



Meridiana

astroticino.ch

A misura di cometa

Per la prima volta è stato osservato
un nucleo cometario mentre occultava una
stella. È successo in Ticino

a pagina 24

Editoriale

È stato un bel vedere sabato 14 maggio. È stato bello vedere, in un'aula del liceo di Savosa, tante persone seguire dapprima la Giornata dell'astronomia, con diverse stimolanti relazioni, poi l'assemblea della Società astronomica ticinese. Segno che gli ultimi due anni di pandemia non hanno cancellato la voglia di esserci, di esserci fisicamente alla prima occasione possibile. L'astronomia, la scienza che ci appassiona, che ci porta a sfidare il freddo notturno pur di contemplare e studiare il firmamento, è anche condivisione di emozioni. Le osservazioni in gruppo sono un'esperienza fantastica: tanti occhi che si succedono magari a un solo oculare. E tra una visione e l'altra, lo scambio di sensazioni ("Hai visto gli anelli di Saturno?", "Superlativi", "Ma quanto sarà distante la galassia che abbiamo appena visto?", "Ah beh, milioni di milioni di anni luce"...). Le riunioni online, le conferenze online: ottime cose che ci hanno permesso, quando il Covid-19 colpiva duro, di restare comunque in contatto. Ma il contatto fisico è un'altra cosa. E così sabato 14 si è tornati a stringerci la mano, a darci pacche sulle spalle, a vederci e a parlarci. Tutto dal vivo. È stato un bel vedere sabato 14 maggio. Durante la cena, seguita ai seminari tematici e all'assemblea ordinaria della Sat, si è così parlato del più e del meno. E non solo di astronomia. Un'associazione vive anche di momenti conviviali: rafforzano l'amicizia. Consentiteci allora due considerazioni conclusive. La prima: quanto detto sopra vale anche per il periodico che state sfogliando, nel senso che leggere una rivista su carta non è la stessa cosa che leggerla online. La seconda considerazione: sabato 14 maggio si sono notate due assenze in particolare, quelle degli amici Sergio Cortesi, tra i fondatori e a lungo presidente della Sat, e Osvaldo Daldini, atrofilo provetto e ottimo divulgatore. Ora sono entrambi fra le stelle. Giunga loro tutto il nostro affetto.

In copertina

Nebulosa IC2177, detta del Gabbiano, fotografata da Nicola Beltrami-nelli. Rifratore Televue di 127mm. Immagine in H-HOO per un totale di 13 ore 30min di posa. Questa nebulosa è meno conosciuta rispetto alle grandi classiche del cielo boreale, forse passa bassa sull'orizzonte.

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,

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

Sole

R. Ramelli

renzo.ramelli@irsol.usi.ch

Meteorite, Corpi minori, LIM e Pianeti

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

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 277 - Maggio - Giugno 2022



Ricerca

Mai vista una cometa così

Nella notte dell'8 febbraio 2022 il nucleo della cometa 28P/Neujmin ha occultato una stella di 11,9 magnitudini. Il passaggio è durato poco più di un secondo visto dal Ticino, ma si tratta comunque del primo evento di questo genere mai registrato ufficialmente.

Aggiornamenti

4 Astronotiziario

Le novità dal mondo astronomico.

Osservare - Per iniziare

13 Stelle variabili un binocolo, e vai!

Consigli pratici e primi esercizi di osservazione delle variabili.

In ricordo

17 In ricordo di Osvaldo Daldini

A inizio aprile ci ha lasciati una colonna portante dell'astronomia ticinese.

Dal Lema

20 Un sentiero biogeologico

Lungo il percorso che conduce all'osservatorio del Lema c'è un'aula a cielo aperto. Ecco come è nata.

Ricerca

24 Mai vista una cometa così

Diario dell'occultazione di 28P/Neujmin. Una prima mondiale.

Astrofotografia

32 Il segreto è la montatura

Consigli pratici su quali strumenti scegliere per diventare astrofotografi provetti.

Gruppi SAT

38 Chi ha paura della pandemia?

L'uso della tecnologia informatica durante e dopo i lockdown.

Osservare

41 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

Stefano Sposetti, Alberto Os-
sola, Gilberto Luvini, Nicola
Beltraminelli, Carlo Gualdoni

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

Ecco Sagittario A*, il buco nero al centro della Via Lattea

ESO/Meridiana

Che al centro della nostra galassia vi fosse un oggetto massiccio era ormai assodato. Ora però gli astronomi sono riusciti finalmente a osservarlo e a confermare che si tratta di un buco nero. Ad annunciarlo, lo scorso 12 maggio, sono state una serie di conferenze stampa convocate in simultanea in tutto il mondo.

Il risultato presentato, oltre che confermare la presenza del buco nero, fornisce pure preziosi indizi sul funzionamento di questi giganti, che si pensa risiedano al centro della maggior parte delle galassie. L'immagine è stata prodotta da un gruppo di ricerca globale chiamato Collaborazione EHT (Event Horizon Telescope Collaboration), utilizzando le osservazioni di una rete mondiale di radiotelescopi.

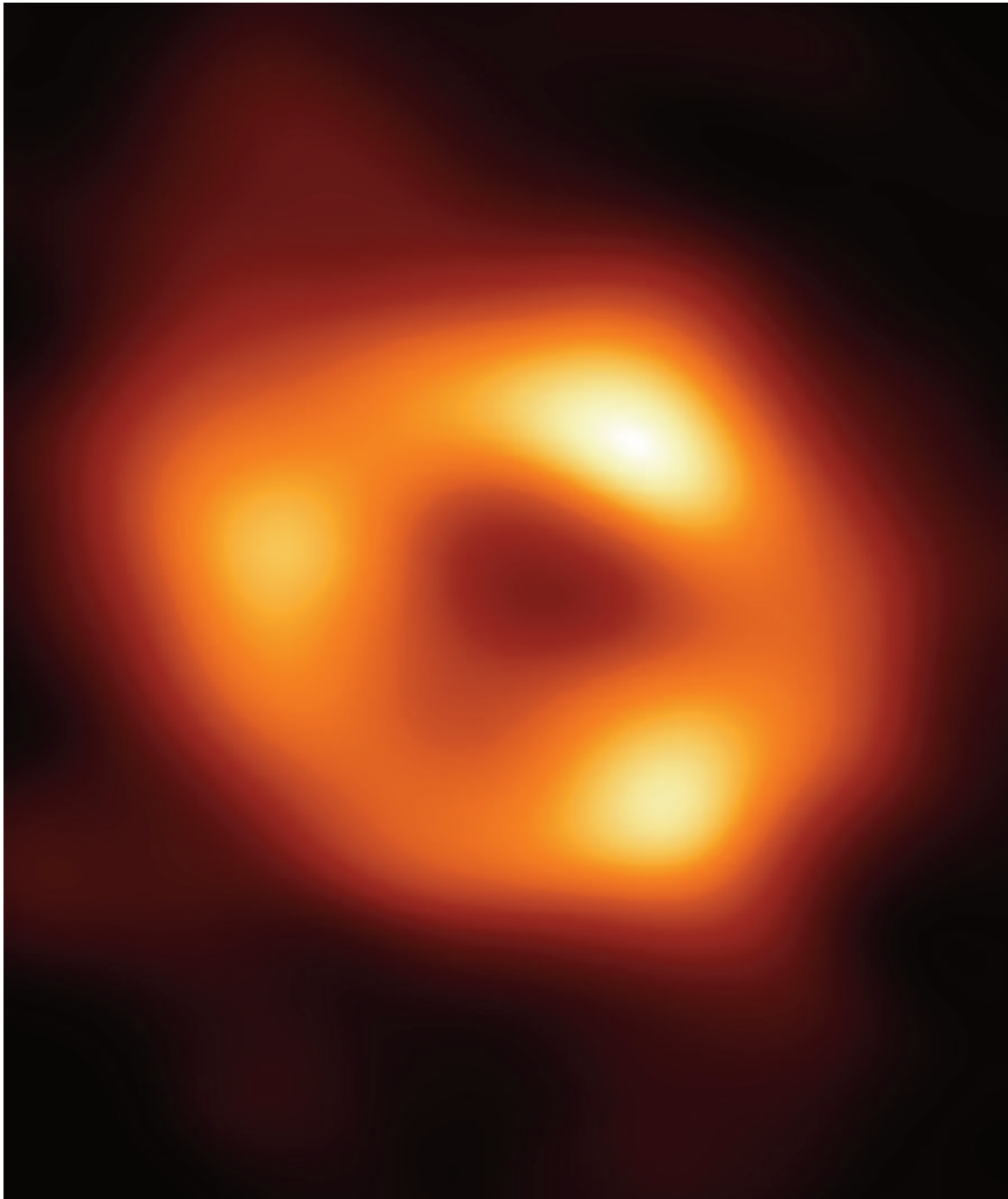
Gli scienziati avevano già visto stelle in orbita attorno a qualcosa di invisibile, compatto e molto massiccio al centro della Via Lattea, battezzato Sagittario A* (Sgr A*, pronunciato "sadge-ay-star" in inglese).

Anche se non possiamo vedere il buco nero propriamente detto, poiché è completamente oscuro, il gas incandescente che lo circonda mostra una firma rivelatrice: una regione centrale scura (possiamo dire un'ombra) circondata da una struttura brillante ad anello. La nuova veduta cattura la luce piegata dalla potente gravità del buco nero, quattro milioni di volte più massiccio del nostro Sole.

Le prime dichiarazioni

"Siamo rimasti sbalorditi da quanto le dimensioni dell'anello concordino con le previsioni della teoria della relatività generale di Einstein", ha affermato il responsabile scientifico del progetto EHT Geoffrey Bower dell'Istituto di Astronomia e Astrofisica, Academia Sinica, Taipei. "Queste osservazioni senza precedenti hanno notevolmente migliorato la nostra comprensione di ciò che accade al centro della nostra galassia e offrono nuove informazioni su come questi giganteschi buchi neri interagiscono con l'ambiente circostante." I risultati del gruppo di lavoro EHT sono stati pubblicati il giorno stesso dell'annuncio della scoperta in un numero speciale di The Astrophysical Journal Letters.

Poiché il buco nero si trova a circa 27 mila anni luce dalla Terra, la sua dimensione in cielo ci appare all'incirca come quella di una ciambella sulla Luna. Per poterne catturare un'immagine, l'equipe ha creato il potente EHT, che collega tra loro otto osservatori radio in tutto il pianeta per formare un unico telescopio virtuale delle dimensioni della Terra. L'EHT ha



Sagittario A*

L'immagine diretta del buco nero al centro della Via Lattea ottenuto dai ricercatori coinvolti nella collaborazione Event Horizon Telescope. (Foto: EHT)

osservato Sgr A* in più notti nel 2017, raccogliendo dati per molte ore di seguito, proprio come con un lungo tempo di esposizione su una macchina fotografica.

