della foto ultimata in modo “passa alto”, così da accentuare i dettagli dell’oggetto (vedi tutorial di Photoshop), tuttavia in fotografia astronomica questa soluzione va di nuovo

adattata. Infatti, ciò che si vuole ottenere è un miglioramento dei dettagli della nebulosa e non delle stelle. Questo implica il dover preparare una copia della foto ultimata senza stelle (starless), cosa possibile grazie a un software disponibile gratuitamente chiamato “Starnet++”. Bisogna poi copiare l’immagine “starless” come un nuovo livello nella foto ultimata, applicare il filtro passa-alto (tipicamente 1 a 6 pixel) e sovrapporlo in modo “overlay” o “sovrapponi” all’immagine ultimata (foto 8). Appiattare il tutto di nuovo e salvarlo come foto “FINALE”.

Dopo un tale numero di “arrangiamenti cosmetici” è legittimo domandarsi se l’immagine finale ha ancora qualcosa a che fare con “la realtà”. Ma a coloro che pongono questa domanda chiedo “quale realtà”? La M42 in emissione IR, UV, X, gamma o in altre regioni dello spettro ha forme e intensità differenti. L’occhio non può percepirle, eppure esistono così come i colori (purtroppo invisibili all’oculare). Come detto sopra, senza ricorrere alle tecniche appena descritte sarebbe impossibile valorizzare su un’immagine le regioni deboli e allo stesso tempo le stelle del trapezio, eppure queste sono di nuovo molto ben visibili al telescopio. Lo stesso discorso si applica sui dettagli assai meno facili da riprodurre su una foto, per cui qualsiasi sarà la tecnica utilizzata, nessuna immagine potrà mai riprendere “la realtà”. A questo punto consiglio a ciascuno di ottenere la propria interpretazione del cielo profondo.



Il peso del cielo

Piatto, concavo o convesso.

Che forma ha il cosmo? E di conseguenza
quale sarà il suo destino?

di Roberto Trotta



Galassie, galassie ovunque!

Grandi e piccole, vicine e lontane. Nelle immagini di Hubble, tutta l'immensità del cosmo.
(ESA/Hubble & NASA, M. Gregg)

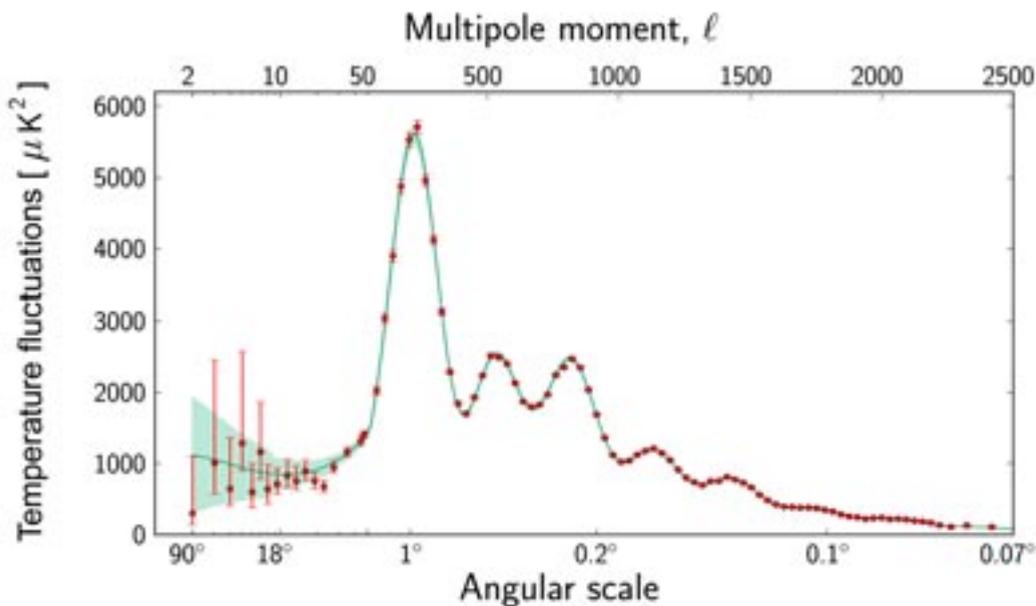
Non si può certo "pesare" l'universo! Cominciamo col chiarire il titolo di questo articolo: "pesare" non è proprio la parola giusta. Infatti, è sicuramente uno strafalcione di fisica. "Peso" è un concetto molto confuso ed esistono molteplici definizioni. Forse quella più familiare è quella della forza esercitata dalla gravità su un corpo. In alternativa, si potrebbe definire il peso come la forza misurata dall'operazione di mantenere l'oggetto a riposo in un campo gravitazionale.

Ma questa forza dipende dal campo gravitazionale in cui il corpo si trova. Così, per esempio, potrei pesare 60 chilogrammi sulla Terra[1], ma peserei solo il 17 per cento di questo valore sulla Luna, cioè 10,2 chilogrammi, e due volte e mezzo di più su Giove, cioè 151,8 chili.

