



Meridiana

astroticino.ch

Uno scatto all'infinito

Idee ed esperienze per fotografare il cielo
profondo con filtri avanzati o per ritrarre
Marte con webcam e software appositi

alle pagine 12 e 18

Editoriale

Toglieteci tutto tranne il cielo. Parafrasando lo slogan pubblicitario di una nota marca di 'dopobarba', potremmo riassumere così l'ipotetica richiesta di astronomi professionisti e dilettanti. È un periodo difficilissimo per tutti: la pandemia non molla la presa, anche se si intravede una luce (leggi vaccini) in fondo al tunnel. Speriamo solo che i costi in generale provocati dal Covid-19 siano più contenuti di quelli temuti. Nel frattempo c'è chi per alleviare il peso di questa situazione si è buttato, ancora più di prima, negli hobby. Noi ne abbiamo uno semplicemente fantastico e che dovrebbe essere risparmiato... da eventuali lockdown: l'astronomia.

Mai come oggi avvertiamo il bisogno di alzare gli occhi al firmamento o leggere un saggio divulgativo sulla storia dell'universo, sull'evoluzione delle stelle oppure sulle ultime scoperte riguardanti il Sistema solare, tanto per fare qualche esempio. Osservazioni a occhio nudo, al binocolo o al telescopio e letture, e ciò non riguarda soltanto i libri su temi astronomici e cosmologici, ci consentono di staccare per un po' la spina, di relativizzare, di sopportare le restrizioni e di supportare le persone in difficoltà, nonostante in questo momento non sia sempre facile mantenere i nervi saldi e la mente lucida.

Pure questo numero di 'Meridiana' propone contributi anche sull'astronomia pratica, quella osservativa. Uno degli obiettivi della redazione è proprio questo: indurre sempre più lettrici e lettori a volgere lo sguardo a stelle e pianeti. Toglieteci tutto (o quasi tutto), tranne il cielo.

In copertina

Immagine in falsi colori della Nebulosa Anima IC1848 (Cassiopea) ripresa da Nicola Beltraminelli sul Massiccio del Vercors (Francia). Camera CMOS ASI6200 B&N raffreddata; filtri Ha, SII e OIII (tecnica SHO); Celestron C11 RASA di 620 millimetri di focale a F/D 2,2. Totale di 7 ore di posa.

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

S. Cortesi

scortesii1932@gmail.com

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.

Sommarior

Numero 269 - Gennaio - Febbraio 2021



In copertina

Come fotografare Marte

Un buon telescopio, una 'semplice' videocamera, qualche filtro colorato e i software giusti possono dare grandi soddisfazioni, come ci spiega Alberto Ossola.

Aggiornamenti

4 Astronotiziario

Le novità dal mondo astronomico.

Fatto in casa

12 Oltre le foto da copertina

Ritrarre le nebulose è un'arte. Farlo, bene, con filtri a banda stretta lo è ancora di più.

Osservare

22 Giove durante l'opposizione

Il 14 luglio il pianeta si trovava in opposizione. Foto e misure del Gruppo Pianeti.

Esperienze

25 Quei rifrattori sul tetto di casa

Test con telescopio e montatura EQ6-R all'osservatorio-tetto di casa di Andrea Manna.

Dal Calina

27 Il 2019 al Calina di Carona

Rapporto di attività all'osservatorio sopra Lugano.

In pratica

29 Una passeggiata con Cassiopea

Trucchi e segreti per muoversi ad occhio nudo nel cielo invernale.

Dalla SAT

31 Verbale assemblea SAT 2020

Il resoconto dei lavori assembleari (online) e il rapporto del presidente Renzo Ramelli.

Osservare

34 Cartina ed effemeridi

Il cielo e gli eventi che lo 'animeranno'.

Impressum
Specola Solare Ticinese
6605 Locarno Monti

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

Collaboratori
Nicola Beltraminelli, Fausto Delucchi, Alberto Ossola, Ivo Scheggia, Athena Demenga

Editore
Società Astronomica Ticinese

Stampa
Tipografia Poncioni SA, Losone

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

Publicato con il sostegno della Divisione della cultura e degli studi universitari, Canton Ticino.

La responsabilità del contenuto degli articoli è degli autori

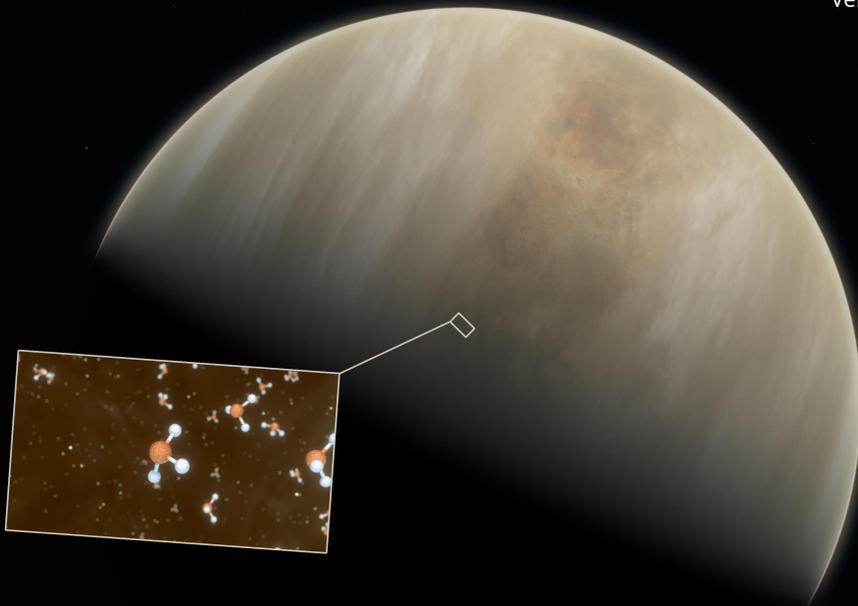
Astronotiziario

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

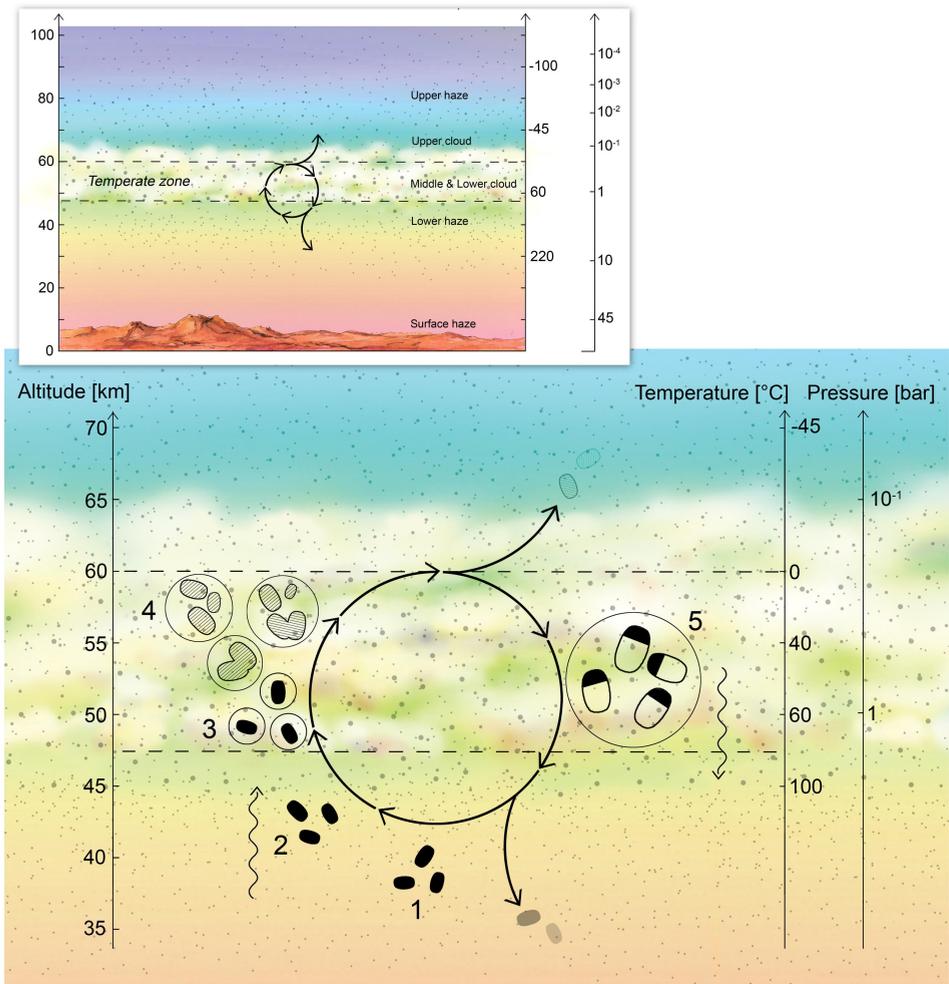
Su Venere c'è fosfina. E forse anche la vita

Redazione Coelum Astronomia e Ufficio Stampa Eso

Un'equipe internazionale di astronomi ha annunciato la scoperta di una molecola rara, la fosfina, nelle nubi di Venere. Sulla Terra, questo gas è prodotto solo nell'industria o da microbi che prosperano in ambienti privi di ossigeno. Gli astronomi hanno ipotizzato per decenni che le nubi ad alta quota intorno a Venere potessero offrire ospitalità ai microbi, lasciandoli fluttuare lontani dalla superficie rovente, ma in un ambiente di acidità molto elevata. La rilevazione della fosfina potrebbe indicare la presenza di una vita "aerea" extraterrestre. "È stato un vero colpo, vedere i primi segnali della presenza di fosfina nello spettro di Venere!", afferma Jane Greaves dell'Università di Cardiff nel Regno Unito. Greaves è a capo dell'equipe



La fosfina nelle nubi
Riproduzione artistica di Venere con molecole di fosfina nelle nuvole venusiane tra i 55 e gli 80 chilometri di quota (ESO/M. Kornmesser/L. Calçada).



Il ciclo della vita su Venere

Una slide, mostrata durante la conferenza stampa della Royal Society, mostra altezze, temperature e pressioni nell'atmosfera di Venere, nonché la zona temperata in cui è stata trovata la fosfina. Un'eventuale forma microbica potrebbe sopravvivere solo in quella stretta fascia, ma le nubi di Venere, come sappiamo, sono permanenti e costanti nelle loro caratteristiche da milioni di anni. Il tempo di sviluppare la vita potrebbe esserci stato.

che per prima ha individuato l'impronta della fosfina (detta anche fosforo di idrogeno) nelle osservazioni del James Clerk Maxwell Telescope (JCMT), gestito dall'Osservatorio dell'Asia orientale, alle Hawaii.

La conferma della scoperta ha richiesto l'utilizzo di 45 antenne di ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) in Cile, un telescopio più sensibile di cui l'ESO (European Southern Observatory) è partner. Entrambi gli strumenti hanno osservato Venere a una lunghezza d'onda di circa un millimetro, molto più lunga di quanto l'occhio umano possa vedere: solo i telescopi ad altitudini elevate possono rilevarla efficacemente. L'equipe internazionale, che comprende ricercatori del Regno Unito, degli Stati Uniti d'America e del Giappone, grazie a que-

ste osservazioni, stima che la fosfina si trovi nelle nubi di Venere a bassa concentrazione, solo una ventina di molecole per miliardo. A seguito delle osservazioni, gli astronomi hanno verificato se queste quantità potessero derivare da processi naturali non biologici sul pianeta. Tra le idee controllate: luce solare, minerali sospinti verso l'alto dalla superficie, vulcani o fulmini, ma nessuno di questi fenomeni può produrne abbastanza. Si è calcolato che queste sorgenti non biologiche producono al massimo un decimillesimo della quantità di fosfina vista dai telescopi. Secondo l'equipe, per creare la quantità di fosfina (formata da idrogeno e fosforo) osservata su Venere, a organismi terrestri basterebbe "lavorare" soltanto a circa il 10 per cento della loro produttività massima. È noto infatti che i batteri terrestri producono fosfina in quantità: assorbono fosfato da minerali o materiale biologico, aggiungono l'idrogeno e infine espellono la fosfina. Qualsiasi organismo dovesse riuscire a sopravvivere su Venere sarebbe probabilmente molto diverso dai cugini terrestri, ma molto probabilmente produrrebbe anch'esso fosfina.

Ma quanto solide sono queste rilevazioni? "Con nostro grande sollievo, c'erano buone condizioni per le osservazioni di follow-up con ALMA, nel momento in cui Venere si trovava a un angolo adatto rispetto alla Terra. L'elaborazione dei dati è stata comunque complicata, poiché ALMA di solito non cerca effetti così fini in sorgenti così luminose come Venere", commenta Anita Richards, dell'ALMA Regional Center del Regno Unito e dell'Università di Manchester e membro dell'equipe. "Alla fine, abbiamo scoperto che entrambi gli osservatori avevano visto la stessa cosa: un debole assorbimento alla giusta lunghezza d'onda per la fosfina gassosa, prodotta dalle molecole retroilluminate dalle nubi sottostanti più calde", aggiunge Greaves, che ha guidato il lavoro pubblicato su *Nature Astronomy*. Un altro membro dell'equipe, Clara Sousa Silva del Massachusetts Institute of Technology negli Stati Uniti d'America, ha studiato la fosfina come una "firma biologica" della presenza di vita anaerobica (cioè che non utilizza ossigeno) sui pianeti intorno ad altre stelle, perché i normali processi chimici ne producono così poco. Commenta: "Trovare la fosfina su Venere è stato un regalo inaspettato! La scoperta solleva molte domande, come il modo in cui un qualsiasi organismo potrebbe sopravvivere. Sulla Terra, alcuni microbi possono sopportare fino a circa il 5 per cento di acido nell'ambiente, ma le nubi di Venere sono quasi interamente fatte di acido".