Oltre ad altre strutture, la rete EHT di osservatori radio comprende ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) e APEX (Atacama Pathfinder EXperiment) nel deserto di Atacama in Cile, in comproprietà e co-operati dall'ESO per conto di suoi Stati membri in Europa. L'Europa contribuisce alle osservazioni EHT anche con altri radio osservatori – il telescopio IRAM da 30 metri in Spagna e, dal 2018, il NOEMA (NOthern Extended Millimeter Array) in Francia – oltre a un supercomputer per combinare i dati EHT ospitato dal Max Planck Istituto di Radioastronomia in Germania. Inoltre, l'Europa ha contribuito con finanziamenti al progetto del consorzio EHT attraverso sovvenzioni del Consiglio europeo della ricerca e della Max Planck Society in Germania.

“È esaltante per l'ESO aver svolto un ruolo così importante nello svelare i misteri dei buchi neri, e di Sgr A* in particolare, per così tanti anni“, ha commentato il Direttore Generale dell'ESO Xavier Barcons. “L'ESO non solo ha contribuito alle osservazioni EHT con le strutture ALMA e APEX, ma ha anche consentito, con i suoi altri osservatori in Cile, alcune delle precedenti osservazioni rivoluzionarie del centro galattico“.

Il risultato di EHT segue il rilascio nel 2019, sempre da parte della collaborazione, della prima immagine di un buco nero, chiamato M87*, al centro della galassia Messier 87, ben più lontana da noi.

Immagini simili

M87* e Sgr A* appaiono notevolmente simili, anche se il buco nero della nostra galassia è più di mille volte più piccolo e meno massiccio di quello al centro di M87. “Abbiamo qui due tipi completamente diversi di galassia e due masse di buchi neri molto diverse, ma vicino al bordo questi buchi neri sembrano sorprendentemente simili“, ha affermato Sera Markoff, co-presidente del Consiglio Scientifico dell'EHT e professoressa di astrofisica teorica all'Università di Amsterdam, nei Paesi Bassi. “Questo ci dice che la Relatività Generale governa questi oggetti da vicino, e qualsiasi differenza che vediamo più lontano deve essere dovuta a differenze nel materiale che circonda i buchi neri“.

Immortalare Sgr A* è stato decisamente più difficile rispetto a M87*. E questo anche se Sgr A* è molto più vicino a noi. “Il gas in prossimità dei buchi neri si muove alla stessa velocità, veloce quasi come la luce, sia intorno a Sgr A* che a M87*. Ma mentre il gas impiega giorni o settimane per orbitare attorno a M87*, più grande, in Sgr A*, molto più piccolo, completa un'orbita in pochi minuti - ha spiegato lo scienziato dell'EHT Chi-kwan ('CK') Chan, dell'Università dell'Arizona -. Ciò significa che la luminosità e la configurazione del gas intorno a Sgr A* cambiano rapidamente mentre la collaborazione EHT lo osservava, un po' come cercare di scattare una foto nitida di un cucciolo mentre insegue la propria coda“.

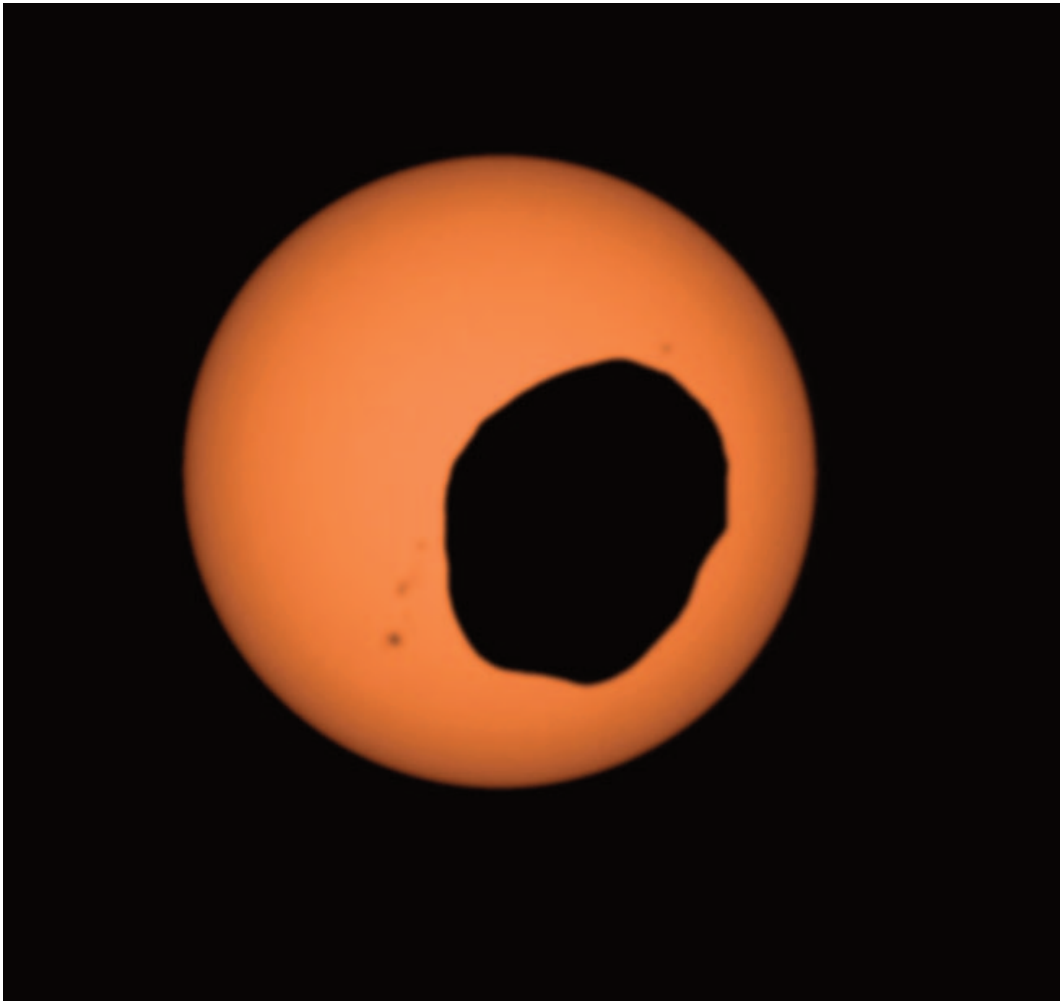
I ricercatori hanno dovuto sviluppare nuovi strumenti sofisticati che tenessero conto del moto del gas intorno a Sgr A*. Mentre M87* era un obiettivo più facile e più stabile, poiché quasi tutte le immagini si assomigliavano, la situazione è differente per Sgr A*. L'immagine è una media delle diverse immagini estratte dal gruppo di lavoro e rivela finalmente per la prima volta il mostro che si nasconde nel cuore della nostra galassia.

Lo sforzo è stato possibile grazie all'ingegno di oltre 300 ricercatori provenienti da 80 istituti di tutto il mondo, che costituiscono la Collaborazione EHT. Oltre a sviluppare strumenti complessi per superare le sfide insite nel ritrarre Sgr A*, l'equipe ha lavorato rigorosamente per cinque anni, utilizzando supercomputer per combinare e analizzare i propri dati, compilando nel frattempo una libreria senza precedenti di buchi neri simulati

da confrontare con le osservazioni. I progressi sull'EHT continuano: un'importante campagna di osservazione nel marzo 2022 ha incluso un numero ancora maggiore di telescopi. La continua espansione della rete EHT e significativi aggiornamenti tecnologici consentiranno agli scienziati nel prossimo futuro di mostrare immagini ancora più impressionanti e anche filmati di buchi neri.

Un'eclissi solare su Marte

di Redazione Coelum Astronomia



Eclissi marziana

Phobos, una delle due piccole lune di Marte, occulta parzialmente il disco solare. (NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS/SSI)

Perseverance ci regala queste immagini spettacolari di Phobos, una delle due lune di Marte, in transito davanti al Sole. Appena 40 secondi la durata del passaggio di questa luna marziana a forma di patata, avvenuto il 2 aprile scorso e catturato dalla Mastcam-Z camera del rover.

L'eclissi è stata molto più breve rispetto a una tipica eclissi solare che coinvolge la Luna terrestre. Ma d'altronde anche Phobos ha decisamente dimensioni minori della nostra luna: ben 157 volte più piccola! Le immagini di questa eclissi marziana sono solo le ultime di una lunga serie catturate dai veicoli spaziali della NASA.

Nel 2004, i rover gemelli Spirit e Opportunity hanno infatti scattato le prime foto in time-lapse di Phobos durante un'eclissi solare. Curiosity non è stato da meno con i video girati dal suo sistema di telecamere Mastcam. Ma Perseverance, atterrato a febbraio 2021, ha fornito il video più definito di un'eclissi solare di Phobos. Questo grazie al sistema di telecamere Mastcam-Z di nuova generazione a bordo del rover: un aggiornamento della già ottima Mastcam di Curiosity.

“Sapevo che sarebbe stato bello, ma non mi aspettavo che sarebbe stato così sorprendente”, commenta Rachel Howson del Malin Space Science Systems a San Diego, membro del team Mastcam-Z che gestisce la telecamera.

Howson ammette che, sebbene Perseverance invii prima miniature a bassa risoluzione che offrono già un assaggio delle immagini a venire, il team rimane sempre sbalordito dalle versioni a piena risoluzione: “Sembra un regalo di compleanno o una vacanza quando arrivano. Sai cosa sta arrivando, ma c'è ancora un elemento di sorpresa quando vedi il prodotto finale!”

Inoltre la Mastcam-Z ha un filtro solare che agisce come degli occhiali da sole per ridurre l'intensità della luce. Si possono così notare distintamente i dettagli nella forma dell'ombra di Phobos, come creste e dossi sul paesaggio lunare, oppure anche individuare macchie solari. Ed è come assistere all'eclissi esattamente come l'ha vista il rover da Marte!

Osservare queste eclissi marziane è utile anche per studiare il moto della stessa Phobos. Infatti gli scienziati sanno già che Phobos è condannata: la luna si sta avvicinando alla superficie marziana ed è destinata a schiantarsi sul Pianeta rosso tra qualche decina di milioni di anni. Ma le osservazioni dell'eclissi dalla superficie di Marte negli ultimi due decenni hanno permesso agli scienziati di affinare la loro comprensione della lenta spirale di morte di Phobos.

Scoperta una nuova cometa! Grande attesa per il 2023

di Veronica Argentati

La conferma è giunta lunedì 21 marzo. Grazie al contributo degli osservatori E. Guido, M. Rocchetto, E. Bryssinck, G. Milani, G. Savini, A. Valvasori e a Telescope Live che ha concesso gratuitamente l'uso del telescopio remoto in Cile. Il corpo celeste, inizialmente classificato come oggetto apparentemente asteroidale (di 17esima magnitudine circa), è stato individuato su immagini CCD scattate il 2

marzo con un telescopio Schmidt da 1,2 metri $f/2,4$ a Palomar in corso dell'indagine "Zwicky Transient Facility" (ZTF) [indagine astronomica osservativa del cielo a ampio campo – ndr] con codice MPC I41. Successivamente, è stato osservato che l'oggetto mostrava un aspetto cometario grazie anche al contributo di ulteriori astrometri CCD. La nuova cometa è stata quindi designata con il nome C/2022 E3 (ZTF).