Una grandezza fisica più utile è la massa, che è la proprietà di un corpo fisico che descrive la sua resistenza all'accelerazione. La massa di un corpo non cambia in diversi campi gravitazionali (anche

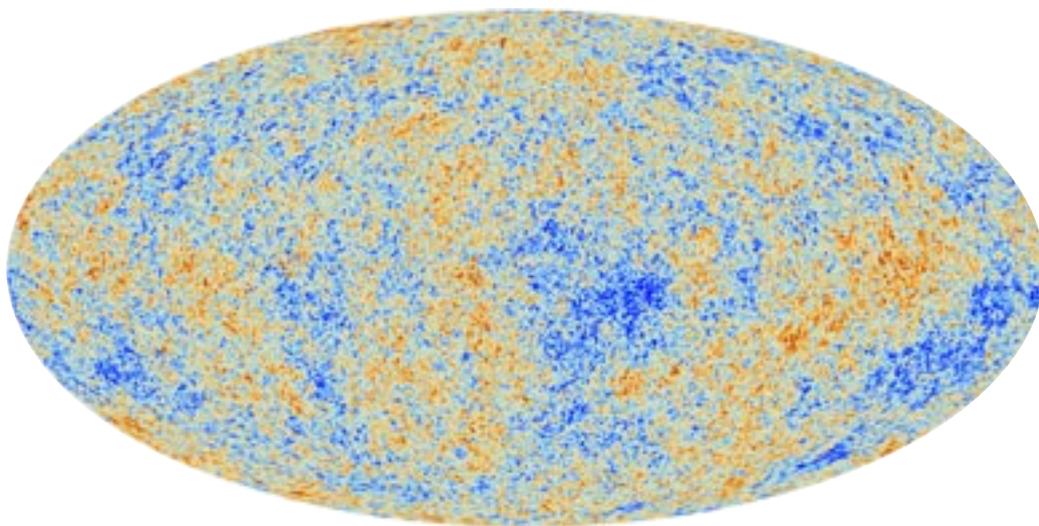
se cambia quando si muove ad alta velocità, come conseguenza della teoria della relatività speciale di Einstein). Il principio di equivalenza formulato da Einstein dice che il modo in cui un corpo risponde all'accelerazione dovuta alla gravità è identico al modo in cui risponde all'accelerazione dovuta a qualsiasi altra forza: in gergo fisico, si dice che la massa gravitazionale e la massa inerziale sono uguali. Una conseguenza interessante e non banale di questo principio è che anche la luce risponde alla gravità, anche se il fotone (il quantum della luce) è senza massa - cosa che l'idea newtoniana di gravità non può spiegare.

Quindi, più che "pesare l'universo", questo contributo riguarda davvero la determinazione della sua massa. E qui ci imbattiamo immediatamente in un altro problema concettuale: se l'universo è infinito (come indicano i dati cosmologici moderni), allora sicuramente anche la sua massa è infinita. Cosa significa misurarla, allora? Qui abbiamo bisogno di un concetto leggermente più raffinato, cioè quello



Come un'onda (Figura 1)

Rappresentazione statistica delle fluttuazioni nella radiazione fossile. I punti rossi sono le osservazioni del satellite Planck, mentre la curva verde è una previsione teorica per un universo contenente il 5 per cento di materia, il 25 per cento di materia oscura e il 70 per cento di energia oscura. La forma sinusoidale riflette le onde sonore sottostanti che si propagano nell'universo primordiale. (The Planck Collaboration)



Archeologia cosmica (Figura 2)

Fluttuazioni nella temperatura della radiazione fossile del Big Bang. Il rosso rappresenta una temperatura leggermente più alta della media, mentre il blu è una temperatura leggermente più fredda della media. (The Planck Collaboration)

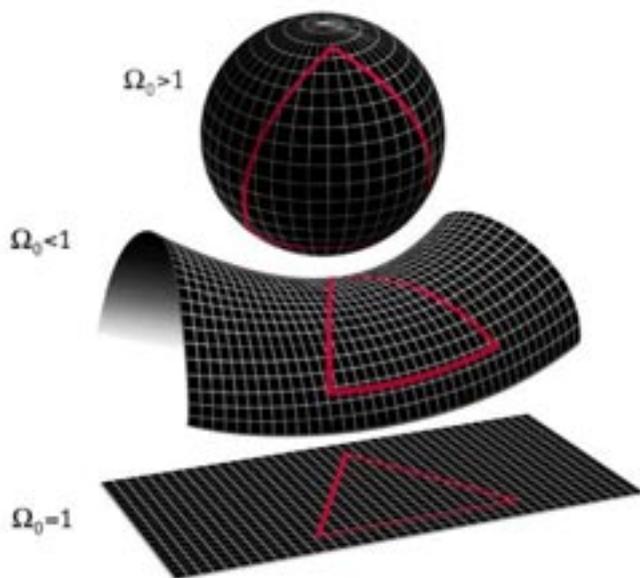
di "densità di massa", cioè la massa media per centimetro cubo di spazio. Questa è una quantità perfettamente definita: definisci una regione di spazio (diciamo l'intero l'universo osservabile), misura quanta massa contiene, dividi la massa totale per il volume della regione in questione et voilà, abbiamo misurato la densità di massa media dell'universo osservabile.

La gravità come geometria

Ma perché dovremmo voler misurare la densità di massa dell'universo? Semplicemente perché il destino finale dell'universo è in bilico e la densità di massa media ci dice se il cosmo continuerà a espandersi per sempre o se ricollasserà su sé stesso in un Big Crunch. Questa non è proprio tutta la storia, però, come scopriremo.

Per capire come possiamo "pesare l'universo", dobbiamo tornare ad Einstein e alle sue idee rivoluzionarie sulla natura della gravità. Cento anni fa Einstein ci disse che la gravità non è una forza, come aveva detto Newton. La gravità è geometria. Einstein unificò lo spazio e il tempo in un'unica entità, che chiamò "spazio-tempo". Lo spazio-tempo

non è rigido, ma dinamico e malleabile: reagisce alla presenza della massa piegandosi e cambiando la sua forma. A sua volta, le masse (e anche le particelle senza massa, come i fotoni, cioè la luce) rispondono alla forma dello spazio-tempo alterando la loro traiettoria. Questa è la profonda intuizione sulla natura della gravità che ha portato Einstein a formulare la sua teoria della Relatività Generale. Era un'idea così incredibilmente innovativa che richiedeva una conferma osservativa eccezionale, che arrivò nel 1919 quando due squadre di astronomi furono inviate dalla Royal Astronomical Society per misurare la posizione apparente delle stelle intorno al Sole durante un'eclissi solare totale. Le osservazioni furono in eccellente accordo con le previsioni di Einstein, convalidando così la sua teoria e conferendogli celebrità internazionale. Nel 1929, Edwin Hubble determinò che le "nebulose" (che ora sappiamo essere in realtà galassie) si allontanano da noi con una velocità tanto maggiore quanto più sono lontane. Questo potrebbe essere compreso solo se l'universo è in espansione, un'idea proposta per la prima volta nel 1927 dal prete e astronomo belga Georges Lemaître, sulla