L'equipe ritiene che la scoperta sia significativa, perché, al momento, è stato possibile escludere tutti i meccanismi di produzione della molecola non biologici noti (che esistono ad esempio nei pianeti gassosi, nelle cui atmosfere tracce di fosfina sono state trovate, ma in condizioni di temperature e pressioni molto diverse, come dichiarato durante la conferenza stampa, n.d.r.), ma allo stesso tempo è evidente che una conferma della presenza di "vita" richiede ulteriori approfondimenti e osservazioni. Infatti, nonostante le nubi in quota di Venere raggiungano una piacevole temperatura di 30 gradi Celsius, sono incredibilmente acide – circa il 90 per cento è acido solforico – ponendo grossi problemi a tutti i microbi che cercano di sopravvivere al loro interno.

Leonardo Testi, astronomo dell'ESO e Direttore Operativo europeo di ALMA, (che non ha partecipato al nuovo studio), spiega: "La produzione non biologica di fosfina su Venere è esclusa dalla nostra attuale conoscenza della chimica della fosfina nelle atmosfere dei pianeti rocciosi. Poter confermare l'esistenza di vita nell'atmosfera di Venere sarebbe un importante passo avanti per l'astrobiologia; quindi, è essenziale far seguire a questo risultato entusiasmante studi teorici e osservativi per escludere la possibilità che la fosfina sui pianeti rocciosi possa anche avere un'origine chimica diversa da quella che ha sulla Terra".

Ulteriori osservazioni di Venere e di pianeti rocciosi al di fuori del Sistema Solare, incluse quelle con il futuro ELT (Extremely Large Telescope) dell'ESO, potrebbero aiutare a raccogliere indizi su come si può produrre fosfina e contribuire alla ricerca di segni di vita oltre la Terra.



I tre premiati

I ritratti di Roger Penrose, Reinhard Genzel e Andrea Mia Ghez (Nobel Media/Niklas Elmehed).

Nobel per la Fisica ai segreti più oscuri dell'universo

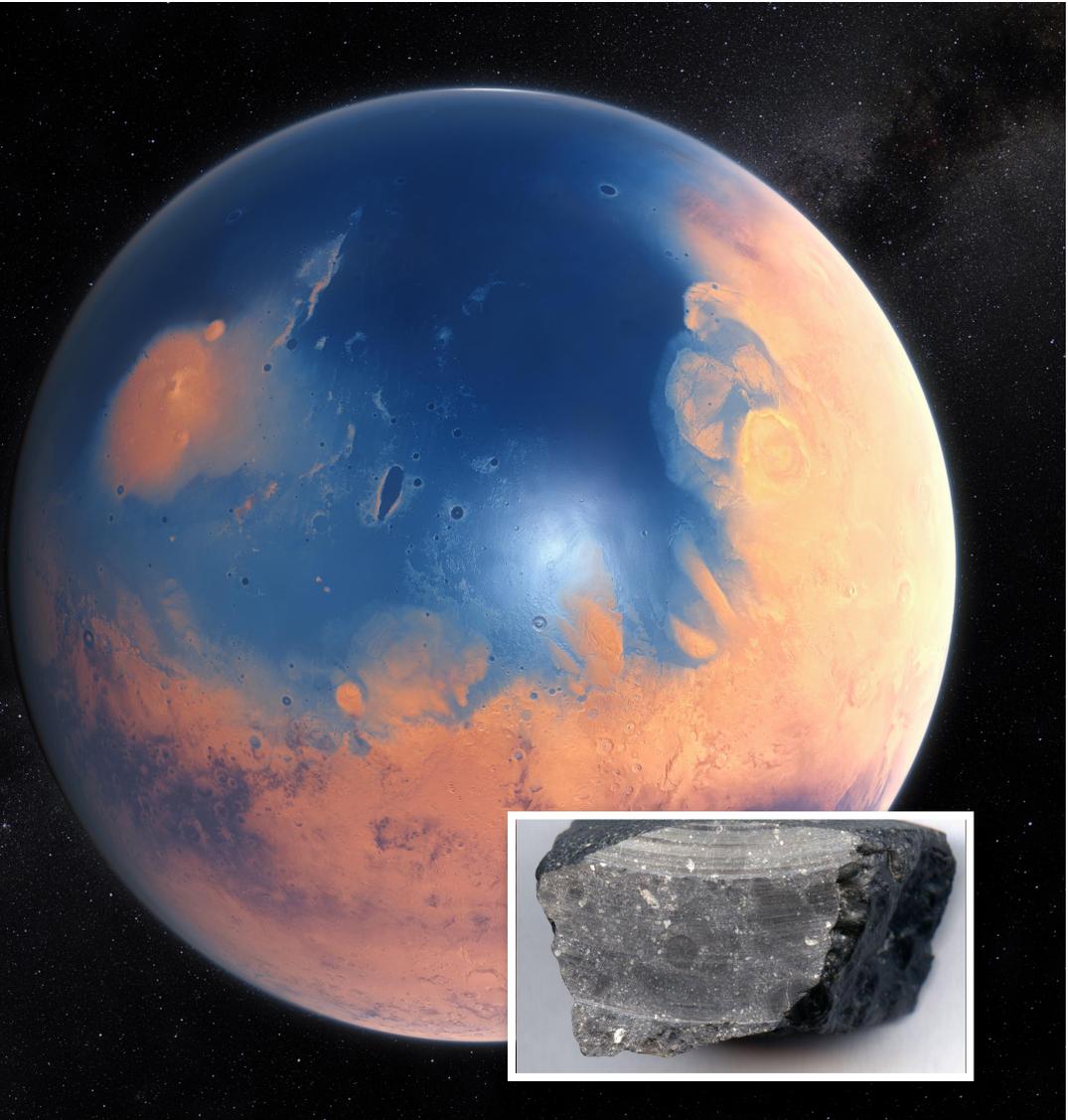
di Maura Sandri

Si chiamano Roger Penrose, Reinhard Genzel e Andrea Mia Ghez i due scienziati e la scienziata che hanno ricevuto dall'Accademia svedese per le scienze il Premio Nobel per la Fisica 2020. Metà del premio va a Roger Penrose, che ha sviluppato ingegnosi metodi matematici per esplorare la teoria della relatività generale di Albert Einstein e ha dimostrato che la teoria porta alla formazione dei buchi neri. L'altra metà va a Reinhard Genzel e Andrea M. Ghez, alla guida dei due team di ricerca che hanno scoperto il buco nero supermassiccio al centro della nostra galassia, utilizzando molti anni di osservazioni astronomiche di questa regione. È la quarta volta nella storia che il riconoscimento va a una donna.

Il 2020 è stato un anno unico nella storia del Premio Nobel. A causa della pandemia da coronavirus, la cerimonia di premiazione, tradizionalmente tenuta a Stoccolma, è stata sostituita da un evento online. Ricordiamo che l'ultima volta in cui la cerimonia di premiazione fu annullata è stato nel 1944 a causa della seconda guerra mondiale. Normalmente alla cerimonia di premiazione partecipano circa 90 persone, ma questa volta erano meno di 30. Molti rappresentanti dei media l'hanno seguita da remoto.

Black Beauty e l'origine dell'acqua

di Maura Sandri



Il Pianeta Rosso... e Blu

Marte, 4 miliardi di anni fa, avrebbe potuto presentarsi così. (ESO/M. Kornmesser/N. Risinger). Nel riquadro il meteorite marziano Nwa 7533 vale più del suo peso in oro. Crediti: Nasa / Luc Labenne.

Tra le tante domande che si pone la planetologia, ce n'è una che riguarda l'origine dell'acqua sulla Terra, su Marte e su altri grandi corpi del Sistema Solare, come la Luna. Esiste un'ipotesi secondo la quale l'acqua potrebbe provenire da asteroidi e comete. Ma alcuni ricercatori non la pensano così: secondo loro, l'acqua potrebbe essere solo una delle tante sostanze che si sono venute a trovare sui pianeti, naturalmente, durante la loro formazione. E una nuova analisi di un antico meteorite marziano supporta questa seconda ipotesi.

Diversi anni fa, nel deserto del Sahara furono scoperti un paio di meteoriti molto scuri. Vennero soprannominati Nwa 7034 e Nwa 7533, dove Nwa sta per "Africa nord-occidentale" e il numero è l'ordine in cui i meteoriti sono stati ufficialmente approvati dalla Meteoritical Society, un'organizzazione internazionale di scienza planetaria. Una recente analisi – pubblicata su *Science Advances* – ha mostrato che questi meteoriti sono nuovi tipi di meteoriti marziani, costituiti da miscele di diversi frammenti di roccia. I primi frammenti si sono formati su Marte 4,4 miliardi di anni fa, rendendoli i meteoriti marziani più antichi a oggi conosciuti. Rocce come questa sono rare e possono valere fino a 8'500 euro al grammo. Recentemente, sono stati acquistati 50 grammi di Nwa 7533 dal team internazionale con cui stava lavorando Takashi Mikouchi dell'Università di Tokyo, coautore dello studio.

"Studio i minerali nei meteoriti marziani per capire come si è formato Marte e come si sono evoluti la sua crosta e il suo mantello. È la prima volta che indago su questo particolare meteorite, soprannominato Black Beauty per il suo colore scuro", riferisce Mikouchi. "I nostri campioni di Nwa 7533 sono stati sottoposti a quattro diversi tipi di analisi spettroscopiche, metodi per rilevare le impronte chimiche. I risultati hanno portato il nostro team a trarre alcune conclusioni entusiasmanti".

È ben noto agli scienziati planetari che su Marte l'acqua sia stata presente per almeno 3,7 miliardi di anni. Ma dalla composizione minerale del meteorite, Mikouchi e il suo team hanno dedotto che è probabile che l'acqua fosse presente molto prima, circa 4,4 miliardi di anni fa.

"Le rocce ignee, o roccia frammentata, nel meteorite sono formate dal magma e sono comunemente generate da impatti e ossidazione", spiega Mikouchi. "Questa ossidazione potrebbe essersi verificata nel caso in cui fosse stata presente acqua sulla crosta marziana – o all'interno di essa – 4,4 miliardi di anni fa, durante un impatto che ha sciolto parte della crosta. La nostra analisi suggerisce anche che un tale impatto avrebbe rilasciato molto idrogeno, che avrebbe contribuito al riscaldamento planetario in un momento in cui Marte aveva già una spessa atmosfera isolante di anidride carbonica".

Se l'acqua su Marte era presente prima di quanto si sia sempre pensato, allora forse potrebbe essere un sottoprodotto naturale di qualche processo avvenuto all'inizio della formazione del pianeta. Questa scoperta potrebbe aiutare i ricercatori a rispondere alla domanda da cui siamo partiti, sulla provenienza dell'acqua, che a sua volta potrebbe influire sulle teorie sulle origini della vita e sull'esplorazione della vita oltre la Terra.

Il bagliore della notte di Europa, la luna di Giove

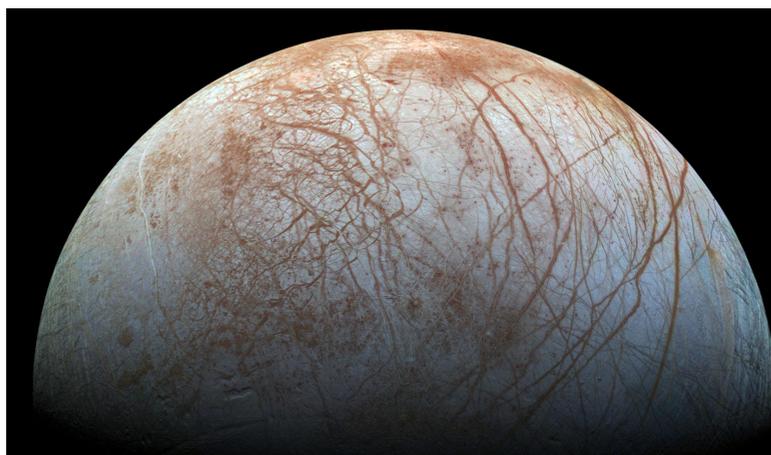
Redazione Coelum Astronomia

La luna ghiacciata di Giove, Europa, continua a incuriosire i ricercatori, soprattutto per il grande oceano sommerso, nascosto sotto la sua superficie ghiacciata, che potrebbe celare condizioni favorevoli alla vita. Un nuovo studio del Jet Propulsion Laboratory della NASA nel sud della California, mette l'accento su qualcosa che non era mai stato osservato, ma che potrebbe essere importante per comprendere meglio la composizione dei ghiacci della luna. Con esperimenti di laboratorio, infatti, i ricercatori hanno ricreato l'ambiente superficiale di Europa, notando che la sua superficie può emettere un bagliore rilevabile anche quando non è illuminata dal Sole, durante la sua notte.