Lo stacking di 12 esposizioni non filtrate di 120 secondi ciascuna, ottenute in remoto tramite un astrografo da 0,61 metri $f/6,5$ + CCD, mostra che questo oggetto è una cometa con una chioma compatta di circa 9 secondi d'arco di diametro.

Dal Minor Planet Center, ovvero l'organizzazione incaricata dall'Unione Astronomica Internazionale di raccogliere e conservare i dati osservativi sui corpi minori del Sistema solare, calcolarne l'orbita e pubblicare tali informazioni, l'oggetto è stato classificato con il codice MPEC 2022-F13. Il Central Bureau for Astronomical Telegrams, ovvero l'ufficio centrale per i telegrammi astronomici (CBAT), centro ufficiale di raccolta e diffusione delle scoperte di tutti i tipi di osservazioni astronomiche, ha annunciato nel bollettino n. CBET 5111 che "gli elementi preliminari indicano che la cometa passerà a 0,28 UA dalla Terra all'inizio di febbraio 2023, quando potrebbe essere quasi di magnitudine visiva totale 6. I dati suggeriscono anche che la cometa sia passata a circa 1,18 UA da Saturno nel maggio 2020 e a circa 3,07 UA da Giove nell'aprile 2021.

Non si sta così male anche nella periferia della galassia

di Redazione Coelum Astronomia

In un prossimo futuro la definizione di zona abitabile galattica potrebbe essere modificata per ampliarsi anche a zone più esterne della nostra galassia. Questo perché sarà necessario considerare non solo la metallicità, ovvero l'abbondanza di elementi più pesanti dell'elio, ma anche la capacità del gas e della polvere interstellari di formare molecole organiche. Lo dicono i risultati dello studio in pubblicazione su *Astronomy & Astrophysics* e guidato da ricercatori e ricercatrici dell'Istituto Nazionale di Astrofisica.

Grazie al lavoro del team internazionale coinvolto nel progetto CHEMOUT (CHEMical complexity in star-forming regions of the OUter Galaxy), per la prima volta sono state analizzate in dettaglio nella regione esterna della Via Lattea, la nostra galassia, alcune molecole organiche semplici e molecole associate a processi di formazione stellare.

I risultati dello studio mostrano che la presenza di queste molecole non varia significativamente con la distanza dal centro galattico e l'attività di formazione stellare è altrettanto efficiente anche nei più remoti confini della galassia.

"Finora pensavamo che la regione esterna della nostra galassia fosse un ambiente sfavorevole alla formazione sia di pianeti terrestri sia di molecole complesse" dice Francesco Fontani, ricercatore dell'INAF di Firenze e primo autore dell'articolo in pubblicazione sulla rivista *Astronomy & Astrophysics*. "Al contrario, ora si sta scoprendo che le concentrazioni, almeno delle specie più semplici contenenti carbonio,

non sono basse come si poteva immaginare”.

La regione esterna della Via Lattea era infatti considerata un ambiente non ottimale per la formazione di molecole complesse e planetesimi perché la presenza di elementi chimici più pesanti dell’elio è molto bassa. Per lo stesso motivo, le zone più periferiche della nostra galassia erano state escluse dalla cosiddetta “zona abitabile galattica” e quindi ritenute di minor interesse dalla comunità scientifica, sebbene in passato proprio in quelle regioni erano state evidenziate tracce di specie organiche anche complesse, come ad esempio il metanolo.

Ora, varie e accurate osservazioni spettroscopiche hanno permesso di individuare numerose specie chimiche in trentacinque diverse sorgenti a diverse distanze dal centro galattico.

Tre anni di osservazioni

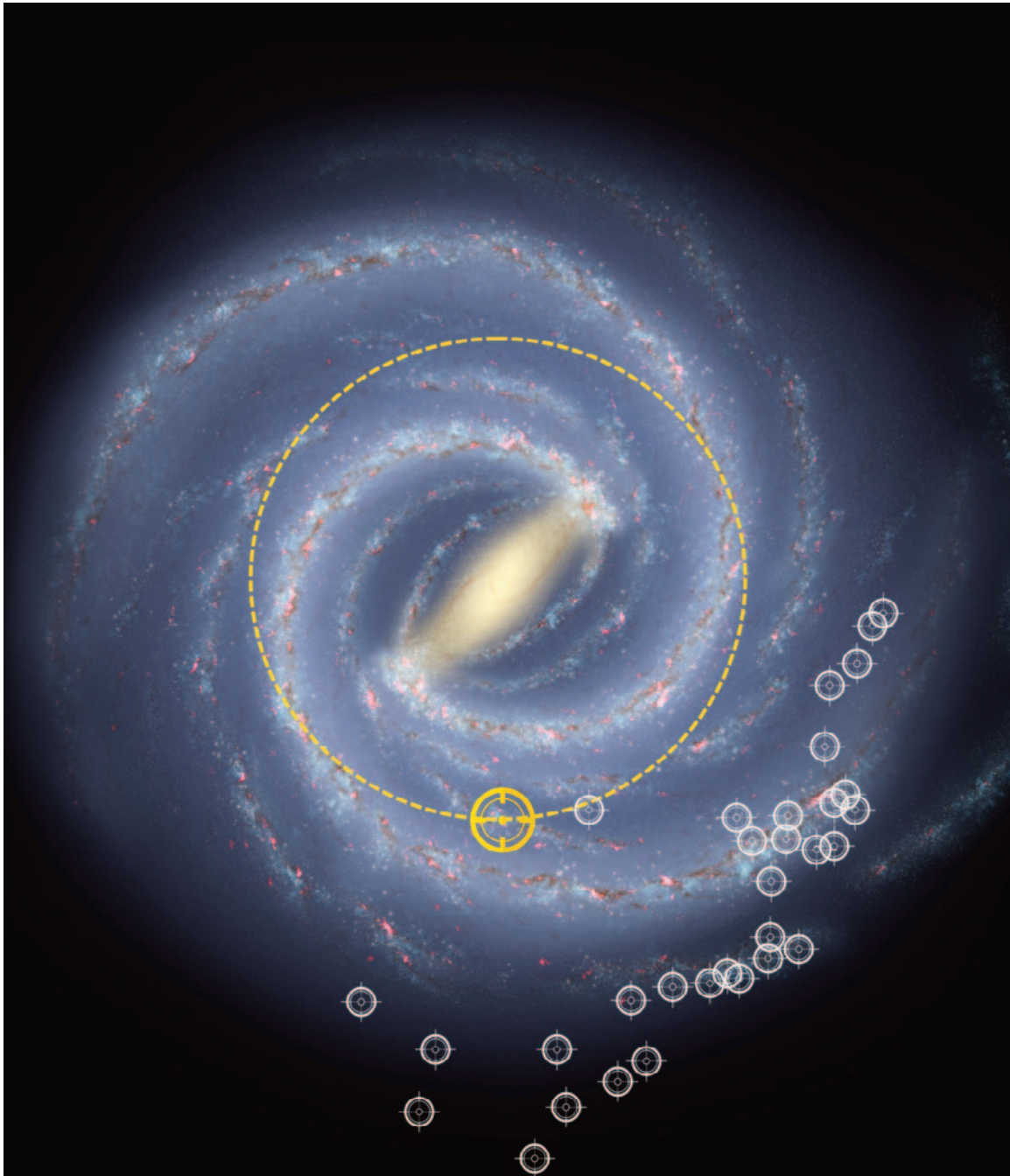
I dati utilizzati nello studio sono stati ottenuti nel corso degli ultimi tre anni con osservazioni effettuate al radiotelescopio IRAM da 30 metri situato a Pico Veleta, in Sierra Nevada (Spagna), su trentacinque sorgenti compatte nella regione esterna della nostra galassia già individuate come buoni candidati per la presenza di formazione di stelle e pianeti.

I risultati presentati nell’articolo “CHEMOUT: CHEMical complexity in star-forming regions of the OUTer Galaxy. I. Organic molecules and tracers of star-formation activity” sono i primi realizzati nell’ambito del progetto CHEMOUT. Il team internazionale di ricercatori guidati da Fontani si occuperà di studiare la presenza di molecole organiche e i traccianti di formazione stellare nella galassia esterna caratterizzata da metallicità, ovvero l’abbondanza di elementi più pesanti dell’elio, inferiori a quelle del Sole.

Il progetto avrà anche lo scopo di contribuire alla ridefinizione della cosiddetta “zona abitabile galattica” (galactic habitable zone) proprio sulla base non solo della metallicità ma anche della capacità di formare molecole che è probabilmente più vasta di come ritenuto fino a ora.

Individuare e studiare questo tipo di molecole organiche o altre molecole semplici non organiche con potenziale prebiotico che si trovano in regioni in cui si formano stelle e pianeti significa conoscere i “mattoni” che potrebbero in passato aver condotto alla formazione delle molecole complesse alla base della vita sulla Terra e altrove nell’universo. In futuro, ulteriori studi potranno confrontare i risultati osservativi con specifici modelli chimici per capire più in dettaglio quali siano le principali vie di formazione delle molecole e se queste siano simili o diverse da quelle già note e studiate nella galassia locale e interna.

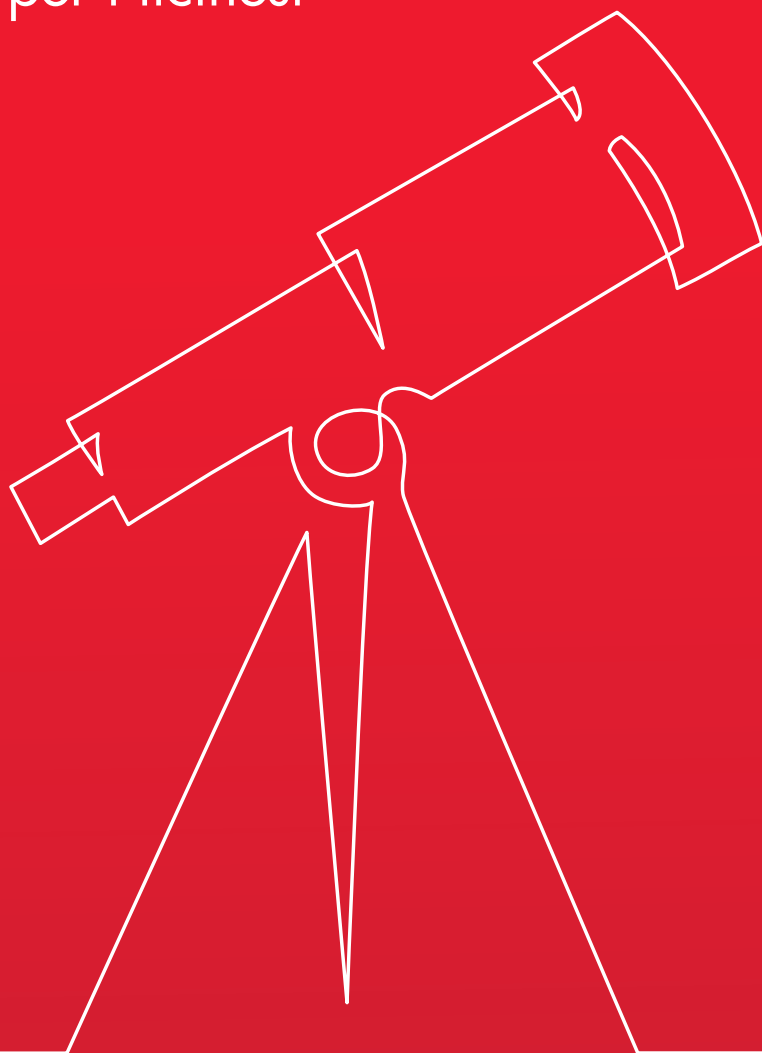
“Con il progetto CHEMOUT continueremo ad approfondire lo studio dell’abbondanza di alcune molecole in funzione della distanza dal centro galattico” sottolinea Fontani. “Con l’avvento di telescopi sempre più sensibili stiamo scoprendo che pianeti rocciosi e/o di piccole dimensioni sono ovunque nella galassia; così come le molecole organiche anche complesse, che si trovano anche in regioni di formazione stellare a bassa metallicità, sia nella Via Lattea sia in altre galassie. Questo indica che la sola metallicità non è – o potrebbe non essere – un criterio sufficiente per stabilire quale sia la regione della nostra o di altre galassie in cui la probabilità di sviluppare e conservare forme di vita è più alta”.