La uno, la due o la tre? (Figura 3)

Le tre possibili geometrie dell'universo. Questa è un'analogia bidimensionale. L'universo reale ha tre dimensioni di spazio, che non possiamo disegnare così facilmente su una superficie bidimensionale come un foglio di carta! (ESO/L. Calçada)

base della teoria della Relatività Generale di Einstein. Ma se l'universo è in espansione oggi, riavvolgendo il film cosmico arriviamo a un punto nel lontano passato quando tutto l'universo visibile era concentrato in un punto. Questo è quello che oggi chiamiamo "il Big Bang" (mantenendo il termine inizialmente dispregiativo coniato da Fred Hoyle nel 1949) e che Lemaître chiamava "l'uovo primordiale". La scoperta accidentale nel 1965 del fondo cosmico a microonde (premio Nobel per la fisica nel 1978), la radiazione residua del Big Bang, ha confermato in modo spettacolare questa ipotesi.

Il destino dell'universo

Se l'universo si sta espandendo da 13,8 miliardi di anni, è naturale chiedersi se continuerà a farlo per sempre in futuro: la risposta dipende da quanta massa contiene. Se la densità di massa (cioè la massa media per centimetro cubo) è sufficientemente alta, l'attrazione gravitazionale generata da quella massa finirà per fermare l'espansione e invertirla: l'universo finirà in un Big Crunch. Se in-

vece la densità di massa non è sufficiente, allora l'universo continuerà a espandersi per sempre, a una velocità sempre minore.

Tuttavia, c'è una terza possibilità, più esotica. Se oltre alla gravità esistesse una forma di antigravità, allora è immaginabile che l'espansione dell'universo non solo continuerà per sempre, ma addirittura accelererà in futuro. Questa inconcepibile configurazione sembra essere esattamente ciò che si realizza nel nostro universo: l'espansione accelerata del cosmo è stata scoperta nel 1998 da due squadre di astronomi, che hanno utilizzato particolari esplosioni di stelle, chiamate supernovae di tipo Ia, per misurare la distanza delle galassie e quindi il tasso di espansione. Questa scoperta inaspettata, per la quale gli autori hanno vinto il premio Nobel per la fisica nel 2011, ha dimostrato che nell'universo c'è qualcosa in più della materia. Misure precise della storia dell'espansione dell'universo hanno portato alla conclusione che solo il 5 per cento circa del contenuto di materia-energia del cosmo è sotto forma di materia "normale" (cioè,

lo stesso tipo di materia che compone le stelle, i pianeti, gli alberi e le persone); il 25 per cento del cosmo è fatto di materia oscura (potenzialmente un nuovo tipo di particelle elementari che non abbiamo ancora scoperto in laboratorio) e ben il 70 per cento è fatto di energia oscura - responsabile dell'espansione accelerata e forse una manifestazione delle fluttuazioni quantistiche dello spazio vuoto.

Suono cosmico

Nel 1994, il satellite COBE ha scoperto l'esistenza di piccole imperfezioni di temperatura nel fondo cosmico a microonde. Da allora, siamo stati in grado di mappare queste increspature nell'universo primordiale con una precisione sempre maggiore. Gli ultimi dati del satellite Planck ci danno un'istantanea squisitamente precisa della distribuzione della luce nel cosmo quando aveva appena 380 mila anni - prima che stelle, galassie o pianeti avessero avuto il tempo di formarsi (Figura 2). Tali imperfezioni hanno origine da fluttuazioni quantistiche quasi all'inizio del tempo, subito dopo il Big Bang. Sono importanti perché costituiscono i semi da cui alla fine sono nate le galassie - senza questi semi le galassie non crescerebbero, le stelle non esisterebbero e noi non saremmo qui oggi a studiare il cosmo! In effetti, la loro importanza per la nostra comprensione del nostro posto nell'universo è stata evidenziata da due premi Nobel, uno nel 2006 per la scoperta sperimentale delle fluttuazioni, e più recentemente nel 2019 (a James Peebles) per il lavoro teorico che ha permesso di prevedere le loro proprietà.

L'analisi statistica delle fluttuazioni misurate dall'osservatorio spaziale Planck rivela le loro proprietà matematiche sottostanti. Se tracciate in modo appropriato, le fluttuazioni appaiono come una curva sinusoidale (Figura 1), che assomiglia molto a un'onda sonora. Non è un caso: le fluttuazioni stesse sono il risultato di onde sonore che si propagano al 60 per cento della velocità della luce nel plasma caldo che permeava l'universo subito dopo il Big Bang. Questi suoni non erano destinati a essere ascoltati da orecchie umane: la nota base ha una lunghezza d'onda di 450 milioni di anni luce - per suonarla su un pianoforte, bisognerebbe estendere la sua gamma di 78 ottave a sinistra! Tut-

tavia, questo trionfo della scienza (e della musica) rivaleggia in bellezza con qualsiasi cosa scritta da Bach.

Le onde sonore dell'universo bambino sono utili ai cosmologi perché ci danno lo strumento necessario per "pesare l'universo" - o meglio, per misurare la sua densità di massa media. L'idea è la seguente.