Una luna visibile in un cielo scuro potrebbe non sembrare insolita, capita anche a noi di vedere, anche se molto debole, il lato in ombra della nostra Luna (la cosiddetta luce cinerea) perché illuminata dalla luce solare rifratta dalla nostra atmosfera. Ma il bagliore di Europa, di cui si parla in questo studio, è causato da un meccanismo completamente diverso. Giove infatti colpisce i suoi satelliti con un implacabile flusso di radiazioni ad alta energia. Che una superficie irradiata possa emettere a sua volta radiazione non è certo una novità, sappiamo che la lucentezza è causata da elettroni energetici che penetrano nella superficie, energizzano le molecole sottostanti, che poi rilasciano parte di quella energia sotto forma di luce visibile.

“Se Europa non fosse sotto l'effetto di questa radiazione, avrebbe l'aspetto della nostra Luna, scura sul lato in ombra”, spiega Murthy Gudipati del JPL, autore principale del lavoro pubblicato il 9 novembre su *Nature Astronomy*. “Ma poiché viene bombardata dalla radiazione di Giove, brilla nell'oscurità”.

In realtà lo scopo principale della ricerca era di osservare come il materiale organico sotto i ghiacci di Europa avrebbe reagito al bombardamento di radiazioni. Avendo identificato in precedenza, con i dati di altre missioni e studi, alcuni dei sali che compongono i ghiacci della luna, i ricercatori hanno voluto provare a riprodurre un modello della superficie di Europa, usando quella che è stata chiamata Ice Chamber for Europa's High-Energy Electron and Radiation Environment Testing (ICE-HEART). Hanno così preso la Ice-Heart, e l'hanno portata in una struttura a Gaithersburg, nel Maryland, dove è stato possibile sottoporla a irradiazione di fasci di elettroni ad alta energia, ed è a questo punto che è entrato in campo un meccanismo noto come serendipità, cioè la scoperta di qualcosa di nuovo e sorprendente, diverso da quello che si cercava! Anche se nel suo blog, Gudipati, ci tiene a sottolineare, giustamente, che “la serendipità non è altro che la capacità di essere coscientemente attenti e ricettivi, al momento giusto, nell'interazione con l'Universo”. “Vedere la salamoia di cloruro di sodio brillare di un livello significativamente più basso è stato il momento “aha!” che ha cambiato il corso della ricerca”, racconta Fred Bateman, coautore dello studio. “Non avremmo mai immaginato di vedere quello che abbiamo visto”, racconta Bryana Henderson sempre del JPL e coautrice della ricerca. “Quando abbiamo provato nuove composizioni di ghiaccio, il bagliore sembrava diverso. E ci siamo limitati a fissarlo per un po' e poi ci siamo detti: “Questo è nuovo, vero? Questo è decisamente un bagliore diverso?!”. Quindi abbiamo puntato uno spettrometro su di esso e ogni tipo di ghiaccio aveva uno spettro diverso”. I diversi composti reagiscono infatti diversamente a questo bombardamento di particelle e il ghiaccio superficiale della luna, contenente vari composti salini, reagirebbe emettendo un bagliore, visibile a occhio nudo, con vari gradi di luminosità e varie tonalità di colore tra il blu, il



La parte notturna

**Europa ripresa da Galileo.**

Nell'illustrazione (nel riquadro bianco), vediamo come il lato opposto al Sole di Europa possa risplendere comunque, anche se non illuminato da luce diretta. Crediti: NASA/JPL-Caltech.

bianco e il verde, a seconda della composizione. Gli astronomi utilizzano la spettroscopia per separare la luce in lunghezze d'onda e collegare le distinte "firme", o spettri, ai diversi elementi. Per indagare la composizione del ghiaccio di Europa, però, è stata praticamente sempre stata usata sulla luce emessa dal lato illuminato dal Sole. Ora invece, con questa scoperta, potrebbe avere senso studiarne il lato notturno: "Siamo stati in grado di prevedere che questo bagliore notturno del ghiaccio potrebbe fornire ulteriori informazioni sulla composizione della superficie di Europa. Il modo in cui questa composizione varia potrebbe darci indizi sul fatto che Europa porti condizioni adatte alla vita", spiega ancora Gudipati. La prossima missione ammiraglia della NASA, Europa Clipper, prevista per il lancio a metà degli anni Venti, osserverà la superficie della luna in più passaggi ravvicinati, orbitando attorno a Giove. Gli scienziati della missione stanno quindi ora esaminando il nuovo studio per valutare se si tratti di un bagliore rilevabile dagli strumenti scientifici della sonda. È possibile infatti che le informazioni raccolte dalla nuova missione possano servire proprio con lo scopo di identificare e misurare i vari sali che compongono la superficie della luna. Sebbene Europa Clipper non sia una missione per cercare vita nel Sistema Solare, studierà a fondo la luna Europa per capire se il suo oceano sotterraneo ha la capacità di supportare la vita, anche per meglio comprendere come la vita si sia sviluppata sulla nostra Terra e quale sia la possibilità di trovare vita al di fuori. "Non capita spesso di trovarsi in un laboratorio e dire: "Questo è ciò che potremmo trovare quando arriviamo lì" conclude Gudipati. "Di solito accade il contrario: vai lì e trovi qualcosa che poi cerchi di spiegare in laboratorio. Ma la nostra previsione è da ricondurre a una semplice osservazione e questo è quello che fa la scienza".



Nebulosa Proboscide d'Elefante - Foto 2

Oltre le foto da copertina

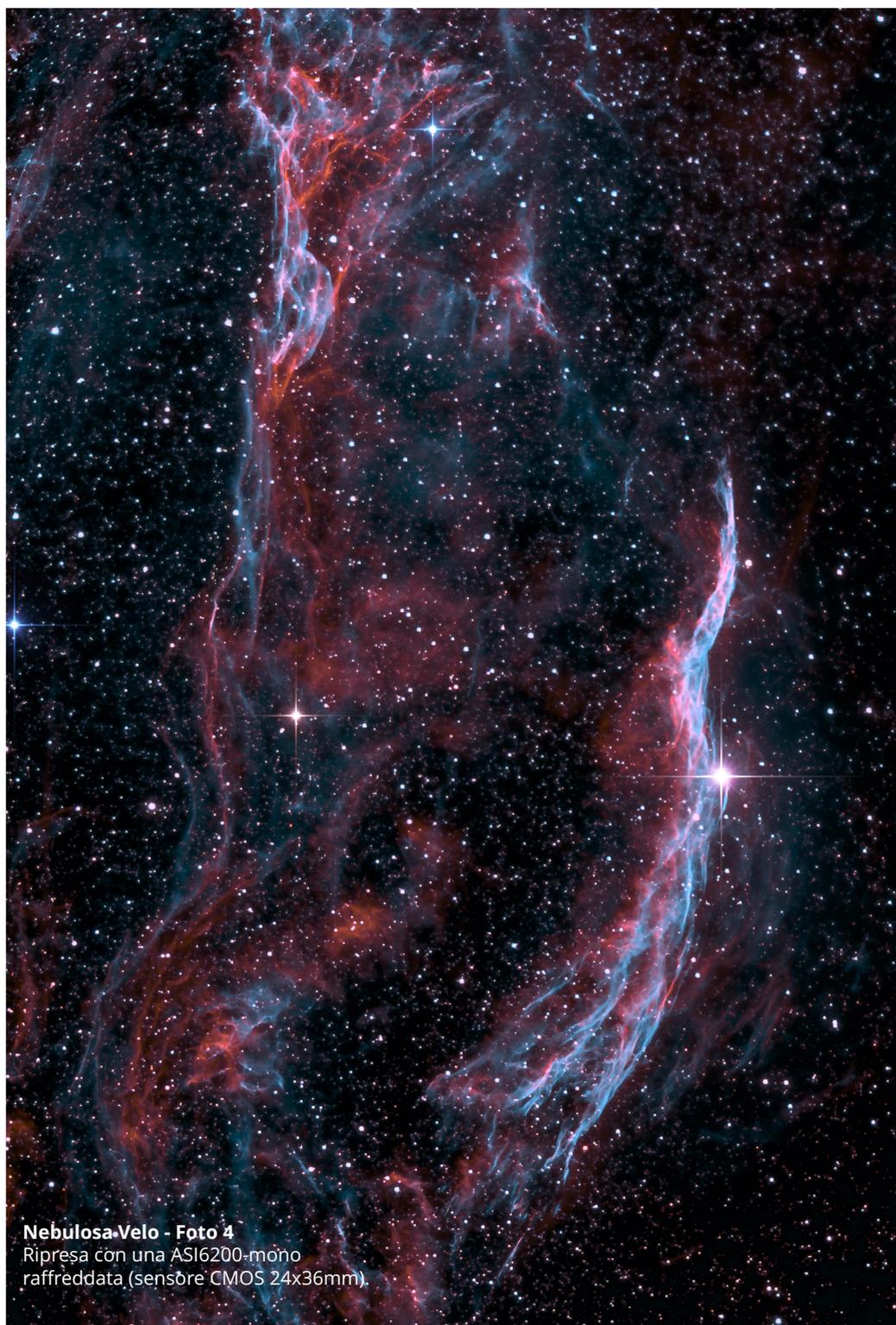
Ritrarre le nebulose utilizzando i filtri a banda stretta

testo e immagini di Nicola Beltraminelli

Gli appassionati di astrofotografia nati alla fine degli anni Sessanta, come il sottoscritto, si ricorderanno della messa in orbita del telescopio spaziale e delle sue immagini di incredibile qualità. Hanno fatto sognare non solo gli astrofili, ma anche coloro che lavoravano nei grandi osservatori terrestri. Eravamo nel 1990, in quel periodo, come ha fatto notare Alberto Ossola nel suo eccellente articolo apparso sul numero 266 di Meridiana, le tecniche di astrofotografia amatoriale si limitavano all'utilizzo di pellicole, con metodi più o meno sofisticati, per ottenere risultati in fin dei conti assai mediocri. Ai tempi dunque, realizzare delle immagini di nebulose di un certo livello non era solo al di là della portata di qualsiasi astrofilo, ma sembrava chiaro che malgrado l'evoluzione tecnologica, il salto qualitativo era troppo elevato per arrivare nei decenni a venire a risultati degni di essere notati dal grande pubblico.

Ma l'avvento delle camere CCD inizialmente in piccolo formato, poi delle CMOS fino a raggiungere il formato 24x36 millimetri, l'incredibile evoluzione di programmi come DeepSkyStacker, PixInsight, Photoshop, LightRoom e altri ancora, la commercializzazione di telescopi con nuove configurazioni ottiche e la nuova generazione di montature più precise hanno completamente rivoluzionato il mondo dell'astrofotografia e reso possibile l'impensabile a livello amatoriale. Nel 2018, dopo quasi 20 anni di sospensione del-

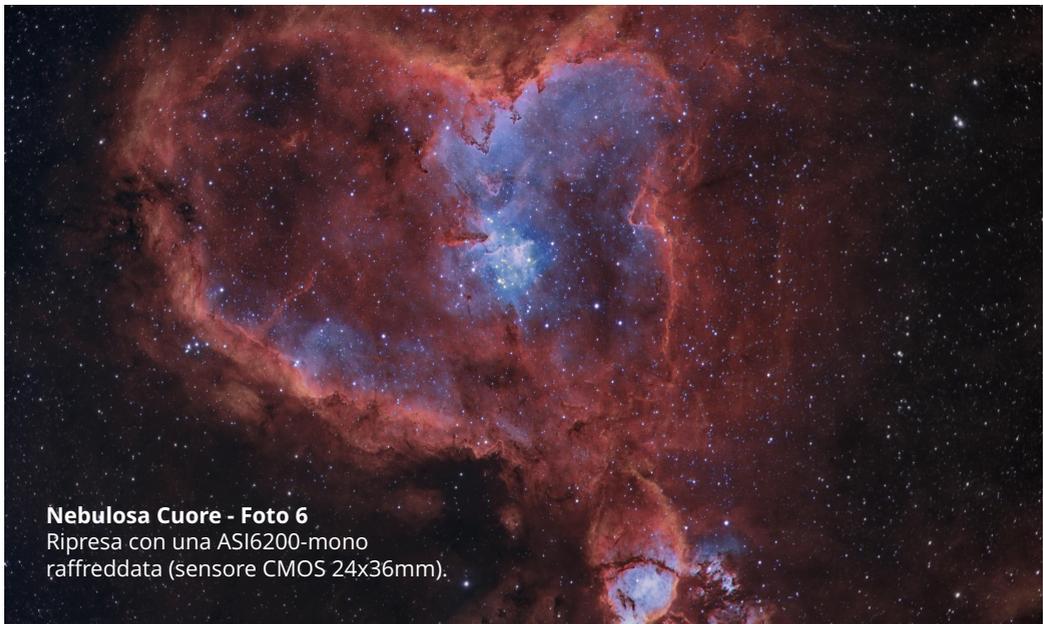
l'attività in astronomia, decido di equipaggiarmi con nuovo materiale. Acquisto un Celestron C11 RASA aperto a F/D 2,2 con tanto di montatura e lo accoppio dapprima a una Canon 5D MarkII rifiltrata (operazione necessaria per catturare l'emissione dell'idrogeno alfa). Questo mi permette di ottenere rapidamente risultati di un livello oggi considerato "di base", ma che ai tempi sarebbe stato qualificato come "eccezionale". Alcune delle immagini ottenute sono apparse sulla copertina di Meridiana numero 258, 263, 265 e 266, per queste utilizzo la tecnica ormai classica di fare una serie, tipicamente tra 20 e 60 immagini di corta durata (da 1 a 3 minuti), con un ISO tra i 1'600 e 3'200. A questo aggiungo una serie di "flat", "offset" e "dark", così da correggere le distorsioni legate alla vignettatura del telescopio e a quelle del sensore. Utilizzo DeepSkyStacker per ottenere l'immagine ".tif", che poi riprendo su LightRoom e Photoshop. Per coloro che volessero approfondire questa prima parte consiglio di leggere l'ottimo articolo di Francesca Monzeglio apparso nei numeri 258 e 259. Mi rendo conto tuttavia, che questo approccio ha alcuni limiti. Il primo problema, assai fastidioso, è che in regioni ricche di stelle risulta molto difficile mettere in evidenza l'evanescenza di una nebulosa senza sovraesporre il segnale delle stelle, per cui l'immagine finale è poco estetica. A questo va aggiunto il fatto che non potendo separare i colori, spesso il segnale di un canale è più debole