**Fuori porta**

Rappresentazione artistica della Via Lattea: i cerchi bianchi indicano le sorgenti osservate, il cerchio giallo rappresenta la zona solare con il Sole indicato al centro. Crediti: NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC/Caltech)/ Fontani/Magrini (INAF)/Meridiana

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



Stelle variabili: un binocolo e vai!

**Non serve molto per contribuire
alla ricerca scientifica in campo astronomico.
Da questo numero, vi spieghiamo come fare**

di Andrea Manna

Bastano un binocolo, un taccuino sul quale scrivere le misure eseguite, un orologio, un atlante o una carta celeste indicante le costellazioni, le cartine dei campi stellari in cui si trovano gli astri che si vogliono osservare e studiare e una lampadina con luce rossa per non 'compromettere' la visione notturna. Non serve infatti altro per stimare visualmente la luminosità di molte stelle variabili, stelle che periodicamente o in maniera irregolare mutano di splendore. Ci sono variabili intrinseche, il cui cambiamento di luminosità dipende da meccanismi fisici interni della stella riconducibili al suo stato evolutivo, come le variabili pulsanti, e variabili estrinseche, il cui cambiamento di luminosità è da attribuire a fattori esterni, per esempio al passaggio periodico davanti alla variabile, con conseguente calo del suo splendore, di un'altra stella. I due astri sono legati gravita-

zionalmente e il piano sul quale orbitano l'uno intorno all'altro è praticamente sulla linea visuale dell'osservatore. Abbiamo così le variabili a eclissi.

È una descrizione piuttosto sommaria delle stelle variabili. Ma l'obiettivo del presente articolo, e di altri che appariranno su Meridiana dedicati all'argomento, è di spingere gli appassionati del firmamento a occuparsi (anche) di questa particolare categoria di astri, contribuendo così alla ricerca. Ovvero a una migliore comprensione della fisica che governa l'evoluzione stellare. Da questo numero della rivista pubblicheremo delle cartine del cielo che consentono di individuare stelle variabili che possono essere seguite benissimo impiegando un semplice binocolo. Per il momento ci occupiamo di osservazioni visuali, con l'uso appunto del binocolo, di stelle variabili relativamente lu-

minose. Prossimamente accenneremo alle misure con la CCD.

Le cartine allegate all'articolo sono tratte dal programma del GEOS, il Gruppo europeo di studio e osservazione stellare, fondato nel 1973 e composto da astronomi dilettanti (la maggior parte) e professionisti, con il quale la Sezione stelle variabili della Società astronomica ticinese collabora attivamente da quasi quarant'anni.

Per quanto riguarda i binocoli, non c'è che l'imbarazzo delle scelte: 8x30, 7X50, 10X50 (per me l'ideale). Il numero di stime da eseguire dipende dal tipo di variabile: una variabile a eclissi in prossimità del minimo di luce (prima e dopo) va stimata ogni dieci minuti, anche ogni cinque quando è al minimo. Lo stesso dicasi per una variabile del tipo RR Lyr in prossimità del massimo. Argomenti su cui torneremo. Ora iniziamo a muovere i primi passi.

La procedura

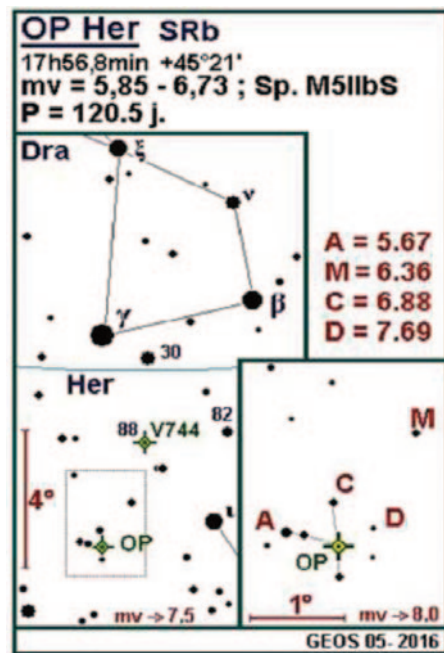
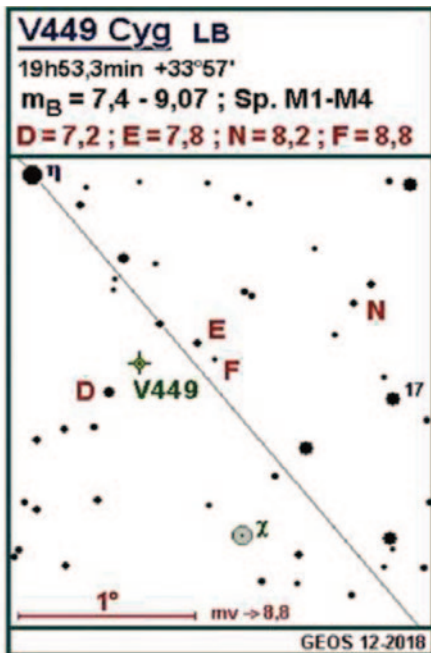
Con l'ausilio di un atlante celeste, o di una carta del cielo, e la lampadina rossa, si cerca di riconoscere dapprima la costellazione dove è situata la variabile che si intende osservare. Poi con il binocolo si individuano le stelle più luminose della

zona che ci interessa e che sono indicate nella cartina concernente la stella variabile. Dalla o dalle stelle luminose, e sempre col binocolo, ci si sposta sulla porzione di cielo in cui si trova la variabile. Le prime volte bisognerà guardare a più riprese la cartina per verificare che il 'percorso di stelle' che si sta seguendo per arrivare sulla variabile sia corretto. Agli inizi è sempre così, è necessario dell'allenamento per prender confidenza con il firmamento. Ma con volontà e pazienza si conseguono i risultati.

Le stime

Giunti nel campo dove si trova la variabile, possiamo iniziare le nostre stime di luminosità. Lo faremo mettendo a confronto la variabile con stelle dalla luminosità ritenuta costante, contrassegnate sulle cartine del GEOS di solito con le lettere A, B, C..., ma anche con altre lettere, in ogni caso sempre in ordine alfabetico e di luminosità decrescente (valori della magnitudine crescenti).

Si stima la differenza di luminosità tra la variabile e la stella di confronto - la variabile dapprima con la stella di confronto più luminosa, successivamente con la stella di confronto meno luminosa -



utilizzando il metodo di Argelander. Si stima, come spiega il GEOS nelle sue dispense, la differenza di luminosità ricorrendo ai gradini:

1 gradino: quando le due stelle, al primo colpo d'occhio, sembrano uguali e solo dopo un certo tempo ci si accorge che una è più luminosa dell'altra.

2 gradini: quando le due stelle sembrano uguali al primo colpo d'occhio ma subito dopo si nota una differenza di luminosità.

3 gradini: quando già al primo colpo d'occhio si nota una certa differenza.

4 gradini: quando al primo colpo d'occhio la differenza è ben evidente.

5 gradini: quando si ha un'evidente sproporzione di luminosità fra la coppia di stelle in esame.

Se tra le due stelle, ricorda ancora il GEOS, non è possibile vedere alcuna differenza, si assegnano **0 gradini**.

Se vi è indecisione fra l'assegnazione, per esempio, di 2 oppure 3 gradini, si assegnano 2,5 gradini. Sul taccuino indicheremo quindi, oltre alle nostre generalità quali autori dell'osservazione, il luogo della stessa, lo strumento utilizzato (per esempio binocolo 10x50), la data, il nome della stella variabile (per es. RZ Cas, cioè la variabile RZ nella co-

stellazione di Cassiopea), l'ora e i minuti dell'osservazione in Tempo Universale (UT = sottrarre un'ora dal tempo locale, quello dato dall'orologio per intenderci, due ore quando c'è l'ora legale) e le stime (gradini) della luminosità fatta a quell'ora della variabile mettendola a confronto prima con una stella più luminosa e subito dopo con una meno luminosa (le stelle di confronto).

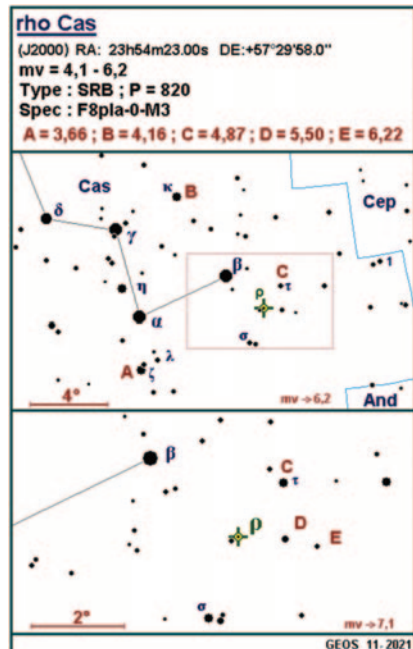
$$A(x)V(y)B$$

dove x e y sono i gradini visti tra A-V e V-B. Da queste stime si risale alla magnitudine della variabile (MV) al momento dell'osservazione, con questa semplice formula (non è necessario calcolare la magnitudine durante la seduta osservativa: si può tranquillamente rimandare al giorno dopo).

La formula

$$MV = MA + x/x+y (MB-MA)$$

MV è la magnitudine della variabile ricavata in base alle nostre stime. MA la magnitudine (indicata nella cartina) della stella di confronto più luminosa della V. MB la magnitudine (indicata nella cartina) della stella di confronto meno luminosa di V.



Esempio

Andrea Manna

19 gennaio 2022

Cugnasco

Binocolo 10X50

BU Gem (la variabile BU nella costellazione dei Gemelli).

22,32 (UT) C 3 V 2 D

Sulla cartina sono riportate le magnitudini delle stelle di confronto C (6,3) e D (6,9). Attenzione: ho confrontato la variabile BU dapprima con la stella C e poi con la stella D, perché in quel momento la luminosità di V mi sembrava compresa tra le stelle di confronto C (più luminosa) e D (meno luminosa).