La forma dello spazio

Lo spazio tridimensionale ha tre possibili geometrie: può essere piatto (come la superficie di un tavolo), aperto (come una sella) o chiuso (come la superficie di una sfera). Nei primi due casi, l'estensione spaziale dell'universo è infinita, mentre nel terzo è finita. La densità di massa dell'universo determina quale di queste tre forme esso assume: aperta se la densità di massa è al di sotto di un certo valore critico, chiusa se è al di sopra e piatta se è esattamente al valore critico. Misurando la forma dell'universo possiamo dedurre la sua densità di massa: lo avremo "pesato".

Naturalmente non possiamo misurare la geometria dell'universo "guardandolo dall'esterno" - questo funziona per la superficie della Terra, perché è una superficie bidimensionale inserita in uno spazio tridimensionale. Ma poiché l'universo ha tre dimensioni spaziali, dobbiamo trovare un modo per misurare la sua geometria senza uscirne, il che sarebbe impossibile. Fortunatamente, c'è un semplice trucco geometrico che possiamo usare: quello di disegnare un grande triangolo e guardare la somma dei suoi angoli. Immaginate un triangolo disegnato sulla superficie piana di un tavolo (Figura 3): Euclide ci dice che la somma dei suoi angoli è esattamente 180 gradi. Ma se lo stesso triangolo è disegnato sulla superficie di una palla, la somma dei suoi angoli è più di 180 gradi. Questo perché la curvatura della sfera rende gli angoli più "cicciosi". Viceversa, disegnate il triangolo su una sella e la somma dei suoi angoli sarà inferiore a 180 gradi. Inoltre, possiamo fare questo esperimento senza mai lasciare la superficie del tavolo, o della sfera o della sella. Se fossimo esseri confinati su queste superfici bidimensionali, come le formiche, saremmo comunque in grado di determinare il tipo di forma su cui ci troviamo senza bisogno del beneficio di vederla "dall'alto".

Possiamo fare esattamente lo stesso esperimento

nel nostro universo. Naturalmente, abbiamo bisogno di un triangolo molto grande - uno che si estende per tutto l'universo visibile. Fortunatamente per noi, le onde sonore nell'universo bambino impresse nel fondo a microonde sono proprio quello che ci serve: la distanza tra le creste delle onde sonore è nota e costituisce il lato corto del triangolo. Gli altri due lati sono la distanza tra noi e ciascuna delle creste, percorsa dai fasci di luce che abbiamo misurato con Planck. Abbiamo quindi un enorme triangolo che possiamo usare per determinare la geometria dell'universo.

E la risposta è...

Queste misure portano alla conclusione che l'universo è piatto, con un margine di errore inferiore all'1 per mille. Questo è in accordo con una previ-

sione fatta dalla teoria dell'inflazione: l'universo primordiale si è espanso molto velocemente subito dopo il Big Bang, smussando così qualsiasi curvatura e rendendolo indistinguibile da un piano, esattamente come lo osserviamo.

Da questa misura possiamo anche determinare la densità di massa media, la quantità che stiamo cercando dall'inizio dell'articolo. La risposta? Estremamente piccola, cioè: 0,000 000 000 000 000 000 000 003 837 grammi per centimetro cubo!

[1] Anche questo non è del tutto corretto, perché il peso si misura in newton, l'unità di misura di una forza. Per semplicità, pensiamo al peso in questo contesto come al numero indicato su una bilancia, di solito espresso in chilogrammi.

Roberto Trotta

Roberto Trotta è professore di Astrostatistica all'Imperial College di Londra e al momento in congedo accademico alla Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste, dove guida un nuovo gruppo di ricerca in Teoria e Scienza dei Dati. Originario di Losone, laureato in fisica teorica a Zurigo e con un dottorato in cosmologia all'Università di Ginevra, Trotta si è tra-

sferito dapprima all'Università di Oxford, con una borsa di ricerca della Società Astronomica Reale britannica, e poi dal 2008 all'Imperial College di Londra. È autore del libro "The Edge of the Sky" e vincitore della medaglia Annie Maunder 2020 per la divulgazione scientifica. Il suo primo articolo "scientifico" fu pubblicato da Meridiana nel numero 116 (vedi immagine qui sotto). Si trattava di un lavoro eseguito al Liceo che vinse il Premio Fioravanzo 1994.





Sessant'anni son passati

I ricordi di alcuni dei presidenti della Società Astronomica Ticinese, in occasione del 60esimo della SAT celebrato (a distanza e sotto tono) nel corso del 2021

di Luca Berti



Il 1961 fu l'anno di Yuri Gagarin, del primo passaggio di una sonda umana vicino a un altro pianeta (Venera 1), dell'annuncio del programma Apollo e della pubblicazione dell'equazione di Drake. Fu anche l'anno di fondazione della Società Astronomica Ticinese, che nel 2021 ha dunque compiuto 60 anni: ne avevamo già parlato nell'ultimo numero del 2020. Per celebrare il compleanno, nel corso del 2021 abbiamo chiesto al presidente e agli ex presidenti della SAT un loro personale ricordo degli anni al timone. Si prevedeva di pubblicarli nello scorso numero, ma purtroppo la brutta notizia della morte di Sergio Cortesi ha cambiato i piani. Vi proponiamo dunque i loro ricordi in questo secondo numero del 2022, partendo proprio da quanto scritto da Cortesi, presidente storico e socio fondatore della SAT.

A spasso nella memoria

di Sergio Cortesi
presidente SAT dal 1976 al 2003

Gia prima della fondazione della sezione ticinese della Società Astronomica Svizzera (1. febbraio 1961) in Ticino si contava una dozzina di persone interessate all'astronomia amatoriale e alcuni fra questi già allora possedevano dei telescopi. Buona parte erano svizzero-tedeschi residenti a sud delle Alpi, i ticinesi erano solo quattro (tra cui il sottoscritto), attivi professionalmente o pensionati.

La mia passione nei confronti della volta celeste è nata all'inizio degli anni Cinquanta.