Nebulosa-Velo - Foto 4
Ripresa con una ASI6200-mono
raffreddata (sensore CMOS 24x36mm).

degli altri, per esempio diventa molto complicato mettere in evidenza le regioni blu in una nebulosa con una forte componente rossa. Un altro limite dei sensori CMOS fotografici è che non sono raffreddati e questo aumenta il “rumore elettronico” dell’immagine perturbandone la qualità. Per finire diventa laborioso utilizzare la “paletta in falsi colori di Hubble”, che è una delle rare tecniche che permettono di illustrare con immagini spettacolari le emissioni dell’ossigeno (OIII) e dello zolfo (SII) oltre all’idrogeno alfa. Sulla base di questi elementi opto per una camera di ultima generazione, una ASI6200-mono raffreddata con un sensore CMOS 24x36 millimetri. A questa applico i filtri a banda stretta Highspeed H alfa, OIII e SII della Baader, che sono stati specificatamente sviluppati per ottiche a rapporto F/D stretto e attacco la nebulosa detta Proboscide d’Elefante (IC1396), conosciuta per le sue emissioni spettacolari in OIII e SII. Scatto una serie di immagini di 180 secondi ciascuna per un totale di 3 ore di esposizione in Ha (Bin1), 2 in SII (Bin2), e a seguito di un problema meteorologico, solo 30 minuti in OIII (Bin2). Sintetizzo l’immagine a colori utilizzando la paletta di Hubble con il metodo descritto da Bastien Foucher (www.bastienfoucher.com/Tutoriels/Palette-Hubble-Photoshop) e riutilizzo l’immagine Ha in “luminanza” (vedi arti-

colo appena menzionato), che contiene la quasi totalità dei dettagli della nebulosa. Passo poi alla finalizzazione dell’immagine riducendo l’intensità delle stelle con la funzione “minimum” di Photoshop. La foto 1 mostra il risultato ottenuto con la Canon 5D MarkII rifiltrata accoppiata al RASA C11 e uno stack di 29 immagini di 180 secondi a l’600 iso (~1h30 d’esposizione) in “luce totale”. Nella foto 2, ho messo l’immagine SHO in falsi colori. Quest’ultima soffre ancora di parecchi difetti, tra i quali la presenza di piccole stelle rosse dovuta al gran numero di deboli stelle in SII (al quale è associato il colore rosso nella paletta di Hubble) e una mancanza di “dolcezza” della nebulosa, detto questo si potrà notare come i dettagli della proboscide adesso sono perfettamente visibili. Fatta questa prima esperienza, decido di fare i conti con un “osso” apparentemente facile da riprendere, ma che si rivela piuttosto duro a causa del grande numero di stelle che “rovinano” la bellezza della nebulosa. Si tratta del complesso delle nebulose attorno alla NGC6960, più comunemente chiamata Nebulosa Velo. Quest’ultima ha la particolarità di emettere essenzialmente in OIII e in Ha, per cui dopo un primo tentativo fatto con il RASA e la Canon 5D MkII (foto 3) riprovo con la ASI6200 facendo una serie in Ha (3 ore, Bin1), OIII (3 ore, bin 1) e una in filtro “G” (2 ore, Bin 1) per compensare l’as-



Nebulosa Cuore - Foto 6

Ripresa con una ASI6200-mono raffreddata (sensore CMOS 24x36mm).

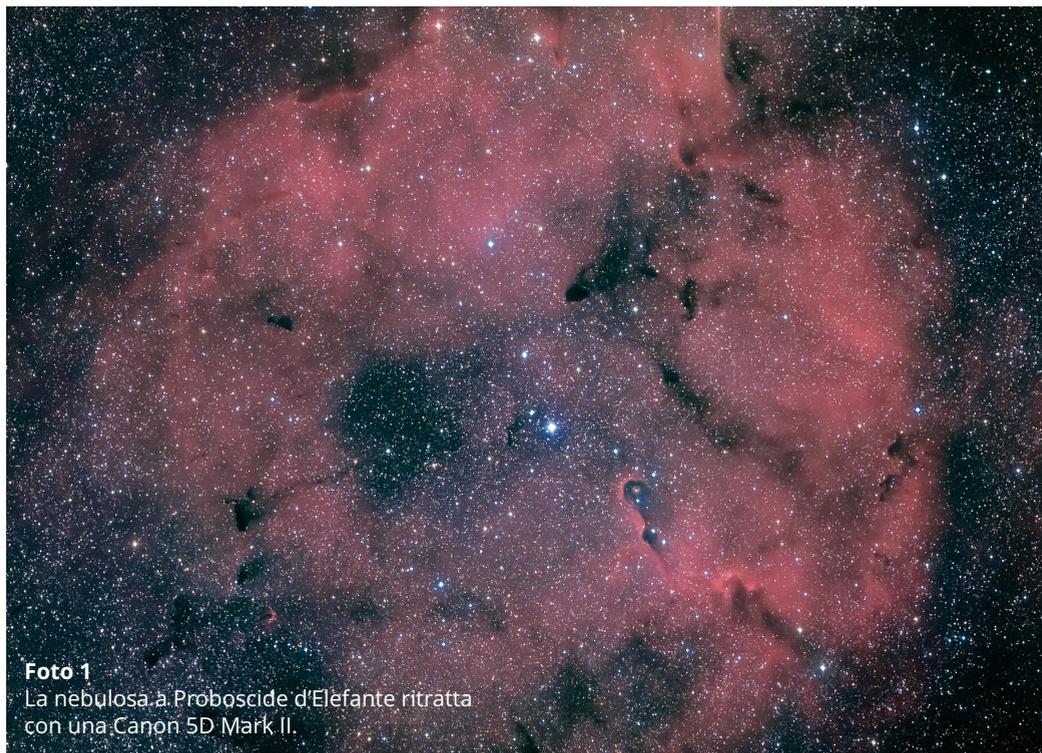


Foto 1
La nebulosa a Proboscide d'Elefante ritratta
con una Canon 5D Mark II.

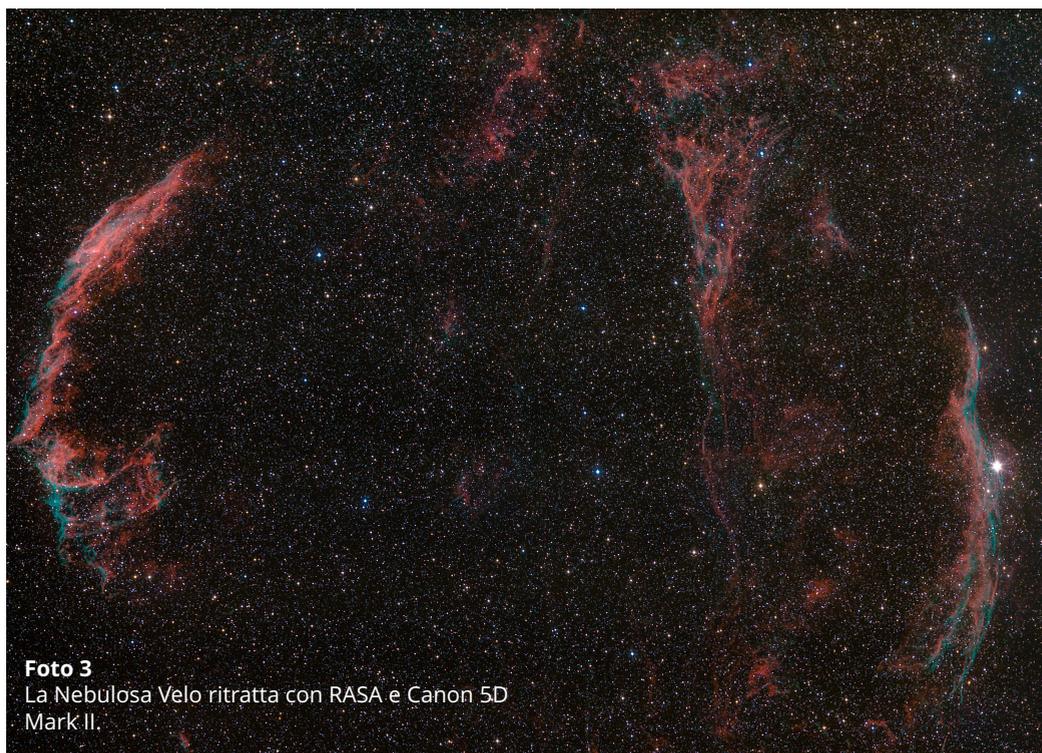


Foto 3
La Nebulosa Velo ritratta con RASA e Canon 5D
Mark II.

senza di giallo. Una volta completato lo stacking di ogni canale costruisco l'immagine finale Ha-G-OIII su Photoshop. Anche in questo caso il risultato (foto 4) presenta alcuni difetti, tra i quali una messa a fuoco imperfetta e una riduzione dell'intensità delle stelle che ha creato alcuni artefatti (difficilmente visibili su una foto in piccolo formato), detto questo si potrà notare come la nebulosa adesso si stacca decisamente meglio dal fondo cielo. La componente chiamata "Triangolo di Pickering" e i suoi lunghi filamenti sono adesso perfettamente visibili e molto più dettagliati rispetto alla foto 3.

A questo punto decido di attaccare quella che, per me, è una tra le più belle nebulose del cielo boreale. La IC1805, o Nebulosa Cuore. Come molti altri oggetti del cielo, si tratta di una nebulosa a emissione con una forte componente in Ha, tuttavia le immagini trovate in Internet mostrano che l'utilizzo dei filtri a banda stretta permettono di mettere in evidenza la tenue presenza dell'ossigeno e zolfo ionizzati. In luglio la mitraglio con centinaia di immagini di 180 e 300 secondi per un totale di 5 ore in Ha (bin1), 6 in OIII (bin2) e solo 2h30 in SII (bin2) a causa della meteo. Durante lo stacking mi rendo conto che l'emissione in OIII è molto debole: avrei dovuto fare delle pose di durata più lunga (consiglio almeno 500 secondi per posa). Costruisco l'immagine SHO su Photoshop, tuttavia la composizione risultante è giallo-verde e blu (come quasi tutte le foto SHO di questa nebulosa in Internet), una combinazione di colori a mio avviso troppo artificiale. Ripenso la

composizione ispirandomi ad alcuni lavori di JP Metsavainio e ricostruisco l'immagine associando il rosso all'Ha, il blu all'OIII e il verde all'SII (ricordo che in SHO si associa il verde all'Ha e il rosso all'SII). Il problema questa volta è che dove vi è ossigeno vi è anche idrogeno (la nebulosa emette principalmente in Ha), per cui ottengo un'immagine rossa e viola. Logico e brutto da vedere... Decido di sottrarre su Photoshop la componente blu all'immagine Ha e questa volta funziona. La risultante è un'immagine molto più "reale" che la paletta HSO con la componente OIII in blu, la Ha in rosso (un po' troppo saturato) e la SII in giallo (da notare che in verità l'SII sarebbe color porpora, ma dato che siamo abituati al colore giallo dello zolfo...). Finalizzo aggiungendo ancora una volta l'immagine Ha in luminanza (truccetto che permette di guadagnare nei dettagli, ma attenzione perché i colori vengono in parte alterati). Anche in questo caso, la foto 6 è assai più interessante e ricca in dettagli rispetto alla foto 5 presa inizialmente con la Canon 5D in luce totale (~1 ora di posa a 3'200 ISO). Con questo articolo ho voluto mostrare il contributo dei filtri a banda stretta Ha, SII e OIII in astrofotografia amatoriale. Anche se questa disciplina ha uno scopo essenzialmente estetico, trovo appassionante dover escogitare soluzioni e tecniche per ottenere nuovi risultati che a volte possono veramente affascinare il pubblico. E il bello è che malgrado le migliaia di foto disponibili sul web, vi è ancora spazio per ottenere delle immagini inedite e di ineguagliata bellezza.