Inserisco i dati nella formula e ottengo il seguente risultato.

$$MV = 6,6$$

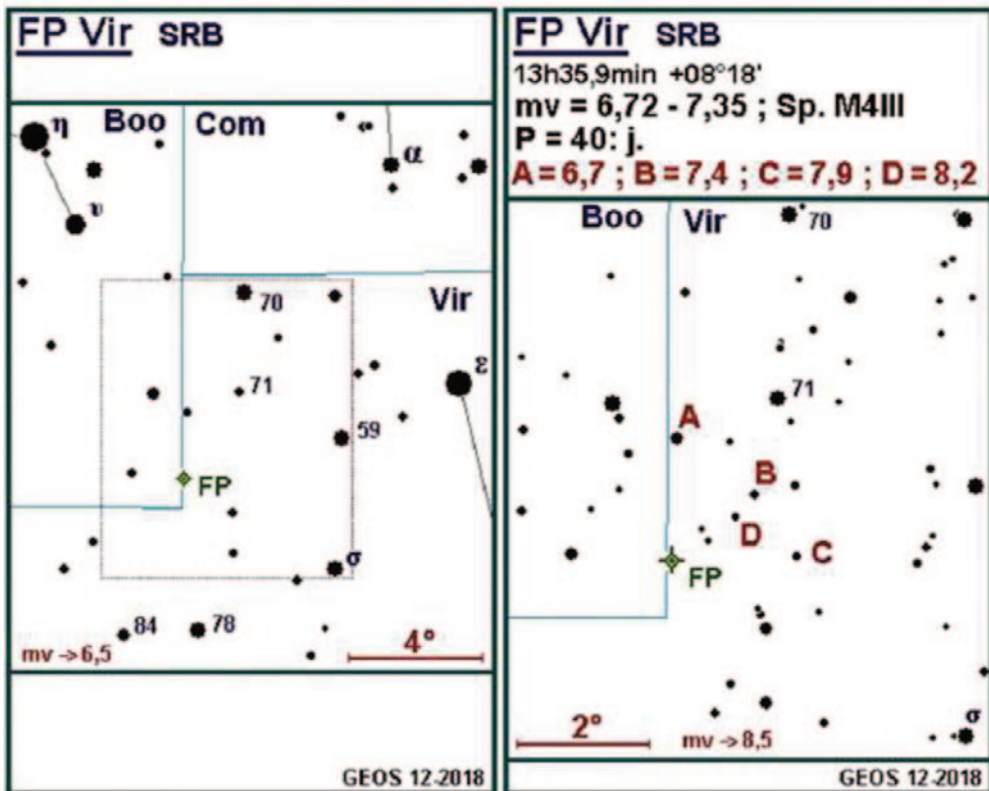
(magnitudine stimata della variabile).

Le cartine

Di seguito pubblichiamo le prime cartine di alcune stelle variabili osservabili visualmente con il binocolo tra la primavera e l'estate. Si tratta per cominciare delle seguenti variabili semi-regolari e lente:

- V449 Cyg (nella costellazione del Cigno)
- OP Her (in Ercole)
- XY Lyr (nella Lyra)
- FP Vir (nella Vergine)
- Rho Cas (in Cassiopea)

Sono sufficienti tre/cinque stime a sessione osservativa (tra l'una e l'altra si lascia passare un po' di tempo: una ventina di minuti almeno). Più serate si riesce a fare meglio è. Evitare quelle con Luna piena o quasi, il suo chiarore rende peraltro difficilissime le stime. Da ricordare: osservare deve essere anzitutto un piacere, ergo: se si è stanchi o nervosi meglio rinunciare. Inviare al sottoscritto le vostre stime: le trasmetterò al GEOS. E se avete domande contattatemi al mio indirizzo e-mail, andreamanna@bluewin.ch



In ricordo di Osvaldo Daldini



Insegnante di liceo, presidente
dell'associazione Le Pleiadi,
Osvaldo ci ha lasciati a inizio aprile

di Gilberto Luvini

Un amico, un uomo buono, un divulgatore, il nostro presidente Osvaldo Daldini ci ha lasciati.

Era un giorno di aria limpida e fresca, in un bel paese del Malcantone: Aranno.

Così si presentava quella giornata.

Eppure, tutto faceva pensare con tristezza a chi ci ha lasciati, ma la sua presenza intellettuale è sempre con noi, la sua serietà d'animo è sempre con noi, il suo spirito d'uomo buono è sempre con noi.

Perché Osvaldo è ancora tra noi.

Un uomo buono e tranquillo pronto a dare la mano allo sconosciuto, con mille attività pubbliche e private, interessato a ogni cosa avesse la possibilità di stuzzicarlo intellettualmente.

Il suo pensiero, il modo di fare per risolvere un problema, fanno di lui il seminatore.

Sì, perché per essere un ottimo divulgatore bisogna in primo luogo saper scegliere il giusto terreno, saper preparare adeguatamente il fondo in cui seminare, conoscere e scegliere la giusta semente per passare all'atto finale del seminare nel modo e nel momento opportuno.

Ebbene con piacere molte volte ho assistito alle sue lezioni in vetta al monte Lema, nel nostro osservatorio.

Sì il Lema era per lui il terreno da seminare, ci trovava tutto quanto poteva dargli forza e vita,

giovani e adulti, la montagna con tutti i suoi amici, difficile non essere suo amico, l'osservatorio era il luogo dove ogni cosa sembrava essere a sua misura, così ha avuto modo di preparare tutto quanto poteva servigli per la buona semina.

Le sue lezioni di 45 minuti duravano sempre più di un'ora. Non ho mai visto volti annoiati o sbadigli.

In tutti questi anni centinaia di allievi e adulti hanno partecipato alle sue lezioni, con il passa parola il numero di giovani visitatori è sempre aumentato.

Ogni problema per lui era una sfida per cercare una soluzione, il modo più semplice e facilmente spiegabile.

Che si trattasse di un problema tecnico, scientifico o di lavoro manuale con pala e piccone, lui era sempre presente in compagnia della sua berretta rossa.

L'idea nata in casa di un laboratorio all'aperto, ora diventato il sentiero biogeologico, senza il suo fondamentale aiuto avrebbe avuto tempi lunghissimi di realizzazione e non avrebbe avuto il successo raggiunto.

Per lui il Lema è stata una seconda casa, il luogo dove ritrovare interessi per un nuovo mondo da scoprire. Presto ci ritroveremo là in vetta caro Osvaldo.

Osvaldo Daldini

Studi accademici

Studi al Politecnico Federale di Zurigo (ETHZ) dal 1968 al 1977. Diploma dal 1968 al 1973. Dottorato dal 1973 al 1977.

Insegnante al liceo di Lugano inizio nel 1977

Chiamato nel consiglio di direzione del Liceo di Lugano dopo 5 anni di attività.

Vice-direttore fino al pensionamento avvenuto nel 2013.

Nel municipio di Aranno

- Municipale, vice-sindaco dal 1984 al 2000.

- Municipale, vice-sindaco e poi sindaco dal 2014 al 2021.

Esperto federale per gli esami di maturità al Collegio Papio di Ascona.

Un ciclo di corsi di astronomia per l'ATTE.

Altre cariche

- Presidente del patriziato di Aranno, Cimo e Iseo.

- Presidente del Consiglio Parrocchiale di Aranno.

- Presidente dell'associazione astronomica Le Pleiadi.



Il sentiero biogeologico al Lema

Lungo il percorso che conduce all'osservatorio
c'è un'aula a cielo aperto che racconta
il fantastico pianeta sul quale abitiamo.
Ecco come è nata

di Gilberto Luvini (Le Pleiadi)



Come molte cose anche il progetto del sentiero biogeologico sul Lema è nato da un bisogno. Un bisogno che fin dal momento della presentazione a quanti in seguito sarebbero stati i nostri sponsor, ha creato un grande entusiasmo per il suo potenziale di conoscenza e formazione rivolto ai futuri utenti.

Ma come è nata questa idea di sentiero biogeologico?

Ero di ritorno dal Lema dopo un incontro con un gruppo di scolari in visita all'osservatorio, una mattinata come tante altre per guardare il Sole e spiegare, attraverso la grande meridiana analematica progettata e costruita da H. Berkes, come si alternano le stagioni e come il nostro pianeta orbita attorno alla nostra stella.

Fin qui tutto semplice o meglio niente di nuovo, anzi no, vi era un tema molto complesso che sfuggiva completamente a tutto il percorso osservativo e di conoscenza del Sistema solare, il pianeta Terra. Mi ricordo che ne parlammo quel giorno a tavola con mia moglie. Il mio cruccio era: noi cerchiamo di far vedere parte dell'universo, osserviamo il Sole, cerchiamo di dare conoscenze di quanto succede là fuori oltre il pianeta Terra ma non abbiamo un metodo, un'aula, uno strumento qualsiasi per spiegare in modo efficace quel fantastico pianeta sul quale da sempre posiamo i piedi. Parliamo di tutto quanto sta oltre la Terra ma del pianeta Terra, la nostra casa, non parliamo mai e non abbiamo i mezzi didattici per illustrarlo.

Così, con naturalezza e disinvoltura, mia moglie

Elisabeth mi disse: "Allora fate la vostra aula sul sentiero che porta all'osservatorio, lì avete tutto lo spazio per costruire un'aula all'aperto formata da pannelli con la storia del pianeta, gli ospiti della vetta saliranno un comodo sentiero e intanto potranno osservare e leggere quanto proponete loro". Ecco l'idea, l'anello che mancava, usare il sentiero come tragitto per spiegare in semplicità ma con rigore scientifico la vita del nostro pianeta in tutte le sue fasi. L'idea era semplice, il difficile era arrivarci. Cominciammo con assemblare un'idea di progetto, cosa fare per rendere il tutto didatticamente interessante, dove reperire i finanziamenti necessari, creare un gruppo di persone con le diverse specializzazioni che potessero aiutarci, i permessi di costruzione, la tempistica che al Lema, a 1'500 metri di altezza, deve prevedere diversi ostacoli. Nel mese di maggio 2017 il progetto e il preventivo finale erano cosa fatta.

Da quel giorno le idee cominciano a concretizzarsi, nasce un gruppo di lavoro che si allarga sempre più, dai primi incontri al museo delle Scienze naturali di Lugano con Antonini e Storni, ecco che le collaborazioni si espandono dalla SUPSI, alla scuola di arte grafiche di Losanna al politecnico di Zurigo. La ricerca dei fondi necessari per il progetto si rivela, come sempre, un'impresa non da poco con il Presidente delle Pleiadi, Osvaldo Daldini, creiamo un elenco di possibili sostenitori: i loro nomi figurano ora sul primo pannello, a inizio percorso: è grazie a loro se il sentiero con i suoi contenuti sulla Terra è stato realizzato.





Oswaldo Daldini

Il presidente delle Pleiadi di fianco a uno dei pannelli informativi che accompagnano il visitatore verso l'osservatorio del Monte Lema.