A proposito della mentalità e dell'atteggiamento del ticinese medio nei confronti degli appassionati astrofili, nel periodo tra le due guerre, posso ricordare alcuni aneddoti: ad esempio, l'ingegnere Alessandro Antonietti (capo tecnico cantonale) era ritenuto dai colleghi un tipo quanto meno originale e fuori dalla realtà perché passava le notti a scrutare il cielo osservando le stelle dalla sua residenza sulle colline di Paradiso. A rafforzare i pregiudizi ci si mise pure il neuropsichiatra Bruno Manzoni, in quel tempo direttore del "manicomio" cantonale (allora, ahimè, questa era la denominazione), appassionato di astronomia che, nottetempo, osservava la volta celeste con il suo potente riflettore da 200 mm. Popolarmente "i dutur di matt" avevano già una fama poco invidiabile... Figuriamoci uno psichiatra astrofilo!

Ultimo aneddoto personale: nel lontano 1956 la nonna di colei che sarebbe diventata mia moglie (e che lo è ancora oggi dopo ben 63 anni di matrimonio, 63 anni di encomiabile pazienza e cinque figli), da buona novantenne trevigiana,



raccomandava alla nipote di non sposare quello "strano tipo" che "andava de note su pei copi" ("andava di notte sulle tegole del tetto").

L'opinione che chi si occupava di stelle fosse un tipo un po' stravagante e strambo è stata probabilmente favorita dell'etimologia molto simile dei due termini "astronomo/astrologo" (in dialetto "strolig": stregone, mago).

Tra i primi a tentare di riabilitare la figura dell'astrofilo "pazzo" e scardinare i pregiudizi vi fu la maestra Margherita Lupi, scomparsa nel 1964 e ricordata nel numero 273 di Meridiana. Ella cercò di combattere la generale ignoranza in campo astronomico e, tra le altre iniziative, pubblicò un libro di divulgazione destinato principalmente alle scuole. Il suo impegno e la sua passione sfociarono, nel 1962, nell'iscrizione alla neonata Società Astronomica Ticinese.

All'epoca possedevo alcuni telescopi autocostruiti e il mio interesse era focalizzato in particolare sui pianeti e sulla Luna, le mie osservazioni venivano pubblicate nelle riviste delle società di astrofili svizzere (SAG), italiane (UAI), francesi (SAF) e inglesi (BAA). Ero in con-

tatto epistolare e/o personale con i responsabili di queste società: tra gli altri, con gli italiani Glauco De Mottoni (Genova), Guido Ruggieri (Mestre), Luigi Baldinelli (Bologna) e con i francesi Audoin Dollfuss (Pic du Midi) e Bernard Lyot (Meudon). Ho coltivato stretti rapporti "cartacei" con i planetaristi svizzeri Michel Marguerat (Ginevra) e Emile Antonini (Losanna) e, soprattutto, a partire dal 1957, con il segretario generale della Società Svizzera, Hans Rohr, pasticcere di Sciaffusa. Grazie a quest'ultimo siamo riusciti a organizzare, nel 1959, la prima assemblea generale della Società Svizzera di Astronomia (SAG) proprio in Ticino. Questa è stata l'occasione per coinvolgere anche i vari astrofili ticinesi, i quali, dopo un paio di anni, avrebbero costituito la SAT, sezione di lingua italiana della SAG: una trentina gli aderenti, questa volta con una maggioranza ticinese. L'assemblea costitutiva si tenne a Lugano, il primo presidente fu l'ingegnere Alessandro Rima (di Locarno) e il sottoscritto fu nominato segretario-cassiere. Nei successivi quattordici anni si alternarono alla presidenza, oltre a Rima, Rinaldo Roggero (anche lui di Locarno) e Luciano D'Allara (di Lugano).

Nei primi anni di attività all'interno della SAT ho avuto la possibilità di iniziare numerosi giovani, di allora, all'astronomia e di alimentarne la passione. Tra gli altri: Luciano Dall'Ara, Filippo Jetzer, Alessandro Materni, Valdo e Reto Pezzoli, Gianfranco Spinedi, Andrea Manna, Francesco Fumagalli, Stefano Sposetti e Cleofe De Pedroni. Nel 1976, dopo quindici anni di segretariato, fui nominato presidente, carica conservata per ben ventisette anni, fino al 2003, coadiuvato dai validi e apprezzati segretari Filippo Jetzer, Liliana Ippolito, Marco Cagnotti e Andrea Manna. Non meno importanti i cassieri che si sono succeduti nel corso della mia presidenza: Alberto Casal e Alberto Taborelli.

A partire dal 1973 ho tenuto dei corsi di astronomia, dapprima per la Scuola Club Migros poi, dal 1983 al 2007, per i "Corsi per adulti" organizzati dal DIC (oggi DECS), per approdare infine all'UNI3 ("Università della terza età" - ATTE), dal 1984 al 2017. Grazie anche a questi corsi (in totale li hanno seguiti più di 2'000 allievi) nel giro di due decenni si sono iscritti alla SAT e/o si sono

abbonati alla rivista Meridiana, fondata nel 1975, non meno di un centinaio di persone. Anche il numero di possessori di strumenti astronomici è notevolmente cresciuto, anche se, occorre sottolinearlo, pochi tra questi li utilizzavano in modo sistematico per osservazioni che avessero valore scientifico, seppur sempre in ambito dilettantistico/amatoriale.

Grazie all'istituzione del "Concorso Fioravanzo" (in ricordo del nostro socio milanese Ezio e su iniziativa della figlia Rita), molti studenti astrofili ticinesi, poiché a loro era destinato, dopo avere partecipato a questa iniziativa, hanno optato per un percorso formativo superiore in ambito scientifico, anche se non sempre astronomico.