Foto 5
Ripresa con una Canon 5D.

Fotografare Marte

Telescopio, videocamera, filtri colorati e i giusti software possono dare grandi soddisfazioni

di Alberto Ossola

La recente opposizione di Marte, piuttosto favorevole, mi ha dato l'occasione di cimentarmi nuovamente nella fotografia del Pianeta Rosso, approfittando anche di alcune serate con seeing decente: merce rara alle nostre latitudini. Per fotografare Marte, e i pianeti in generale, sono infatti auspicabili certe condizioni.

Il sito

Ideale sarebbe una postazione a bassa latitudine, dalle parti dell'equatore o giù di lì. Laggiù infatti l'eclittica con i suoi pianeti è sempre alta sull'orizzonte e la turbolenza, se presente, disturba meno. C'è poi la questione della turbolenza, appunto, la peggior nemica della foto planetaria. Pare che in vicinanza del mare le serate con buon seeing siano frequenti. Uno dei migliori fotografi planetari, Christofer Go, abita e opera nelle Filippine, a bassa latitudine e vicino al mare, appunto. Beato lui. Contrariamente alla fotografia del profondo cielo, che esige cieli limpidi e oscuri anche a scapito di un'atmosfera agitata, nella fotografia planetaria l'inquinamento luminoso ha poca importanza: i pianeti "fotogenici" infatti sono abbastanza luminosi da non risentirne. E com'è da noi? In quanto a inquinamento luminoso non si

scherza, ma abbiamo visto che per i pianeti conta poco. Nemmeno per la turbolenza si scherza, e questo purtroppo non va bene. Possono però capitare serate decenti, come quest'anno verso la metà di ottobre. E allora bisogna darsi da fare.

La strumentazione

Considerata la piccola superficie da fotografare (poche decine di secondi d'arco, per Marte poco più di 20) e la luminosità (segnatamente di Marte) sono raccomandabili lunghe focali, eventualmente da raggiungere con lente di Barlow o con proiezione da un oculare. Il diametro dell'obiettivo sarà importante per riprendere dettagli sempre più fini, senza tuttavia dimenticare che più è grande un obiettivo, maggiore sarà la sua sensibilità alla turbolenza. Il già citato Christofer Go opera con un Celestron 14 (35 centimetri di diametro), ri-beato lui. Le foto che vi propongo sono state ottenute con un Celestron 9,25 (23 centimetri) e una Barlow 2x, per una focale di 4'600 millimetri. L'immagine così prodotta dal telescopio deve poi essere "fotografata". Si effettuano perciò brevi filmati, nel mio caso usando una videocamera Skyris 236M, dove M sta per monocromatica: dotata di piccoli pixel (2,8 micron), di una ottima ri-

soluzione (1980x1200) e di un sensore di accettabili dimensioni (5,44 x 3,42 millimetri). Registra, a determinate condizioni che descriverò in seguito, fino a 200 frame monocromatici non compressi al secondo. Rispetto alla consorella a colori (Skyris 236C) ha il vantaggio di una maggiore sensibilità e di una migliore definizione, a fronte del grande svantaggio di richiedere più tempo sia nell'acquisizione del filmato (necessità di riprendere tre o almeno due filmati attraverso altrettanti filtri colorati) e di dover poi combinare i relativi elaborati per ottenere l'immagine a colori. Nella versione a colori infatti quattro pixel vengono combinati in un "megapixel" già "colorato". Conseguenza: un solo filmato è necessario, l'immagine risultante è a colori, ma la sensibilità e la risoluzione sono minori.

Personalmente, dopo vari tentativi, mi sono deciso a effettuare solo due filmati, rosso e blu, lasciando poi al programma il compito di calcolare il canale verde da una media dei due, riducendo così anche i problemi introdotti dalla rotazione del pianeta. Queste videocamere sono le eredi delle economiche WebCam che si usavano qualche anno fa e

che, pur nei loro limiti (poco veloci, piccolo sensore, immagini compresse) davano pur sempre risultati accettabili. Ho riesumato una vecchia TouCam per fotografare Marte il 30 ottobre e paragonare il risultato con quello ottenuto con la Skyris pochi minuti prima, praticamente alle stesse condizioni. Vedi foto 1 e 2.

I programmi

Per l'acquisizione dei filmati uso il programma (gratuito) Fire-Capture. Permette di seguire direttamente sullo schermo l'immagine e di regolare quindi la messa a fuoco e i parametri di esposizione. Permette anche di riprendere solo una parte del sensore denominata ROI (Region Of Interest, molto importante per i pianeti, che non ne occupano che una parte), riducendo così il "peso" del filmato e aumentando la velocità di ripresa, che come detto può raggiungere i 200 frame per secondo (in due minuti si ottengono così 24mila frame non compressi, è necessario però il collegamento USB 3). Contemporaneamente al filmato viene salvato anche un file di testo con tutte le informazioni relative (data, ora, numero di frame, inizio e fine

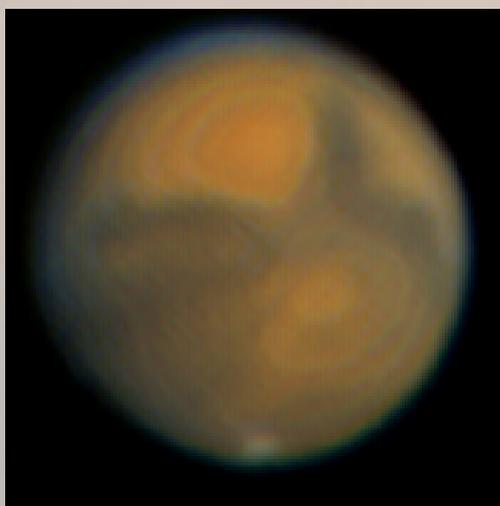


Foto 1
30 ottobre: ripresa con la vecchia TouCam.



Foto 2
30 ottobre, ripresa con la Skyris.



Rosso e blu

17 ottobre, combinazione dei canali rosso e blu, col rosso usato anche come luminanza. Canale verde ricavato dalla media di rosso e blu.



Rosso e blu

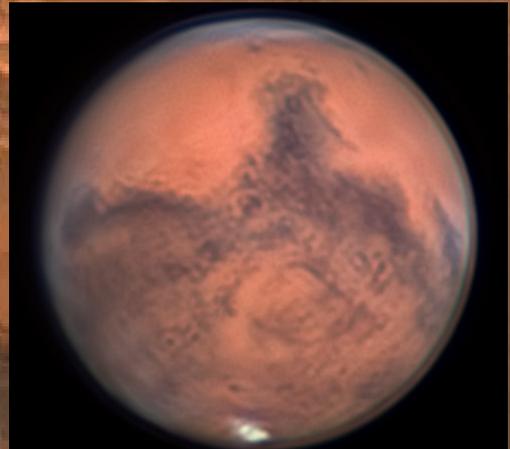
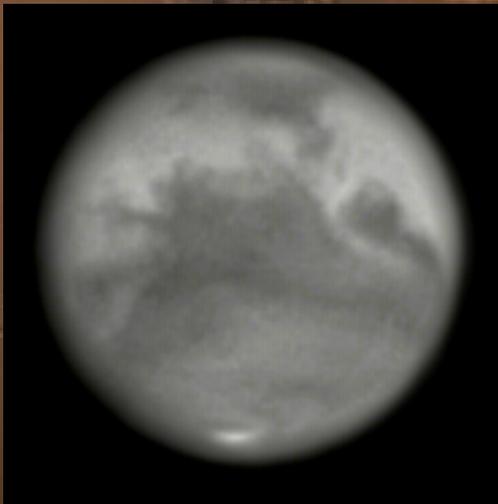
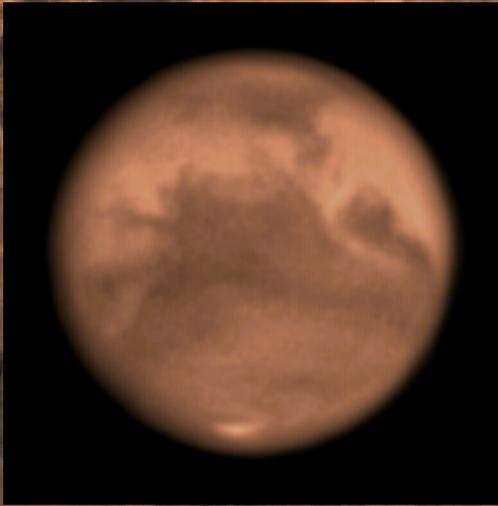
18 ottobre. Ugual setup del 17 ottobre.

della ripresa, canale del colore) utile nella successiva elaborazione. Ogni filmato deve infatti essere combinato in un'immagine: uso a questo scopo il programma (pure gratuito) AutoStakkert!2. Molto veloce ed efficace, analizza in poco tempo filmati anche lunghi e, dopo l'introduzione di pochi parametri, seleziona automaticamente i frame che mostrano la migliore qualità (secondo la situazione di ripresa si potranno selezionare diverse percentuali di frame da combinare) e li combina nell'immagine risultante. Non va però oltre.

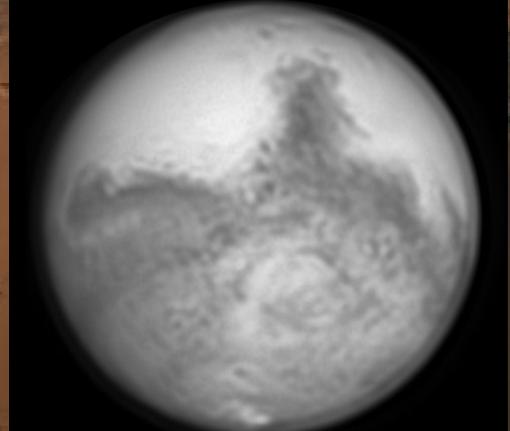
Questa immagine va ulteriormente elaborata, questa volta trasferendola nel programma Registax (anche gratuito). Questo continuo saltare di programma in programma sembra un po' macchinoso, ma vi assicuro che con un po' di abitudine si riduce a una veloce routine. E Registax ha la funzione "wavelet", che è veramente eccezionale. Elaborando un'immagine "grezza" con questa funzione, si assiste a un cambiamento che ha del miracoloso. Va però usato con moderazione, per non introdurre effetti indesiderati. Terminata l'elaborazione con Registax abbiamo le immagini

definitive in bianco e nero dei singoli canali, che dovranno essere combinate nell'immagine finale a colori. Come accennavo sopra, per ragioni di semplicità mi limito ai canali rosso e blu, dove il rosso, in genere di qualità assai migliore, può essere usato anche come luminanza. A questo scopo uso il programma Win Jupos, che permette di allineare con precisione le immagini dei singoli canali, di rotarli per compensare la rotazione planetaria avvenuta tra la ripresa dei singoli filmati (entro certi limiti, però) e di combinarli nell'immagine finale a colori. Per il canale verde lascio di solito al programma il compito di calcolarlo da una media tra il rosso e il blu. Funziona abbastanza bene. E questa immagine finale a colori può alla fine essere ancora perfezionata con un programma generico di fotoritocco tipo Photoshop o simili.

Questo non è che un metodo di ripresa dei pianeti, in particolare di Marte. Esistono altri metodi, come hanno dimostrato le magnifiche immagini recentemente pubblicate da Carlo Gualdoni, che usa elaborare filmati ottenuti con una moderna reflex digitale.



13:46UT CM: 303



13:58UT IR CM: 304

Mars: Syrtis Major
 2020.10.22 S: 7-8/10 T: 3-4/5
 © Christopher Go (Cebu, Philippines)

Solo rosso

24 ottobre. **Sotto:** solo canale rosso, immagine originale in bianco e nero. Le non buone condizioni non hanno permesso di ottenere un'immagine utilizzabile nel canale blu.

Sopra: Canale rosso della foto sotto, colorato artificialmente.

Go!

Immagine ottenuta dal già citato e "pluri-beato" Christofer Go.

Giove durante l'opposizione

Rapporto e foto d'osservazione del Gruppo

Pianeti della SAT sull'evento del 14 luglio 2020

di Sergio Cortesi

Il pianeta gigante si sta alzando sempre più sull'eclittica e quest'anno si trovava nella costellazione del Sagittario, leggermente più elevato che l'anno scorso (declinazione negativa di 21°). Tanto è bastato per avere immagini migliori che nella passata presentazione, così da incoraggiare due nostri fotografi planetari a cimentarsi di nuovo in questa difficoltosa arte.

Il presente rapporto ha potuto quindi usufruire

anche degli otto fotogrammi compositi scattati da Alberto Ossola e Ivo Scheggia, oltre che dalle solite dettagliate immagini ottenute sotto cieli più benevoli e riprodotte sui siti web.