Se la parte scientifica si è rivelata impegnativa e con molte varianti, i permessi di costruzione e la ricerca dei fondi sono stati un percorso arduo, fatto di speranze e momenti difficili. Ma alla fine la generosità di molti amici del Lema, enti e associazioni, tutti i comuni del Malcantone e non pochi privati che credevano nel progetto hanno permesso di racimolare la cospicua somma necessaria alla realizzazione.

Alcune foto sono raccolte alla pagina: http://www.lepleiadi.ch/gallerie_fotografiche.aspx?tipologie_galleria_fotografica_id=8

In prima fila troverete sempre il nostro Presidente Daldini che diventa il tutto fare, dai lavori sul terreno alla cura dei dettagli per ottenere il meglio. Di seguito riporto il link da cui scaricare un opu-

scolo esplicativo del percorso, lo stesso si può anche scaricare direttamente sul sentiero inquadrando con un cellulare il codice QR posto su ogni pannello.

Per i dettagli rimando alla nostra pagina: https://www.lepleiadi.ch/sentiero_biogeologico.aspx E così il 27 aprile 2020 abbiamo inaugurato la nostra aula sul sentiero, una giornata indimenticabile: tutte le fatiche, i timori e le speranze sono diventate realtà. La madrina era chi aveva avuto l'idea, la mia povera moglie.

Ora la storia dell'universo e della Terra è realtà su 9 pannelli al Lema, attende solo che i due lati dei pannelli, ancora liberi, possano ospitare le curiosità, le speranze, i racconti dei nostri giovani visitatori.



Il sentiero

Il sentiero che porta all'osservatorio, luogo in cui sono stati piazzati i pannelli

Mai vista una cometa così

Diario dell'occultazione di
28P/Neujmin. Una prima
osservata dal Ticino

di Stefano Sposetti

Hartley 2

Il nucleo della cometa Hartley 2 (non quella immortalata nell'osservazione di cui trattiamo) in una foto scattata dalla missione EPOXI. Il diametro del nucleo è di circa 2 chilometri. (NASA/JPL-Caltech/UMD)

Questo è il diario di una osservazione astronomica molto speciale per la sua rarità. Un fenomeno celeste che è stato condiviso da alcune persone - i quattro che hanno visto l'occultazione citata nel titolo - e altre che, pur osservando con il loro telescopio la stella interessata, hanno avuto la sfortuna di ottenere un evento cosiddetto "negativo". Le occultazioni di comete sono fenomeni decisamente rari e quella raccontata qui è stata la prima realizzata nel limite dei "parametri" riferiti nell'articolo correlato a questo.

La previsione che annuncia l'evento dell'occultazione di 28P la vedo sul software Occultwatcher. Quando di norma leggo queste previsioni, il mio occhio corre veloce al tasso percentuale di probabilità di riuscita. In questo caso il suo valore è "molto alto", quasi il 13 per cento. Ho messo fra virgolette "molto alto" poiché ovviamente il 13 per cento è una percentuale bassa ma, se confrontato con altri tassi di occultazioni cometarie, il valore è effettivamente alto.

La porzione di cielo dove è situato il target è a 15 gradi di elevazione e a 309 gradi di azimut. Vivendo nella valle Riviera, l'orizzonte è spesso elevato e in questa occasione il target è situato... dietro le montagne. Se voglio catturare l'evento, devo trovare un altro punto d'osservazione e spostarmi con tutta l'attrezzatura. Le previsioni meteorologiche sono promettenti e quindi decido che vale la pena tentare e due giorni prima vado verso Robasacco per cercare un luogo idoneo. Non trovo nessun posto con un orizzonte libero sul target. Il giorno successivo mi reco al Monte Ceneri dove forse c'è un sito interessante vicino a due stabili militari e dietro a una piccola centrale elettrica. A meno di un chilometro c'è la caserma dell'esercito, ma ho due dubbi. Il primo è legato alla presenza di militari che potrebbero farmi sloggiare o potrebbero disturbarmi con la loro presenza, come mi era già successo con Andrea Manna nel 2016 al Passo del San Bernardino quando due agenti della polizia, quella militare appunto, avevano controllato il numero di targa, chiesto i documenti e posto domande (Meridiana N. 248). Il secondo è legato al vento poiché il luogo è esposto. Il giorno prima aveva soffiato da nord con violente raffiche e Meteoswiss aveva

emesso l'allerta di vento forte (tanto che a Milano parte della copertura del tetto della Stazione Centrale era stata strappata...).

La sera dell'evento, verso le 17, preparo l'attrezzatura in auto. Manca solo il computer e la videocamera. Dopo aver terminato alcune riprese sul primo quarto di Luna vado a letto alle 21.30, ma faccio fatica a prendere sonno e poi non dormo neanche bene. La sveglia suona all'1.30. Mi alzo in fretta e mi metto al volante. La temperatura indicata dall'auto è di +4 gradi. Arrivo alla rotonda di Castione che immette in autostrada e, abbassando il finestrino, mi accorgo che la zona del target è ben visibile verso nord-ovest. Mi domando se andare effettivamente al Monte Ceneri (son pur sempre quasi una ventina di chilometri) e quindi non entro in autostrada. Girovago nei posteggi dei centri commerciali della zona ma ci sono troppe luci e non mi fido dell'ambiente. Intanto si son fatte quasi le 2. Un'auto della polizia con le luci accese è ferma per controlli a sinistra della carreggiata. Ritorno all'idea originale e imbocco l'autostrada. Ho perso 15 minuti a girovagare. Devo fare in fretta, l'occultazione è prevista per le 2.47. Esco a Rivera, salgo lungo la strada vecchia e vado verso il luogo che avevo previsto. Parcheggio e inizio a togliere il materiale. C'è una leggera brezza che dà un po' fastidio. All'interno di uno stabile della caserma c'è una luce accesa, forse il vano scale. Cerco di non far rumore. Avrò fatto la scelta giusta?

Il terreno è in discesa e devo livellare la montatura. Per alimentarla uso otto batterie AA da 1,5 Volt. Indirizzo l'asse orario più o meno verso nord. Fisso il C8 e sopra metto il Telrad. Poi poso il tavolino in legno per il computer. Metto la scatola con l'elettronica sotto la montatura e accendo la strumentazione. Inizio a puntare il target ma mi accorgo che il LED della montatura lampeggia. Oh no! Le 8 batterie sono stanche. Le tolgo. Collego il trasformatore alla batteria dell'auto e ripristino la montatura. Monto la videocamera, collego i cavi al computer e lancio il software Virtualdub. Le immagini sono pessime. Metto a fuoco. Miro la Epsilon Persei con il Telrad. Ci metto un po' e poi la trovo. Bene. Saranno le 2.20. Non ho il GoTo e quindi mi sposto verso il target seguendo la mappa stellare visualizzata accanto

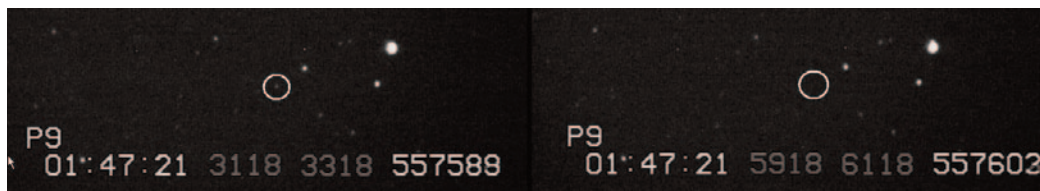
alle immagini riprese dalla videocamera. Scendo lentamente di qualche grado e poi vado a sinistra. Il campo è ruotato rispetto alla mappa. Oriento nuovamente la Watec e rimetto a fuoco. Il flusso di immagini sullo schermo si blocca! Tolgo e rimetto più volte il cavo USB. A volte il flusso va, a volte si blocca. Provo a mettere il trasformatore convenzionale ad alimentare la Watec. Nella manovra il target è perso. Pensieri con parolacce... Cosa faccio?

Ripunto la ϵ Per e rifaccio la procedura di centraggio o provo a cercare lì attorno? Non ho molto tempo, ormai. Decido di lasciare il telescopio in zona ma non riconosco nessuna stella con quelle del catalogo. Vado verso destra ma anche lì non riconosco il campo. Vado verso il basso, niente. Sto per abbandonare... Torno su e vado a sinistra. Ouf! Ritrovo il target. Le immagini video non si bloccano più. Con la handpaddle della Watec provo a dimezzare il tempo di integrazione ma il target non lo vedo quasi. Ritorno all'integrazione di prima. Cerco di migliorare il fuoco ma tutto traballa poiché la manopolina del C8 è un po' dura. Lascio tutto così. Sono le 2.40 e mancano 7 minuti. Schiaccio il tasto REC di inizio registrazione. La speranza è che d'ora innanzi non ci siano intoppi e quindi non tocco più nulla. Il target deriva verso l'alto, proprio verso una zona con un pixel caldo. Lo sapevo: l'asse orario della montatura non è posizionato a dovere. Correggo con il motore di declinazione il punto di mira del telescopio "tirandolo" verso il basso, schiacciando il tasto "giù" della pulsantiera con colpetti di pollice. Continuo così, continuo e continuo a schiacciare quel pulsante. Bene. Ora tutto sembra funzionare. Mi ripeto che non devo toccare più niente: potrei fare solo disastri. Ogni tanto la stella sembra scomparire ma forse è solo la turbolenza. Controllo diverse volte che su Virtualdub ci sia

scritto "Capture in progress". Scandisco ad alta voce il tempo rimanente, come se lo volessi dire a qualcuno lì accanto. Tre minuti. Due minuti. Un minuto. La stella sembra sparire. Mi chiedo se è quello, l'evento, ma ne dubito poiché manca ancora un certo tempo. Infine, forse 5 secondi prima dell'istante previsto, la stella scompare. Resta via forse un secondo. Il calo di luce è evidente. Rimango lì a vedere lo schermo continuando a schiacciare il tasto che corregge la deriva del campo. Mi accorgo che quella scomparsa è la testimonianza che l'occultazione è stata positiva. Penso ad Alberto e spero che sia al telescopio. Mi rendo conto che il momento è un po' speciale. Cosa può andare ancora storto? Spero che il flusso video non si blocchi. Proseguo la registrazione per ulteriori 4 minuti.

Poi quando schiaccio il tasto ESC che la conclude e vedo che il file è stato salvato, tiro un bel sospiro di sollievo. Olé! Mi rilasso un poco. Inizio a mettere via e nel frattempo inizio subito l'analisi con il software Tangra. La curva di luce che risulta mostra una caduta su due integration frames. Speravo in una risoluzione temporale migliore, ma quelle due integrazioni dovrebbero bastare per validare l'evento. Spero ancora che Alberto abbia osservato. Siamo distanti pochi chilometri e se è stata positiva per me lo è probabilmente stata anche per lui. Smonto il materiale e lo metto nelle scatole alla rinfusa, senza pensare troppo. Vorrei fare una foto-ricordo del luogo ma non ho con me l'apparecchio. Tolgo il telefono e scatto una foto buissima. Non incontro e non mi ha visto nessuno. Accendo il motore e mi avvio verso casa. In auto Space Truckin' dei Deep Purple. Traffico nullo lungo la strada.