Durante la mia presidenza abbiamo realizzato, tra le altre attività divulgative, gli osservatori del monte Generoso (grazie al sostegno di Sergio Barenco, direttore della ferrovia Monte Generoso e di Francesco Fumagalli, costruttore di telescopi) e del Monte Lema (con Gilberto Luvini e Francesco Fumagalli), nonché l'Astrovia di Locarno (con Edy Alghe e Hermann Draga). Quest'ultima ha avuto una lunghissima gestazione: venticinque anni a partire dall'idea nata durante un incontro tra amici a casa di Edy Alghe, nel 1975 fino alla sua inaugurazione nel 2001. La causa principale della lentezza nella realizzazione è stata la devastante alluvione del 1978 che ha distrutto gli argini del fiume Maggia (terreno sul quale avrebbe dovuto vedere la luce l'astrovia) e la loro conseguente ricostruzione.

Con grande rammarico ricordo qui, in poche righe, quella che avrebbe potuto rappresentare per il Locarnese un grande vanto spendibile anche turisticamente: la mai realizzata meridiana di Piazza Grande. L'idea venne al gioielliere Mandi Good (proprietario all'epoca di un negozio situato proprio in piazza Grande) che mi interpellò per la concretizzazione del progetto. Con grande entusiasmo accettai la sfida e ne iniziai la progettazione: prima su carta e poi recandomi in piazza per tracciare provvisoriamente delle linee orarie con vernice spray... imbrattando il salotto di Locarno! In un'occasione ho dovuto chiedere cortesemente a un agente di polizia di spostarsi poiché si trovava esattamente nel punto in cui avrei dovuto dipingere una linea

oraria. Stessa richiesta è andata a un venditore di stoffe durante il mercato del giovedì mattina che, con la sua bancarella, si trovava in un punto per me strategico. Nel corso di queste mie incursioni da sprayer in piazza, tutte le persone incontrate si sono sempre dimostrate molto comprensive e gentili, nonostante non avessi mai chiesto alcuna autorizzazione al comune per effettuare il lavoro.

Purtroppo il Municipio di Locarno non dimostrò alcun interesse per quella che avrebbe potuto diventare la più grande meridiana orizzontale d'Europa e anzi, rese impossibile la sua realizzazione avvalendosi del parere negativo della Commissione cantonale dei monumenti storici (così, almeno, mi fu riferito da voci di corridoio).

Piccolo inciso polemico: all'epoca ero venuto a conoscenza del fatto che i membri socialisti e liberali del Municipio si erano pronunciati negativamente sull'iniziativa. Il caso vuole che nel gruppo operativo del progetto vi fossero tre "uregiatt" e un unico socialista (il sottoscritto)... Vuoi vedere che le appartenenze di casato hanno giocato, una volta di più, un ruolo fondamentale nell'affossare un'idea politicamente trasversale? Ripensandoci, forse anche noi abbiamo in qualche modo contribuito alla bocciatura della meri-

diana scavalcando e ignorando il progetto di ripavimentazione della Piazza Grande presentato anni prima da un famoso architetto dichiaratamente socialista (purtroppo anche questa proposta caduta nel dimenticatoio).

A proposito dell'osservatorio del Monte Lema devo ricordare che fu preceduto, una decina di anni prima, dalla progettazione, mai concretizzata, di un osservatorio "sociale" (denominato scherzosamente "osserbatorio" perché da costruire sopra un esistente serbatoio dell'acqua in disuso) a poche centinaia di metri a ovest del Calina, sul pendio del Monte Arbostora a Carona (progetto dell'architetto Jürg Von Wartburg, 1991).

Attualmente, alla soglia dei 90 anni, sono ancora coordinatore del gruppo di attività pratiche "Sole e pianeti", anche se non posso più osservare o fotografare i pianeti al telescopio. Saltuariamente collaboro ancora con l'attuale direttore della Specola, Marco Cagnotti, per l'osservazione e per il calcolo del numero di Wolf delle macchie solari. Nota a margine: quest'ultima attività, svolta ininterrottamente per più di sessantaquattro anni giornalmente, con circa 11'000 disegni completi della fotosfera, potrebbe probabilmente già oggi entrare nel Guinness dei primati.



Offrimmo appoggio, il resto lo fecero i soci

di Paolo Bernasconi
presidente SAT dal 2003 al 2005

Fu con una certa apprensione che accettai di rilevare la presidenza della SAT dopo 28 anni di sapiente gestione da parte di Sergio Cortesi. I miei interessi si stavano riorientando in una direzione totalmente inattesa, che poco aveva ormai a che vedere con la fisica e l'astronomia, le mie passioni giovanili. Il cantone poteva contare allora su due sentieri dei pianeti, tre osservatori pubblici di tutto rispetto, a cui si affiancavano la Specola e l'IRSOL per quanto attiene l'astronomia in generale.

Il transito di Venere, nel giugno del 2004, rappresentò un test importante per tutto il comitato, un'occasione rara per avvicinare la popolazione all'astronomia e un'opportunità didattica imperdibile per coinvolgere e sensibilizzare i giovani. Ci organizzammo al meglio per essere presenti sull'intero territorio cantonale e permettere al maggior numero di persone di osservare il fenomeno in tutta sicurezza. La copertura mediatica diede ampia visibilità alla SAT. Nel corso dei tre anni di presidenza fui testimone della nascita del Gruppo Insubrico d'Astronomia del Monte Generoso, della fondazione del gruppo "Le Pleiadi" legato all'Osservatorio del Monte Lema e della costituzione della Dark-Sky Switzerland sezione Ticino per la lotta all'inquinamento luminoso.