Per la determinazione delle posizioni della Macchia Rossa (vedi grafico qui a fianco) abbiamo usufruito in particolare di quelle riportate nel sito della "Jupiter Section of ALPO-Japan", o calcolate su quei disegni. Al momento dell'opposizione la M.R. si trovava a 337° del sistema II di rotazione, con un incremento annuale di circa 26° (vedi Meridiana numero 264), quindi con periodo di rotazione leggermente inferiore di quel sistema, seguendo l'andamento di questi ultimi decenni. Come particolarità di questa presentazione annuale possiamo citare un'inaspettata super-attività della NEB, con l'apparizione di scurissime condensazioni bluastre in particolare nel suo bordo meridionale, oltre a ondulazioni spettacolari dei suoi due margini.

Altro avvenimento degno di nota è una perturbazione a livello della NTB, iniziata con l'apparizione di macchie chiarissime a partire dal 10 settembre, seguite da strutture nuvolose complicate (vedi foto di Ossola del 14 settembre).

Come nostra abitudine riproduciamo le foto con il sud in alto, come appare nelle osservazioni visuali.

Ricordiamo che le denominazioni ufficiali dei det-

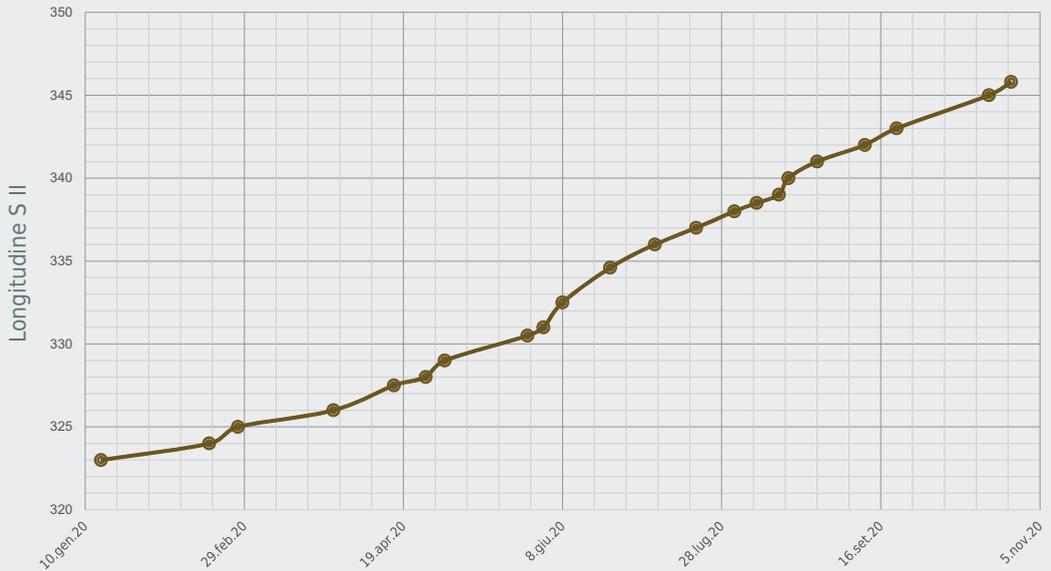


4 settembre

Foto di Alberto Ossola.

Centro Macchia Rossa 2020

(opposizione 14 luglio 2020)



tagli del pianeta sono state riportate ancora una volta nel numero 244 della nostra rivista (archivio disponibile su www.astrocino.ch/meridiana) e a quelle noi ci riferiamo.

Descrizione dettagliata

SPR: ha lo stesso aspetto degli anni scorsi, in generale uniformemente grigia, almeno nelle osservazioni da Terra, comportanti forte riduzione prospettica.

SSTB: sempre ben evidente come nella presentazione precedente. Pure visibili, con buone immagini, dove la banda era più larga, le piccole macchie ovali chiare osservate in questi ultimi anni alla latitudine di -40° .

STB: a tratti visibile con alcune condensazioni, ma generalmente invisibile. La **WOS B-A** (chiamata pure Macchia Rossa Junior) era quasi sempre visibile ma di un colore biancastro, in congiunzione con la M.R. alla fine di agosto (vedi foto di Ossola del 4 settembre).

MR: sempre ben visibile, di colore aranciato, incastonata nella baia chiara della SEBs, ma spesso circondata da masse scure.

SEB: molto simile a quella della presentazione

2019, larga e intensa, a tratti divisa in due componenti scurissime ben distinte (vedi foto di Ossola del 14 settembre). La “rianimazione”, originata all’inizio del 2017, si è indebolita, ma era sempre attiva in particolare “dopo” la Macchia Rossa.

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 grandi ed evidenti e sono andati a scurire la metà settentrionale della Zona Equatoriale, soprattutto nella seconda parte della presentazione.

NEB: rimane sempre la banda più importante del pianeta, ricca di dettagli scuri, come abbiamo detto sopra. Essa ha presentato gli abituali pennacchi di colore bluastro partenti da zone scure del suo bordo australe che hanno invaso la EZ.

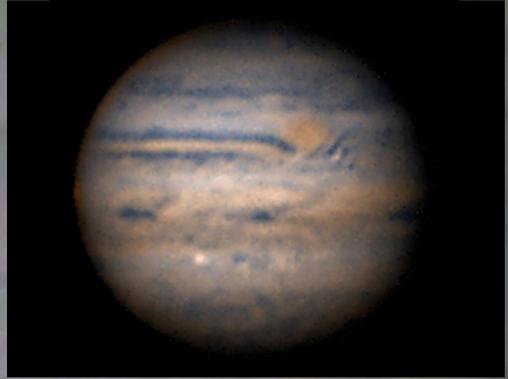
NTB: piuttosto debole all’inizio della presentazione, verso la metà di settembre ha presentato due macchie molto chiare seguite da condensazioni scure, indice di una “rianimazione” piuttosto insolita in queste regioni.

NNTB: più evidente della banda precedente, a momenti molto ben visibile.

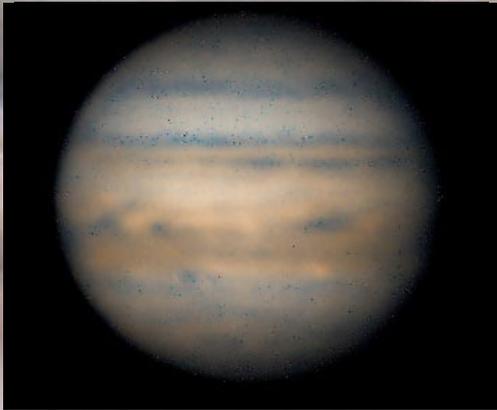
NPR: continua a essere simile alla SPR.



13 settembre
Foto di Alberto Ossola.



14 settembre
Foto di Alberto Ossola.



18 settembre
Foto di Alberto Ossola.



22 settembre
Foto di Ivo Scheggia.



22 settembre
Foto di Ivo Scheggia.



18 ottobre
Foto di Alberto Ossola.



Quei rifrattori sul tetto di casa

Primi test con telescopio e montatura EQ6-R
(GoTo). Prossima tappa,
la misurazione di stelle doppie

di Andrea Manna

Era da un po' che ci pensavo. Poi quest'anno mi sono deciso: ho acquistato alcuni rifrattori da consacrare all'osservazione planetaria e delle stelle doppie. Sono tutti e tre di seconda mano, in buono stato e acromatici, dunque dal prezzo contenuto, di certo non paragonabile al costo di un apocromatico, le cui ottiche sono di qualità superiore. Le lenti del terzetto hanno diametri non trascurabili: si tratta infatti di un Konus da 150mm, di uno Sky-Watcher da 120 mm e di un 'simil Bresser' da 150mm, quest'ultimo vendutomi qualche settimana fa dal nostro Stefano Sposetti. I tre rifrattori vanno così ad aggiungersi ai telescopi di cui mi servo a seconda del campo di ricerca. Parliamo dei seguenti riflettori, quindi a specchio: un Dobson da 300 mm di costruzione artigianale, un

Dobson della Sky-Watcher da 250 mm GoTo, un Meade da 200 mm e un Celestron C8 su montatura GoTo (EQ 5). Un parco strumenti che si è arricchito di 'pezzi' col tempo, vale a dire in ben quarantatré anni di visioni e studi celesti, a spasso - con montature equatoriali e altazimutali, come nel caso dei Dobson - tra stelle, pianeti, nebulose e galassie. D'estate come d'inverno. Esordendo adolescente, spronato da compagni di scuola e genitori lungimiranti, con il classico binocolo (7X50, 8X30, 8X50). Oggi per le stime della luminosità delle variabili utilizzo ancora i binocoli (per gli astri luminosi), mentre continuo a impiegare i due Dobson e il Meade per le stelle fra l'ottava e la dodicesima magnitudine (diciamo che sotto i nostri cieli arrivare alla 12,5 è già un bel risultato), nonché per guardare

Giove all'opposizione, disegnandone bande e zone e calcolando i tempi del passaggio della Grande Macchia Rossa al meridiano centrale del pianeta gigante. Il C8? Beh, questo lo impiego per la video-registrazione delle occultazioni asteroidali: un settore dell'astronomia che per me è diventato quello in cui sto investendo parecchie delle mie energie, con grandi soddisfazioni. Faccio parte del gruppo 'Corpi minori' della Società Astronomica Ticinese, coordinato dall'amico Sposetti, una vera e propria guida per tutti noi astronomi non professionisti. Il gruppo, cui partecipa attivamente fra gli altri Alberto Ossola, collabora a sua volta con la rete internazionale Euraster e con l'équipe elvetica Stellar Occultation Timing Association Switzerland (Sotas). Telescopio e videocamera per stabilire inizio, fine e durata dell'occultazione di una stella da parte di un asteroide: tempi importanti per ottenere dimensione e forma del pianettino, e per scoprire un suo eventuale satellite. Sul fronte delle occultazioni asteroidali la collaborazione tra astronomi professionisti e astronomi non professionisti (le classiche definizioni, come astronomi amatori, dilettanti o astrofili sono oggi riduttive) è intensa e proficua.

E così sono arrivati i tre riflettori. Prima di loro è però arrivata la montatura. Che doveva essere sufficientemente robusta per reggere il peso di tubi e ottiche ed evitare conseguenti problemi nei movimenti. Con la consulenza dell'amico e socio SAT Francesco Fumagalli, ho optato per una EQ6-R della Sky-Watcher. E si è rivelata, perlomeno fino ad oggi, una scelta azzeccata. L'ho piazzata sul tetto della mia casa a Cugnasco. Su quel tetto piano (che avevo voluto, quando io e mia moglie decidemmo di costruire il 'nido', proprio per le osservazioni astronomiche) che già ospita una parte delle montature degli altri miei strumenti. A settembre sono cominciati i test.

La EQ6-R si comporta egregiamente. Prima di iniziare una sessione osservativa eseguo - agendo come da indicazioni che compaiono sul display della pulsantiera SynScan, versione 4.39.05 - l'allineamento con due stelle. Una volta fatto, muoversi è dopo un gioco da ragazzi, tra oggetti in memoria e oggetti su cui andare inserendone le coordinate celesti (ascensione retta e declinazione). L'allineamento con due stelle, purché eseguito con suc-

cesso, permette di compensare un allineamento della montatura approssimativo con il Polo nord celeste.

Tutti e tre gli strumenti hanno dato buona prova. Ho avuto serate con seeing accettabile nelle quali, insieme all'amico e co-direttore della rivista Luca Berti, si potevano scorgere le note formazioni dell'atmosfera di Marte e una delle sue calotte polari. L'ultima, in ordine di tempo, seduta osservativa risale a domenica 29 novembre (2020) con il rifrattore che da lì a qualche giorno avrei comprato da Stefano. Una bella bestia da 150 mm con il quale io e Michele, uno dei miei quattro figli, abbiamo passato in rassegna i pianeti Giove, Saturno e Marte, la Luna, la nebulosa M42 in Orione, la galassia di Andromeda M31 e due straordinarie stelle binarie: Albireo nel Cigno e la 61, sempre nel Cigno (61 Cyg). Il tutto con il GoTo.

I prossimi test riguarderanno, prevedo, più stelle doppie: è infatti mia intenzione osservare binarie - misurandone separazione angolare (tra le componenti) e angolo di posizione - con l'oculare Baader Micro-Guide 12,5 mm - che ho acquistato qualche anno fa - con la tecnica spiegata da Giuseppe Micello dell'Unione astrofili italiani (http://divulgazione.uai.it/index.php/Osserviamo_e_misuriamo_le_stelle_doppie_con_l%27oculare_Baader_Micro-Guide).

Ma su questo campo di attività torneremo in un prossimo articolo.



Il 2019 al Calina di Carona

Quando ancora il Covid non influenzava le nostre vite oltre un centinaio di persone hanno visitato l'osservatorio sopra Lugano

di Fausto Delucchi

Eccomi come tutti gli anni a presentare il mio rapporto sul movimento delle serate al Calina di Carona e non solo. Devo dire che l'affluenza è stata buona malgrado abbia avuto diverse serate durante le quali la meteo non è stata clemente. Per quanto riguarda i 10 appuntamenti per il primo venerdì del mese, tra marzo e dicembre, in 5 casi ho avuto cattivo tempo e di questi una sola volta abbiamo trascorso la serata nell'aula sottostante parlando del più e del meno. Durante i restanti 5 venerdì mi hanno raggiunto in osservatorio 98 persone. Oltre a questi appuntamenti regolari ho scelto 6 sabati per l'osservazione della Luna attorno al primo quarto che, a mio parere, è uno dei momenti migliori. Anche queste serate sono state sfruttate solo per il 50 per cento, altrimenti le nubi hanno avuto il sopravvento. Le presenze ammontano a 45. Il 16 di marzo, circondato da 20 persone, ho potuto spingere gli ingrandimenti del Newton a 600x data la splendida serata e l'ottimo seeing! L'eclissi parziale di Luna del 16 luglio ha attirato in osservatorio 30 persone.