Di rientro mi è di conforto constatare che anche Alberto ha osservato la caduta di luce con un bellissimo drop! Ora non ci sono più dubbi,



Sparire e riapparire

Nel cerchio la stella prima (a sinistra) e durante (a destra) l'occultazione. (A. Ossola)

l'occultazione è proprio avvenuta. La posta elettronica mi informa che Pietro Baruffetti e Gianni Casalnuovo, che hanno pure osservato la stessa zona di cielo, non hanno registrato alcuna caduta di luce. Qualche giorno dopo vengo a sapere che dall'Osservatorio Astronomico Schiaparelli del

Monte Campo dei Fiori di Varese, Luca Buzzi e Andrea Aletti hanno fotografato una splendida traccia CCD che testimonia ulteriormente l'avvenuto evento. Alberto ha al suo attivo oltre sessanta occultazioni positive. Luca e Andrea sono alla loro terza.

Le occultazioni causate da comete

di Stefano Sposetti

Viste da Terra le comete sono oggetti celesti che mostrano una certa attività “luminosa”, come quella prodotta dalla chioma ed eventualmente dalla coda. Tale caratteristica le distingue per esempio dagli asteroidi. Questo è ciò che viene detto a scuola, che si sente nei media e che si può leggere sui libri.

Ho ripreso in mano il bel libro *Comet Science* di Crovisier-Encrenaz (2000) e ho notato che la distinzione fra comete e asteroidi non è sempre chiara. Da un canto la differenza appare evidente poiché se le comete contengono ghiaccio ed elementi volatili, gli asteroidi sono perlopiù costituiti da rocce e minerali metallici. Ciononostante... ci sono oggetti che una volta erano comete e che non mostrano più alcuna attività e altri oggetti che seppure in passato non hanno mai mostrato questa peculiarità, o che forse è passata inosservata, si sono “attivate” o “ri-attivate” acquisendo l'attributo di cometa. Questa premessa è doverosa se si vuole collocare meglio l'evento osservato l'8 febbraio 2022. Si sa che le comete iniziano a emettere polveri e gas quando, lungo la loro orbita, si approssimano al Sole e che smettono di mostrare coda e chioma quando sono lontane dalla nostra stella. E ci sono comete delle quali si ha testimonianza della loro attività ma che, dopo alcuni passaggi al perielio, si sono rivelate inattive.

Alcune comete sono state “riclassificate” come asteroidi, come ad esempio la 107P/Wilson-Har-

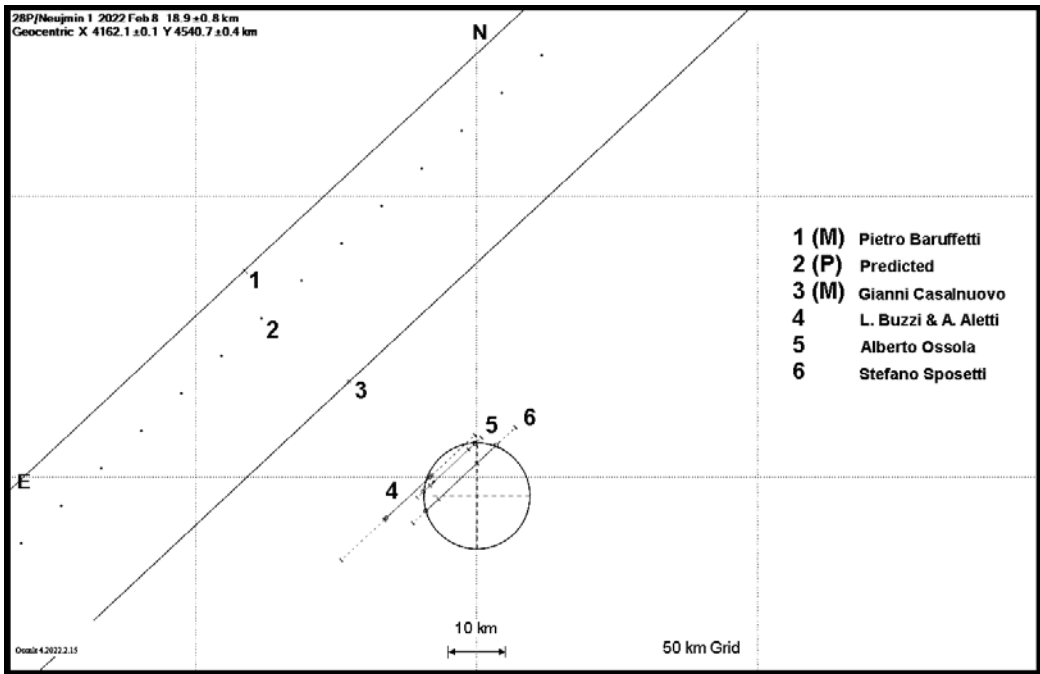
rington scoperta nel 1949, persa, e 30 anni dopo ritrovata come asteroide che ora porta il nome 4015 Wilson-Harrington.

La lista degli oggetti che hanno tuttora questa doppia natura ne conta alcuni. Uno di questi è 2060 Chiron, o 95P/Chiron. Questo corpo fa parte dei cosiddetti Centauri, oggetti che hanno un'orbita che all'afelio li porta fra Giove e Nettuno (tra 5 e 30 UA). Non hanno orbita stabile e si pensa che provengano dalla fascia di Kuiper. Nel 1993 Chiron veniva “misurato” per la prima volta con il metodo dell'occultazione ottenendo la dimensione di circa 200 chilometri. Un valore decisamente elevato per una cometa “classica”. Anche per Echeclus, pure lui un Centauro di 180 chilometri di diametro, il discorso appare molto simile. Inizialmente classificato come asteroide fu in seguito osservato con attività cometaria. Oggi porta anche la designazione 174P/Echeclus. Pure lui in passato è stato oggetto di occultazione.

Per tornare alle occultazioni di comete di dimensioni usuali, sul web vengono riportati questi tre eventi.

Il 5 ottobre 1996, Y. Fernández e D. Wellnitz notarono una lievissima caduta di luce, causata dal transito della cometa Hale-Bopp (foto 1).

Il 13 settembre 2013 la cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko occultò la stella HD 4150. L'osservazione fu fatta dallo spettrografo a ultravioletti a bordo della sonda Rosetta e fu un'occultazione non



Stima del profilo

Il profilo del nucleo della cometa 28P/Neujmin con l'elenco degli osservatori. (M) indica miss, cioè occultazione negativa. (P) indica la traccia - punteggiata - della previsione. (Adattamento dell'immagine pubblicata dal sito euraster.net.)

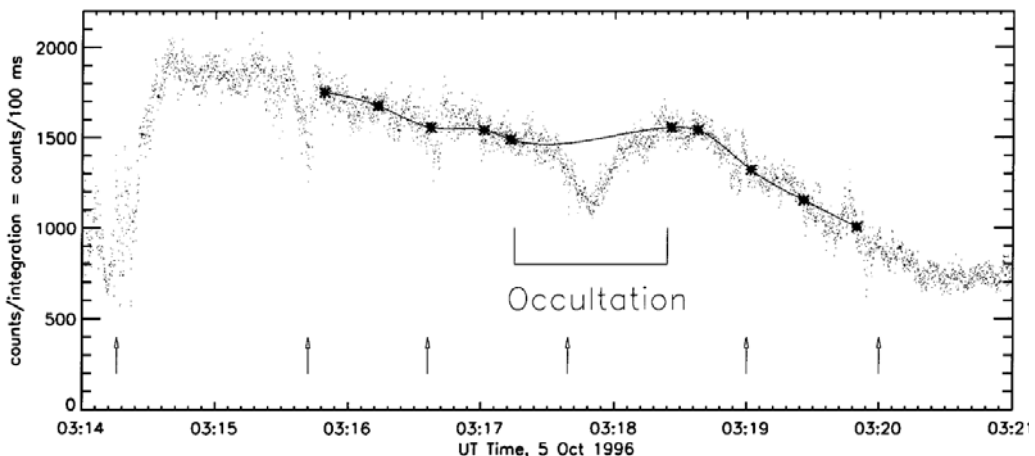


Foto 1

Immagine tratta da: Y. R. Fernández and D. D. Wellnitz, The Inner Coma and Nucleus of Comet Hale-Bopp: Results from a Stellar Occultation, Icarus 140, 205-220 (1999)

prevista ma che sfociò in un'interessante ricerca scientifica. Infine il 21 settembre 2018, la 21P/Giacobini-Zinner passò accanto alla stella di 6,6 mag HD 45314 affievolendone la luminosità di circa 0,04 mag.

Per tornare all'occultazione dell'8 febbraio 2022 di 28P/Neujmin, sul portale Small-Body Database Lookup del JPL si legge che il nucleo della cometa ha un valore di 21,4 chilometri. Le corde dell'occul-

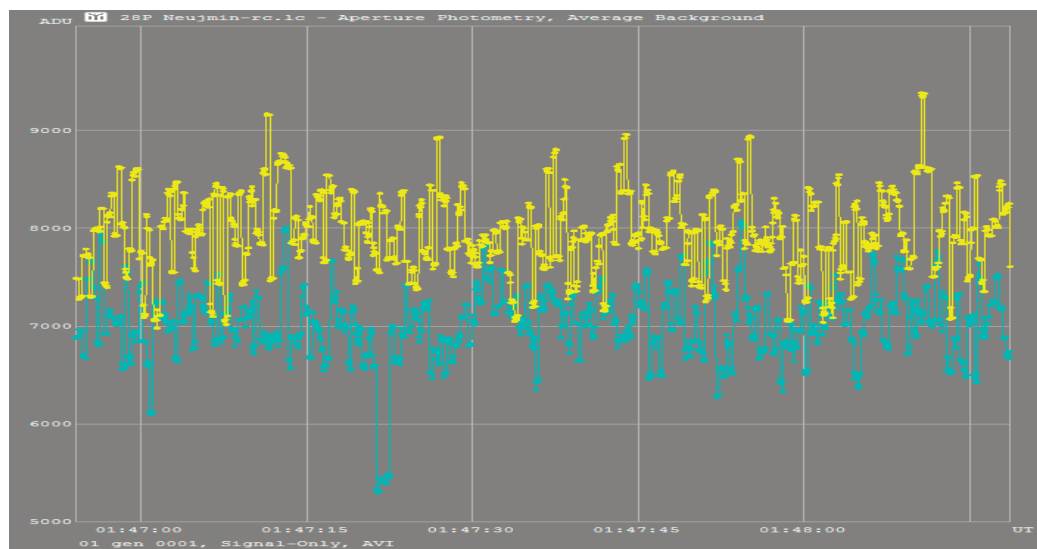
tazione ne modellano il profilo con un cerchio di circa 19 chilometri. Questo dato è stato calcolato da Eric Frappa, responsabile del sito www.euraster.net, che ha contribuito all'analisi sia dei nostri filmati sia della striscia fotografica di L. Buzzi/A. Aletti. Considerando quindi gli eventi sopra descritti, l'osservazione dell'8 febbraio appare come la prima occultazione causata dal nucleo di una cometa "canonica".