Come SAT offrimmo il nostro appoggio e contributo, ma l'intraprendenza e la visione dimostrata dai soci e da numerosi appassionati furono il solo e vero fondamento della loro riuscita. Del resto è unicamente su queste basi che si può garantire il futuro di un'associazione, per quanto dinamico e intraprendente possa essere



un comitato. E non c'è dubbio che ciò faciliti il lavoro e renda piacevole anche l'impegno di un presidente. Non potrò mai ringraziare abbastanza tutti coloro con cui collaborai per la splendida esperienza e il calore umano dimostratomi in quella breve ma intensa avventura che mi ha lasciato solo ricordi positivi e una certa nostalgia.



Si può osservare (ancora) di più

di Stefano Sposetti
presidente SAT dal 2013 al 2019

Nel 2013 avevo accettato la proposta di presiedere la SAT. Il cambio al vertice ha comportato un esito infelice poiché da quel momento il numero di presenze alle assemblee è calato vistosamente.

Nel mio primo anno, su Meridiana, avevo scritto un articolo intitolato "Saluto del presidente". Ultimamente l'ho riletto e mi sono accorto che aveva un sapore molto retrò.

Un tema che avevo sollevato e che mi stava a cuore era quello dell'inquinamento luminoso. Andava ridotto! Grazie all'impegno di Stefano Klett, la sensibilità sull'illuminazione artificiale notturna (sovente inutile, quasi sempre mal direzionata e molto sprecona) è cresciuta, anche se c'è ancora tanto, molto da fare.

Un altro argomento che citavo nell'articolo e che reputavo importante, era quello della pratica osservativa. Avevo la convinzione che



l'osservazione del cielo dovesse aumentare. Ho cercato di incrementare l'attività "sul campo" dei gruppi di lavoro, cercando di promuovere alcuni argomenti di studio nelle "Giornate dell'astronomia" e nelle assemblee. Qualcosa è cambiato, ma anche qui c'è ancora tanto da fare e molto margine di miglioramento.



Un ruolo importante a livello ticinese

di Renzo Ramelli
presidente SAT dal 2019

La Società Astronomica Ticinese (SAT), sezione della Società Astronomica Svizzera, dalla sua fondazione 60 anni fa, è stata indubbiamente un punto di riferimento per la divulgazione delle scienze astronomiche nel Canton Ticino e nelle limitrofe zone italofone. Fra i soci fondatori che hanno svolto un ruolo centrale, sicuramente viene in mente innanzitutto il nostro compianto presidente onorario Sergio Cortesi che ci ha lasciati recentemente, mentre era ancora in carica in seno al comitato e che ha ricoperto la carica di presidente per ben 27 anni dal 1976 al 2003. Tante altre persone con molta passione hanno dato un importante contributo alla Società, ma se cercassi di nominarle tutte, sicuramente me ne dimenticherei qualcuna.

Un ruolo importante per la SAT lo ha svolto, e lo svolge tuttora, la rivista *Meridiana*. Personalmente, il mio primo contatto con la SAT l'ho avuto proprio grazie ad essa, quando - era la metà degli anni ottanta - l'ho scoperta sugli scaffali della biblioteca delle Scuole Medie che frequentavo ad Ambri. Ha catturato da subito la mia attenzione. In seguito, come abbonato, ho conosciuto e seguito grazie a *Meridiana* le vicissitudini della SAT fino a quando, nel 2003, tornando in Ticino dopo i miei studi oltre Gottardo, ho assunto un ruolo più attivo entrando nel comitato. Da allora di numeri ne sono stati stampati parecchi. La rivista ha comunque sempre saputo rinnovarsi e stare al passo con i tempi. Ne è la prova la nuova piacevole veste grafica introdotta recentemente dalla nuova redazione capitanata da Luca Berti e Andrea Manna.

Pensando alla SAT, vengono pure in mente le numerose attività che sono state organizzate nel corso degli anni. Ricordo in particolare l'osservazione del