Passiamo ora alle osservazioni del Sole che, come ben sappiamo, è di una calma quasi assoluta. Dodici persone mi hanno accompagnato e per non farli restare a bocca asciutta ho cercato di mostrare alcune stelle, naturalmente le più luminose, quelle che si possono vedere anche di giorno.

L'affluenza maggiore però l'ho avuta nelle serate private richieste da scuole e gruppi diversi, come: il

Lions'club (16), un gruppo privato di Lugano (24), le scuole di Melano (17), gli scout di Cureglia (10), un altro gruppo privato (5) e delle maestre delle scuole dell'infanzia del Sottoceneri (8). Alla fine di marzo ho aderito alla proposta della SAS di fare una "Serata dell'Astronomia" a cui hanno partecipato 18 persone. Nel mese di luglio, con l'aiuto di Anna, abbiamo organizzato 4 serate per il 50° anniversario dell'allunaggio di Apollo 11 a cui hanno partecipato 23 persone. Il 14 di maggio due scuole di Muralto, con in totale 38 allievi, hanno chiesto il mio contributo per una bella serata astronomica nientemeno che a Bosco Gurin (più discosto non si poteva) e il giorno dopo, con altri 20 partecipanti, al campo sportivo di Rovio avrei dovuto animare una serata organizzata dai genitori degli allievi delle scuole; il tempo non è stato clemente però le costine eranoquisite. Le scuole elementari di Molino Nuovo ci hanno reso visita in 18 per osservare il Sole. In agosto ho avuto il mio sesto incontro con le Perseidi in quel dell'Ospizio del S. Bernardino con una buona 50ina di presenti. Nella serata del 9 novembre con Alberto Latini ci siamo goduti la Luna a 300x per tutta la serata data l'ottima visibilità. Personalmente l'8 gennaio al Calina ho tentato di osservare l'occultazione dell'asteroide Swetlana, ma la leggera foschia me lo ha impedito. Inoltre non dimentichiamo le serate dello Star-Party, di Carì, di Pesciüm e di Pedrinate. Ringrazio Anna e Francesco che mi vengono in aiuto in caso di bisogno.



'Rupes Recta'

La struttura geologica lunare (nel mezzo del cratere qui sopra) fotografata nel 2011 da Carona con il newton da 300mm, F:5 direttamente all'oculare di 15mm, con una Benq tascabile e 1/13" esposizione.

Una passeggiata con Cassiopea

Ecco come usare la famosa costellazione a W per individuare Andromeda, la 'sua' galassia e il doppio ammasso. In questa puntata pure le Pleiadi e M33

di Fausto Delucchi

È arrivata la stagione più fredda: forse useremo ancora la sdraio e allora bisognerà coprirsi davvero bene, forse la lasceremo riposare nello sgabuzzino fino alla primavera. Comunque mettiamoci nella nostra posizione abituale e, dopo esserci acclimatati, volgiamo lo sguardo verso ovest, là dove, durante l'autunno, abbiamo visto il triangolo estivo, formato da Vega, Deneb e Altair, tramontare sempre più presto giorno dopo giorno per lasciare pian piano lo spazio ad altre costellazioni, vuoi per l'accorciarsi delle giornate, vuoi per lo spostamento della Terra sulla sua traiettoria attorno al Sole.

Guardiamo ora in alto, allo zenit, troviamo una strana costellazione che ha la forma di una W, ecco Cassiopea. Proviamo ora a numerare queste 5 stelle luminose partendo da quella più a destra: 1 (beta-Cas), 2 (alfa-Cas), 3 (gamma-Cas), 4 (delta-Cas), 5 (epsilon-Cas) e memorizziamole. Immaginiamo di tracciare ora una retta che dalla stella 3 passa per la stella 2 e continua verso sud fino a trovare una stella più luminosa: l'alfa di Andromeda. Questa stella ha una particolarità, appartiene a due costellazioni diverse: Andromeda, appunto, e Pegaso. Pegaso è il grande quadrato

che ha alfa-And come angolo superiore sinistro: le altre tre si riconoscono abbastanza bene perché questa porzione di cielo è relativamente povera di stelle brillanti.

Ora proviamo a rifare il medesimo percorso: 3, 2 e alfa-And. A metà strada tra la 2 e alfa-And, fermiamo l'occhio e prendiamo il nostro binocolo. L'ideale sarebbe scegliere una serata senza Luna così da avere un fondo-cielo il più buio possibile. Da quella posizione, spostandoci leggermente verso sinistra, vedremo un oggetto oblungo, lattiginoso, messo quasi in orizzontale, ebbene questa è la galassia di Andromeda. È l'oggetto più distante visibile a occhio nudo, naturalmente sotto dei cieli belli bui come li possiamo trovare in alta montagna! Se leggiamo la sua scheda grafica e facciamo un po' di mente locale, ci accorgiamo che la luce che vediamo ora è partita di là ben 2,5 milioni di anni fa, praticamente l'uomo sulla Terra non era ancora comparso! Proviamo a fare un'altra "passeggiata". Partiamo ora dalla stella 3 (sempre di Cassiopea), andiamo verso la 4 e proseguiamo su questa retta fino a trovare la prima stella più brillante: l'alfa di Perseo. Anche qui, a metà strada e nel bel mezzo della Via Lattea, pos-

siamo scorgere un leggerissimo chiarore che al binocolo si trasforma in un doppio ammasso stellare aperto formato da circa 670 stelle.

Con la coda dell'occhio noteremo sorgere da est un altro gruppetto di stelle e se abbiamo una buona vista ne dovremmo vedere 7. Personalmente la settima non sono mai riuscito a vederla. Molti confondono questo asterismo con l'Orsa Minore, per la sua forma di "carrettino": sono le Pleiadi e ci preannunciano l'arrivo dell'inverno. Spostiamo ora lo sguardo leggermente verso destra, ovest, e aiutandoci

con una cartina del cielo troveremo una sequenza di 5 stelle che formano una "J" coriata, ecco il primo segno zodiacale: l'Ariete.

Appena sopra l'Ariete vediamo tre stelline che delimitano un triangolo. È, appunto, la costellazione del Triangolo e con un buon binocolo e cieli molto bui, giusto sopra il vertice destro potremmo scorgere, molto evanescente, la nebulosa, o meglio, la galassia a spirale M33.

Nel prossimo numero di Meridiana ci addenteremo nel bellissimo cielo primaverile: alla prossima.



Verbale assemblea 2020 della Società astronomica

L'Assemblea Generale 2020 della SAT, inizialmente prevista per marzo, è stata rinviata a causa della pandemia di Covid-19. Vista l'incertezza della situazione si è comunque tenuta online il 15 ottobre alle 20.30, limitando la discussione agli argomenti più importanti.

Le trattande all'ordine del giorno erano le seguenti:

1. Lettura del verbale dell'Assemblea precedente
2. Rapporto presidenziale
3. Rapporti del cassiere e dei revisori
4. Varie ed eventuali

La seduta si è svolta con 18 partecipanti, Fumagalli e Giambonini erano assenti giustificati.

1. Lettura del verbale dell'Assemblea precedente

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

2. Rapporto presidenziale

Vedi allegato. (prossima pagina, ndr.)

3. Rapporti del cassiere e dei revisori

Nel bilancio quest'anno registriamo un disavanzo di 2'741,10 franchi: sicuramente preoccupa molto che i conti siano costantemente in rosso. Tuttavia la situazione finanziaria dovrebbe migliorare l'anno prossimo perchè non avremo le spese per finanziare conferenze. Recentemente Berti ha inoltrato richiesta per il sussidio cantonale per la pubblicazione di Meridiana. Lo ricevevamo fino ad alcuni anni fa, poi la procedura di richiesta si è complessificata e non abbiamo più rinnovato la richiesta. La risposta per quest'anno dovrebbe giungerci in dicembre. Con il sussidio e le minori spese, Klett ritiene che il bilancio del 2020 possa

migliorare. Alla fine della sua esposizione Klett legge il rapporto dei revisori dei conti: in base alle raccomandazioni in esso contenute, i conti vengono approvati all'unanimità.

4. Varie ed eventuali

Sposetti riferisce che anche per il gruppo "Corpi minori" negli scorsi giorni si è tenuta una riunione online: ormai gli osservatori sono solo 3 ma svolgono una buona attività.

Anche il lavoro dei gruppi "Meteore" e "LIM" prosegue in linea con gli scorsi anni, anche in questi casi gli osservatori sono pochi.

I rapporti dettagliati verranno fatti l'anno prossimo insieme a quelli per il 2020, speriamo in presenza.

Klett ricorda che adesso Dark Sky ha la possibilità di ricorso e questo fa sì che il loro intervento possa essere più tempestivo e mirato. Riferisce anche che Monteggio ha sostituito tutta l'illuminazione pubblica con LED caldi che si abbassano se non c'è movimento: è il primo comune in Ticino. La AIL ha capito che in questo modo ci sono anche meno problemi con i reclami della popolazione. Da pochi giorni si sa che la chiusura dell'osservatorio del Monte Generoso è definitiva. Ossola chiosa che per un osservatorio che "muore" ce n'è uno che "nasce": Gorda. A questo proposito viene interpellata Cairati: il progetto è ormai pronto, anche i finanziamenti sono ormai a un ottimo punto, ci sono ancora delle questioni da risolvere con l'amministrazione cantonale. Speriamo solo che i ritardi che ne conseguono non pregiudichino la possibilità di usufruire dei fondi per scadenza dei termini.

Alla fine dell'Assemblea Manna osserva che la modalità online risulta ancora bizzarra, però è innegabile che abbia molti vantaggi in termini di organizzazione e gestione.

Non essendoci altri spunti da parte dei partecipanti il presidente, alle 21.45, chiude i lavori dell'Assemblea.

Rapporto presidenziale 2020

1. Movimento soci e abbonati

a) soci abbonati a Orion	20 (22)
b) soci senza Orion	231 (239)
c) solo soci ASST	114 (111)
d) solo soci Le Pleiadi	50 (51)
e) solo abbonati a Meridiana	204 (224)
f) altri destinatari (scuole, biblioteche)	65 (56)

(fra parentesi i dati del 2018)

2. Divulgazione

2.1. Corsi di astronomia

Francesco Fumagalli ha tenuto 6 corsi per adulti all'osservatorio Calina a Carona: 2 di astronomia elementare e 4 più avanzati intitolati "Amici dell'Astronomia".

2.2. Osservatori

I luoghi d'osservazione del cielo che svolgono attività divulgativa sul territorio cantonale sono:

- Monte Generoso, contatto SAT: F. Fumagalli e A. Cairati (*in fase di chiusura, ndr.*)
- Carona, dell'Associazione Astrocalina. Responsabili SAT: F. Delucchi e F. Fumagalli.
- Monte Lema, dell'Associazione Le Pleiadi. Responsabile SAT: F. Delucchi.
- Locarno-Monti, Centro Astronomico Locarnese (CAL, Specola).
Responsabile: M. Cagnotti. Contatto SAT: R. Ramelli

2.3. Meridiana

La rivista cartacea della Società è stata stampata nelle consuete sei edizioni, tutte con copertina a colori. Nel corso del 2019 sono stati avviati i preparativi per una nuova veste grafica, implementata poi nel 2020.

2.4. Massmedia

I media riportano sovente notizie a carattere astro-

nomico. A volte alcuni membri SAT vengono coinvolti per dare ulteriori informazioni, fornire commenti, o rispondere a domande dei giornalisti.

2.5. Sito web e AstroTi

Nel 2019 sono state visionate 14'749 pagine (14393) da 4'491 (4972) visitatori. Il 71% dei visitatori del sito astroticino.ch proviene dalla Svizzera, il 17% dall'Italia. Seguono, staccati di molto quest'anno, gli Stati Uniti (173 utenti, ovvero il 3,84%). Le visualizzazioni sono all'incirca equamente divise tra mobile e desktop: (47% desktop, 46% smartphone, 7% tablet).

Nel 2019 è cresciuta ancora la percentuale di persone che accede al sito tramite una ricerca su Google o simili: dal 54% del 2018 si è passati al 69%. Il traffico diretto rappresenta il 25% (27%), mentre un 6% da link in altri siti. Il dato è interessante perché dimostra l'ottimo piazzamento di astroticino.ch sui motori di ricerca per quanto riguarda i temi astronomici alle nostre latitudini.

Le pagine più visitate sono di gran lunga la homepage (23%), gli eventi (9%) e gli osservatori (9%). Cifre paragonabili a quelle dello scorso anno. Astroticino si conferma così soprattutto un riferimento per le ricerche su dove osservare e cosa fare in Ticino.