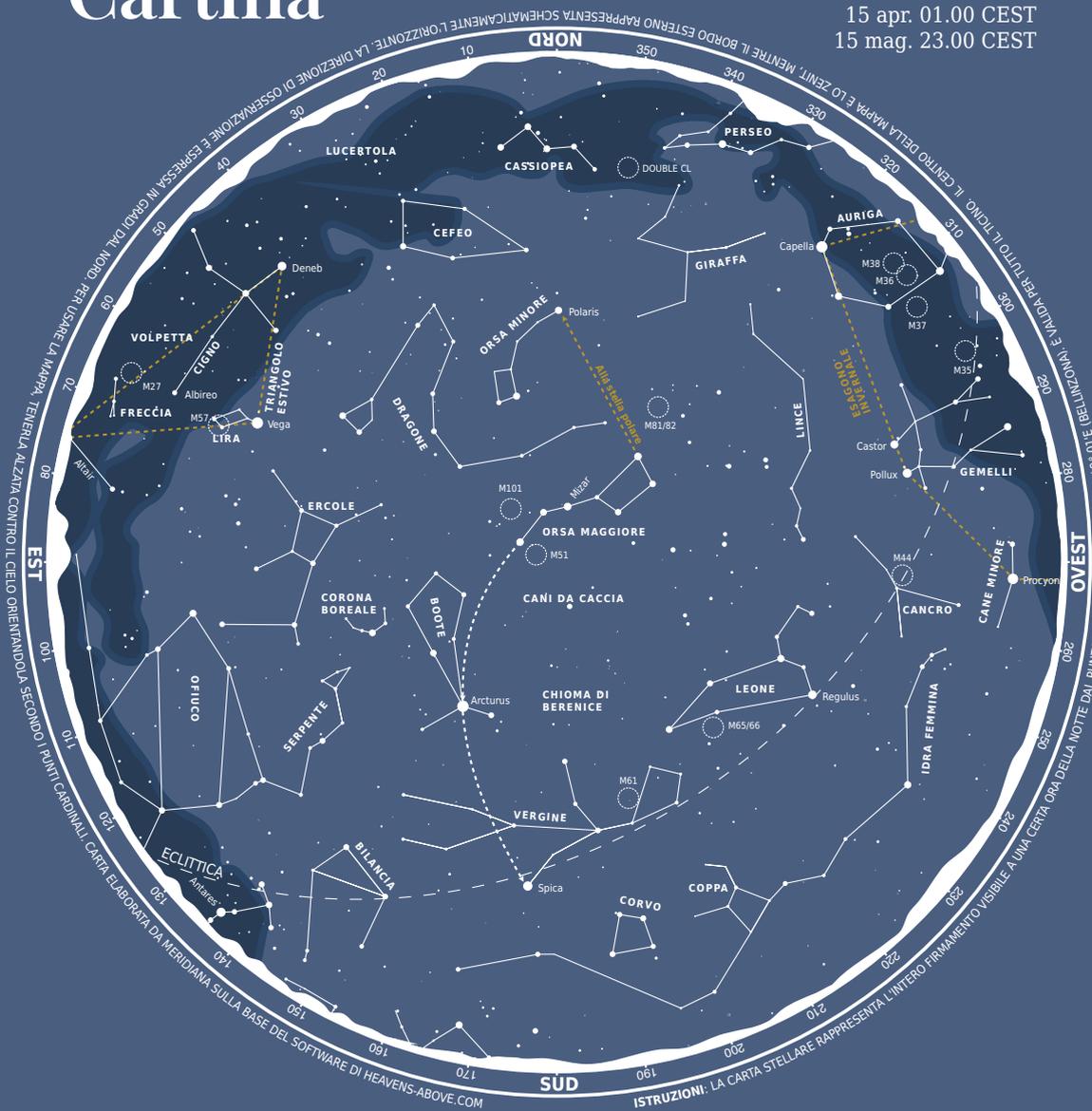


transito di Venere nel 2004, le numerose attività organizzate nell'Anno Internazionale dell'Eliosfera nel 2007 e nell'Anno Internazionale dell'Astronomia nel 2009, gli ormai consueti Star Party, le numerose conferenze e le giornate dell'astronomia con le presentazioni delle attività svolte dai soci. L'attuale pandemia ha purtroppo ridotto le attività in presenza e fatto passare in sordina i festeggiamenti del sessantesimo anniversario della SAT, ma speriamo che le attività della Società riprenderanno presto vigore una volta passata l'emergenza sanitaria.

Non va dimenticato che un importante contributo alla diffusione dell'astronomia in Ticino, lo svolgono pure a livello più locale le varie associazioni e le fondazioni che gestiscono i vari osservatori astronomici presenti sul suolo cantonale. Anche per queste associazioni, la SAT bene o male è sempre stata un punto di riferimento e ha fornito volentieri la sua collaborazione. Anche in futuro sarà importante che possa continuare a curare gli interessi dell'astronomia a livello cantonale non solo in rappresentanza di tutti i soci ma anche di tutte le associazioni locali che si occupano della gestione degli osservatori.

Cartina

Valida per
 15 mar. 02.00 CET
 15 apr. 01.00 CEST
 15 mag. 23.00 CEST



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)

Effemeridi

Da marzo a maggio 2022

Visibilità dei pianeti



Mercurio - *praticamente invisibile* sino a metà aprile, poi visibile la sera nella costellazione dell'Ariete e del Toro fino a metà maggio.



Venere - *visibile* la mattina a sud-est tra le 5 e l'alba durante tutto il trimestre. In **congiunzione** con Luna, Marte e Saturno il 23 marzo. In congiunzione stretta con Giove le mattine del 30 aprile e del 1° maggio.



Marte - a marzo, *visibile* la mattina a sud-est. Continuerà ad essere sempre più alto nelle ultime ore della notte con il passare del trimestre. In **congiunzione** con Luna, Venere e Saturno il 23 e - soprattutto - in **congiunzione stretta con Saturno** il 5 aprile.



Giove - *invisibile* sino alla metà di aprile, quando farà capolino sull'orizzonte a sud-est prima dell'alba. Entro metà aprile sarà *visibile* nell'ultima parte della notte. In **congiunzione stretta** con Venere le mattine del 30 aprile e del 1° maggio.



Saturno - *invisibile* sino alla metà di marzo, poi *visibile* e sempre più alto sull'orizzonte a sud-est prima dell'alba. In congiunzione con Luna, Marte e Venere il 23 marzo.



Uranio - *visibile* nla sera sino a inizio maggio. Poi invisibile sino a inizio giugno, quando si alzerà sull'orizzonte mattutino.



Nettuno - *invisibile* sino alla metà di aprile. Poi *visibile* prima dell'alba sempre più alto nel cielo. A fine maggio visibile nelle ore prima dell'alba.

Fasi lunari



Luna Nuova	2 marzo,	1 aprile,	30 aprile
Primo Quarto	10 marzo,	9 aprile,	9 maggio
Luna Piena	18 marzo,	16 aprile,	16 maggio
Ultimo Quarto	25 marzo,	23 aprile,	22 maggio

Altri eventi



Stelle filanti le **Liridi** sono previste tra il 14 e il 30 di aprile, con un massimo di 18 meteore per ora previsto tra il 21 e il 22 aprile.

le **Eta Acquaridi** saranno visibili tra il 19 aprile e il 28 maggio. Il picco è previsto per il 4-5 maggio con un massimo di 40/50 meteore per ora. Sono associate alla cometa di Halley.

Eclissi

Eclissi totale di Luna il 16 maggio. Visibile dalla Svizzera prima dell'alba. L'entrata nella penombra avverrà alle 3.32, l'entrata nell'ombra alle 4.27. L'eclissi sarà totale dalle 5.29. La Luna calerà alle 5.52.

Primavera

La primavera nel nostro emisfero inizierà il 20 marzo alle 16.33.

shop online



www.bronz.ch

GAB
CH-6605 Locarno 5
P.P. / Journal