Durante l'anno si sono registrati alcuni picchi di visite:

- 16 luglio: ricerca in agenda
- 9/10 agosto: ricerca informazioni sul blackout a Chiasso e relativa osservazione del cielo/stelle cadenti
- 16 settembre: ricerca evento

Da questi dati si evince in maniera abbastanza chiara come astroticino.ch sia un sito utilizzato soprattutto dalla comunità web per informarsi nelle occasioni in cui il cielo "fa notizia". Anche in passato infatti non era raro registrare picchi di attività durante periodi in cui alcuni eventi astronomici (Stelle cadenti/Eclissi) hanno occupato la cronaca. L'ottimo posizionamento sui motori di ricerca fa sì

che molti approdino al sito della SAT per trovare ulteriori dettagli su questi eventi, per cui astro-ticino.ch dovrà in futuro farsi trovare ancora più pronto per assolvere a questo suo “compito” con articoli mirati e pagine esplicative.

La mailing list AstroTi conta 210 (193) utenti ed è regolarmente utilizzata.

3. SAS-SAG

La SAT è una sezione della Società Astronomica Svizzera (SAS-SAG). Il delegato SAT Stefano Sposetti (che è anche vice-presidente della SAS-SAG) ha partecipato alle seguenti riunioni:

- **6 aprile** Riunione dei delegati, Thun
- **9 novembre** Conferenza dei presidenti, Rümliang

La pagina web della SAS è raggiungibile all'indirizzo www.sag-sas.ch.

4. Attività

Elenco sintetico delle attività svolte o patrocinate dalla SAT o da suoi membri nel 2019.

- **23 marzo** Giornata dell'Astronomia, seguita dall'assemblea
- **1-4 agosto** Star Party SAT, 12ma edizione, Centro di Biologia Alpina, Piora. 14 partecipanti tutti soci SAT, per un totale di 26 pernottamenti.
- **10 agosto** Star Party a Pedriniate in occasione dell'interruzione programmata dell'erogazione di corrente, 250 persone, in collaborazione con AGE SA Chiasso
- **10 agosto** Fumagalli, Delucchi e Cairati a Pescium (un centinaio di partecipanti)
- **11 agosto** Fumagalli, Delucchi e Cairati a Cari
- **16 settembre** Conferenza a Locarno di Roberto Trotta, “Viaggio nell'universo oscuro” organizzata in collaborazione con il Liceo Cantonale di Locarno, Commissione di Matematica della Svizzera Italiana, Assemblea Genitori del Liceo di Locarno
- **23 settembre** Conferenza a Bellinzona di Francesca Matteucci, “Nucleosintesi stellare” organizzata in collaborazione con la Società Ticinese di Scienze Naturali
- **30 settembre** Conferenza a Bellinzona di Paola Caselli, “Elementi nelle comete” organizzata in collaborazione con la Società Tici-

nese di Scienze Naturali

- **11 novembre** Transito di Mercurio, attività annullate causa cielo coperto.
- **16 novembre** Pomeriggio sulle occultazioni asteroidali a Bellinzona
- **16 novembre** Conferenza a Bellinzona di Pietro Baruffetti “Astronomia in musica”

5. Attività pratiche

La SAT è attiva nelle seguenti attività pratiche coordinate in gruppi di lavoro:

- Stelle variabili, responsabile Andrea Manna
- Pianeti e Sole, responsabile Sergio Cortesi
- Meteore, responsabile Stefano Sposetti
- Corpi minori, responsabile Stefano Sposetti, (negli ultimi anni il gruppo è stato molto attivo nella misura delle occultazioni asteroidali)
- Monitoraggio degli impatti lunari, responsabile Stefano Sposetti
- Inquinamento luminoso, responsabile Stefano Klett
- Astrofotografia, responsabile Carlo Gualdoni
- Chi fosse interessato a partecipare può prendere contatto con i relativi responsabili.

6. Strumentazione e Varia

Si rammenta che i soci possono chiedere in prestito il telescopio e la CCD sociale. Nel 2019 entrambi gli strumenti sono stati utilizzati da un nostro giovane socio per svolgere il suo lavoro di maturità.

Inoltre è a disposizione per il prestito il materiale necessario per effettuare delle misure in occasione delle occultazioni asteroidali.

7. Concorso Ezio Fioravanzo 2019

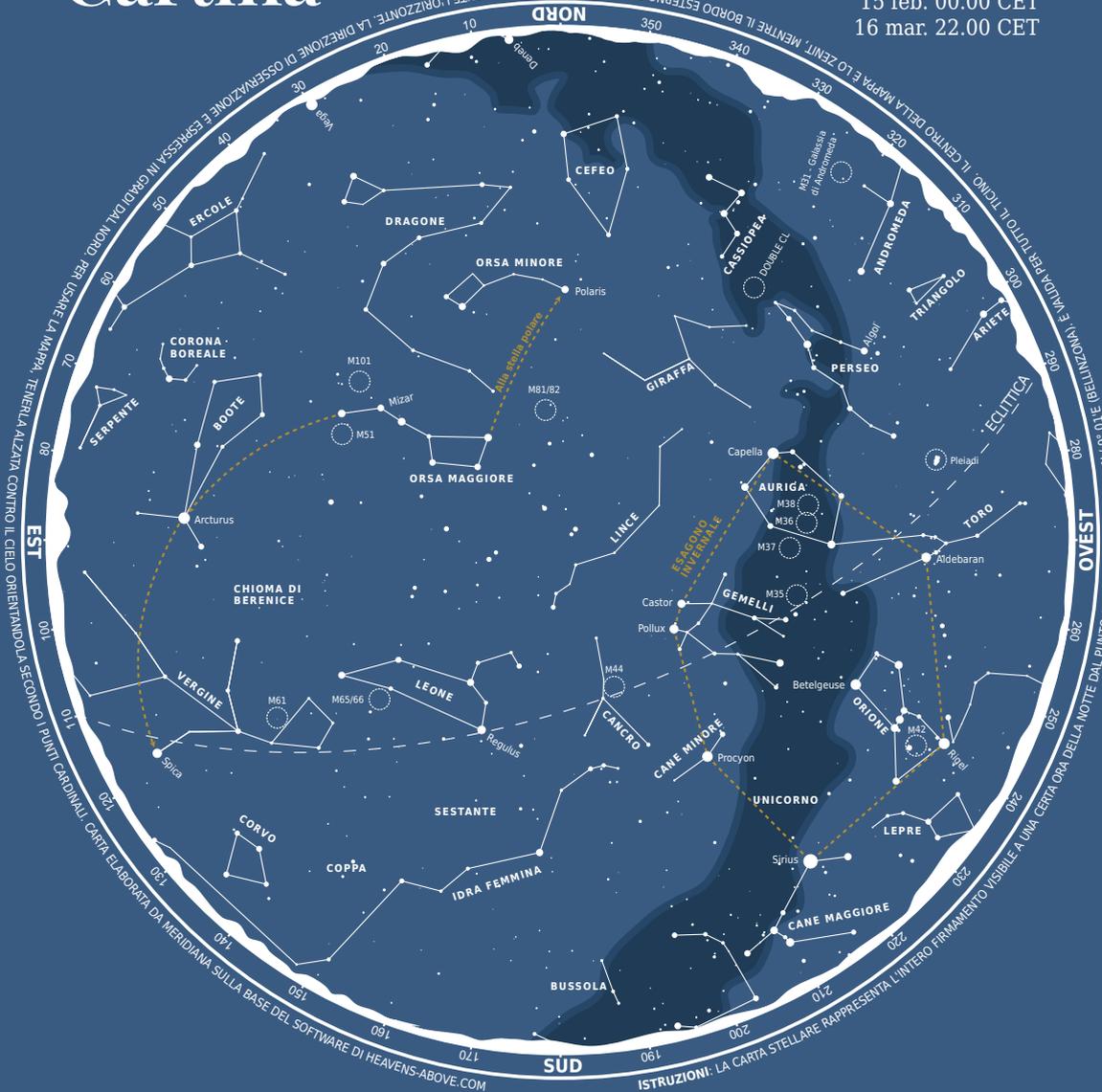
I vincitori del concorso 2019 sono

1. (ex aequo) Loris Jorio, “Determinazione dell'età di ammassi stellari attraverso la fotometria”
1. (ex aequo) Daniel Panero, “Alla ricerca del campo magnetico nelle protuberanze solari”
2. Luca Rivera, “Misura della rotazione differenziale del Sole”

La cerimonia di premiazione prevista il 28 marzo 2020 ha dovuto essere rimandata a causa della pandemia di COVID-19.

Cartina

Valida per
15 gen. 02.00 CET
15 feb. 00.00 CET
16 mar. 22.00 CET



NORD
EST
SUD
OVEST

ARIO TORO GEMELLI CANCRO LEONE VERGINE SAGITTARIO CAPRICORNO AQUARI PISCES

CEFEU DRAGONE ORSA MINORE ORSA MAGGIORE LYNCE GIRAFFA PERSEO ANDROMEDA TRIANGOLO ARIETE ECLITTICA TORO AURIGA GEMELLI CANE MINORE UNICORNO LEPRE ORIONE CANE MAGGIORE BUSSOLA IDRA FEMMINA COPPA CORVO VERGINE CHIOMA DI BERENICE SERPENTE BOOTE CORONA BOREALE ERCOLE

Polaris Mizar M101 M51 M37 M42 M44 M61 M65/66 M81/82

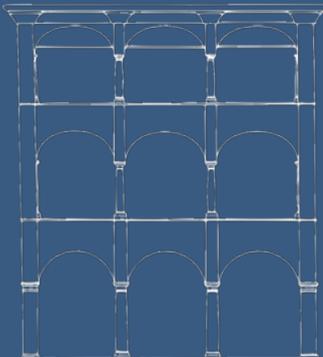
Capella M38 M36 M37 M35 M42 M44

Aldebaran Betelgeuse Rigel Procyon Sirius

M31 - Galassia di Andromeda

ESAGONO MERIDIALE

ISTRUZIONI: LA CARTA STELLARE RAPPRESENTA L'INTERO FIRMAMENTO VISIBILE A UNA CERTA ORA DELLA NOTTE DAL PUNTO ALLE COORDINATE 46° 12' N, 9° 01' E (BREITELMONT). È VALIDA PER TUTTO IL TICINO. IL CENTRO DELLA MAPPA È LO ZENIT, MENTRE IL BORDO ESTERNO RAPPRESENTA SCHEMATICAMENTE L'ORIZZONTE. LA DIREZIONE DI OSSERVAZIONE È ESPRESSA IN GRADI DA NORD. PER USARE LA MAPPA, TENERLA ALZATA CONTRO IL CIELO ORIENTANDO LA SECONDA I PUNTI CARDINALI. CARTA ELABORATA DA MERIDIANA SULLA BASE DEL SOFTWARE DI HEAVENS-ABOVE.COM



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 gennaio a marzo 2021

Visibilità dei pianeti



Mercurio - riappare per poco alla sera nella seconda metà di gennaio, verso l'orizzonte occidentale. È subito in congiunzione eliacca l'8 febbraio quindi **invisibile** fino alla seconda metà del mese, quando riappare al mattino per arrivare alla massima elongazione occidentale il 6 marzo (mag. 0,1). Marzo è il miglior periodo per l'osservazione mattutina dell'irrequieto pianeta.



Venere - domina sempre il nostro cielo mattutino mentre si avvicina sempre più al Sole fino alla metà di febbraio. È quindi **invisibile** fino alla fine di marzo per congiunzione eliacca il 26 del mese.



Marte - è **visibile** nella prima parte della notte per tutti i tre mesi, nella costellazione dell'Ariete (mag. -0,9). Sempre interessante all'osservazione telescopica con strumenti di media potenza.



Giove - praticamente **invisibile** in gennaio, in congiunzione eliacca il 29, riappare al mattino verso la fine di febbraio all'orizzonte orientale, nella costellazione del Capricorno (mag.-2,0).



Saturno - invisibile in gennaio, come Giove in congiunzione eliacca il 29 del mese, precede il pianeta gigante di qualche grado in febbraio e marzo, **visibile** nel cielo mattutino (mag.0,7).



Urano - nella costellazione dell'Ariete, **visibile** nella prima parte della notte per tutti i tre mesi (mag. 5,8).



Nettuno - è **visibile** nella costellazione dell'Acquario (mag. 8,0) nella prima parte della notte fino a metà febbraio, poi **invisibile** per congiunzione eliacca l'11 marzo.

Fasi lunari



Ultimo Quarto	6 gennaio,	4 febbraio,	6 marzo
Luna Nuova	13 gennaio,	11 febbraio,	13 marzo
Primo Quarto	20 gennaio,	19 febbraio,	21 marzo
Luna Piena	28 gennaio,	27 febbraio,	28 marzo

Altri eventi



Stelle filanti lo sciame delle **Quadrantidi**, è attivo dall'1 al 5 gennaio, con un massimo il 3. Cometa d'origine: 96P/Machholz 1

Primavera La Terra si trova all'equinozio il 20 marzo alle 10h37. È l'inizio della primavera per il nostro emisfero.

Ora estiva il 28 marzo i nostri orologi devono essere avanzati dalle 2h00 alle 3h00.

G.A.B. 6616 Losone
Corrispondenza:
Specola Solare - 6605 Locarno 5

shop online



www.bronz.ch