Una sfida... sfidando i limiti

di Alberto Ossola

Martedì 8 febbraio 2022 alle 02.47 gli esperti prevedono una "possibile" occultazione di una stella abbastanza luminosa nel Perseo da parte di un nucleo cometario. Le probabilità dalle nostre parti sono di circa il 13 per cento: non molte,

ma data l'eccezionalità dell'evento, mai documentato prima, val la pena di "guardarci dietro". E "guardandoci dietro" scopro che, oltre all'orario infernale e alle probabilità scarse, la stella target, pur se abbastanza luminosa (11,9 mag) si trova al momento fati-



Il 'drop'

I dati rilevati da Alberto Ossola durante l'occultazione. Si vede chiaramente il calo di luminosità della stella occultata (in ciano) rispetto alla stella di controllo (in giallo)

dico a una altezza di 15° a nordovest. Impossibile, mi dico, lì ci sono le montagne dell'alto Malcantone. Ma il giorno prima, persistendo le condizioni meteo favorevoli, riesumo una vecchia bussola e constato che proprio dove dovrebbe trovarsi la stella target le montagne sembrano un po' più basse. Detto fatto, provo ad aprire la cupola e a piazzare il telescopio nella posizione attesa per l'ora x. Siamo al limite, solo il 50 per cento dello specchio del mio Celestron 23 cm sarà illuminato, ma dovrebbe bastare per una stella di 11,9 magnitudini e in buone condizioni meteo. Sempre che i miei calcoli approssimativi siano attendibili. A questo punto si pone il problema: mi alzo o non mi alzo? Valuto i pro e i contro. Contro: orario impossibile, probabilità scarse. Pro: meteo favorevole e stabile, evento eccezionale. Decisione: si tenta. Metto la sveglia alle 2, mi alzo, vado al telescopio. L'obiettivo è proprio al limite. Bene. La stella target è individuata con facilità. Non resta

che aspettare. Due minuti prima dell'orario previsto inizio a filmare. Mancano pochi secondi all'orario previsto ed ecco che la stella scompare, sparizione netta, totale, di oltre un secondo. Non ci credo, è davvero passato il nucleo della cometa davanti a quella stella!

Amici astrofili, credetemi: sono vecchio del mestiere, ne ho passate di ore col naso all'insù, a guardare, fotografare, filmare. Ma un'emozione così intensa non l'avevo mai provata.

Pensateci: con le attrezzature moderne questa caccia alle occultazioni è fattibile anche senza grosse attrezzature. Basta un telescopio medio, di una ventina di centimetri, se possibile go-to (ma ormai lo sono tutti). Ora poi ci sono le camere di ripresa digitali, con GPS incorporato, che semplificano di molto la procedura e che non costano molto di più di una playstation. E per chi voless, la SAT mette a disposizione in prestito tutto il necessario.

Dodici anni di Gruppo corpi minori

di Stefano Sposetti

Il gruppo Corpi Minori della SAT ha più di dieci anni. Il primo rapporto "ufficiale" dell'attività risale al 2010 ma alcuni di noi hanno iniziato a osservare occultazioni già anni prima.

Attenendomi solo ai dati citati in questi sintetici rapporti annuali ho estratto una tabella (qui a fianco) che riassume le sole corde misurate. Non citerò i nomi di coloro che hanno partecipato alle osservazioni: è sufficiente sapere che i crudi numeri della tabella nascondono un lavoro osservativo notevole.

Il valore medio di corde positive è di 21 all'anno, anche se ultimamente questo valore è stato su-

Anno	Corde negative	Corde positive
2010	45	5
2011	41	15
2012	62	8
2013	78	10
2014	105	18
2015	126	28
2016	93	17
2017	184	26
2018	157	26
2019	133	24
2020	350	42
2021	158	36
TOT	1532	255

perato a più riprese a causa sia del miglioramento delle orbite dei corpi minori sia delle sempre più precise posizioni stellari prodotte dal satellite GAIA.

Mi sembra importante, qui di seguito, citare alcuni eventi importanti e indimenticabili che hanno marcato questi 12 anni.

Oggetti TNO (Trans Neptunian Objects)

- Il 17 febbraio 2012 il TNO (50000) Quaoar, di circa 1'100 chilometri, occultava una stella di 15,2 mag. Quattro corde dall'Europa, una dal Ticino. Si è trattato dell'ottava occultazione mondiale positiva prodotta da un oggetto della fascia di Kuiper e la prima fatta dall'Europa (vedi anche Meridiana N. 218).

- Il 28 gennaio 2018 il TNO (84522) 2002 TC302 veniva misurato con quattro corde dall'Europa. La stella coinvolta era di 15,4 mag. Una corda proveniva dal Ticino dove la probabilità di vedere l'evento era del 20,2 per cento. Questo TNO possiede un diametro di circa 500 chilometri.

Oggetti Centauri

- Il 24 dicembre 2018 dal Ticino venivano misurate le uniche due corde, prima volta al mondo, del Centauro (145451) 2005 RM43. La probabilità dell'evento era del 5 per cento. Ne è risultato un oggetto di oltre 450 chilometri di diametro.

Asteroidi Troiani di Giove

- 11 agosto 2011: (4709) Ennomos (che si situa nel punto lagrangiano L5) veniva misurato con tre corde di cui una dal Ticino. Il diametro è stimato a 90 chilometri.

- 31 maggio 2017: (4035) Thestor (punto L4) otteneva una sola corda, quella dal nostro cantone. L'oggetto è di 70 chilometri.

- 18 giugno 2021: (7641) Cteatus (L4) veniva misurato con due uniche corde dall'Europa, una dal Ticino. L'oggetto è pure valutato di 70 chilometri.

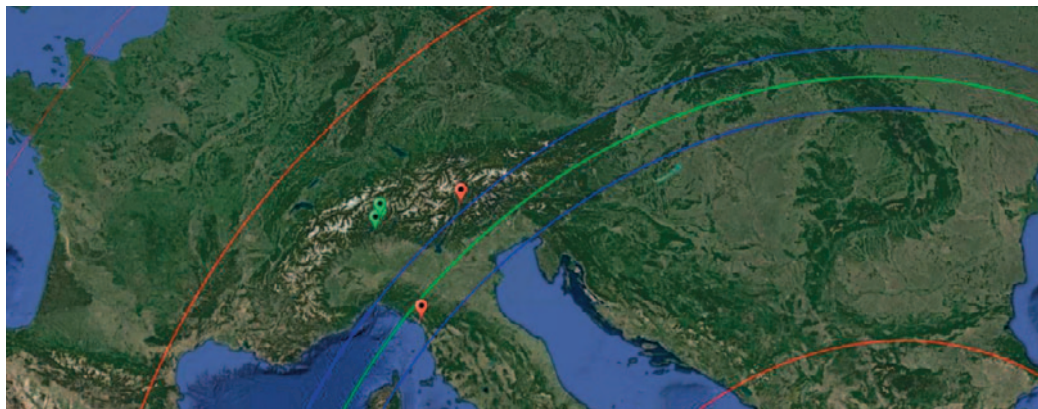
- 30 dicembre 2021: (2357) Phereclos (L5). Cinque corde e una dal nostro gruppo. Possiede un diametro di circa 100 chilometri.

Pure importante è inoltre riferire tre eventi che hanno coinvolto asteroidi della fascia principale e che sono risultati intriganti. Il 1. aprile 2011 l'occultazione di (554) Peraga mostrava due cali di luce. La stessa cosa capitava il 7 novembre 2016 con (2494) Inge (descritta su Meridiana N. 252) e il 5 ottobre 2018 con (686) Gersuind. L'osservazione di una doppia occultazione è rara e a volte può essere il preludio di belle scoperte.

Da sottolineare che i nostri lavori che includono fotografie, filmati, curve di luce e rapporti osservativi, sono scaricabili dal sito svizzero patrocinato dalla SAG <http://occultations.ch/>

Tutte le nostre misure sono inviate al centro europeo di raccolta <https://www.euraster.net/> che le pubblica assieme alle eventuali corde che vengono generate e che contribuiscono ad ampliare il database mondiale. A volte veniamo citati in articoli scritti da astronomi professionisti, articoli che vengono pubblicati su prestigiose riviste.

Sono convinto che ci aspetta un futuro ricco di ulteriori soddisfazioni a iniziare da quella, bellissima, dell'occultazione del nucleo della cometa 28P!



Il segreto è la montatura

Consigli pratici su quali strumenti scegliere
per diventare astrofotografi provetti

testo e foto di Nicola Beltraminelli

Certo l'astrofotografia, contrariamente all'astrofisica, ha poco o niente di scientifico per cui è assai improbabile che questa disciplina permetterà di fare le nuove scoperte da premio Nobel. Ma il fascino del cielo profondo può far sognare e stimolare il desiderio di riprendere questi affascinanti oggetti con il proprio materiale. I fabbricanti della Celestron, Meade, Omegon, Skywatcher, Vixen, Televue, ZWO e molti altri lo hanno capito da tempo e per questo hanno sviluppato strumenti, accessori e tecnologie all'avanguardia accessibili al pubblico. Per cui se è vero che 30 anni fa niente di tutto ciò era possibile (ed era anche terribilmente frustrante), oggi quasi tutto lo è, ma bisogna fare delle buone scelte; altrimenti si rischia di spendere molta energia per ottenere pochi risultati e di finire con il salvadanaio svuotato. È stato in parte il mio caso.

L'obiettivo di questo articolo non è di proporre una soluzione unica per tutti coloro che vogliono cimentarsi nell'astrofotografia, ma di spiegare alcuni principi ai quali prestare attenzione per la scelta del materiale astrofotografico. Per ottenere immagini del cielo profondo è necessario un sistema ottico composto da un telescopio rifrattore o riflettore, una montatura con il suo treppiede, un sistema di guida per correggere gli errori della montatura e un sensore (macchina fotografica digitale, camera raffreddata con sensore CCD o CMOS). Sulla scelta dello strumento, il compianto Sergio Cortesi ha pubblicato l'estate scorsa un articolo sugli strumenti adatti per l'osservazione che consiglio di leggere. Tuttavia è importante fare la distinzione tra osservare e fotografare. Per l'osservazione, i telescopi riflettori di tipo Schmidt-Cassegrain (i classici della Celestron e Meade), Ritchey-Chretien, Maksutov e soprattutto i Dobson sono eccellenti scelte, ma per l'astrofotografia vi sono altri criteri da considerare. Parliamo del rapporto focale.

Gli Schmidt-Cassegrain dell'emblematica

marca Celestron sono strumenti ad alte prestazioni, hanno il vantaggio di avere un diametro molto interessante restando compatti e leggeri, tuttavia il loro rapporto focale è tipicamente F/10. Questo significa che, malgrado il notevole diametro per un amatore, la quantità di luce che arriverà sul sensore è piccola in quanto la lunghezza focale (dunque l'ingrandimento) è elevata, per cui sono necessarie pose molto lunghe per ottenere un risultato interessante.

Per illustrare con un esempio immaginate un telescopio di 100mm di diametro. Se avete un rapporto focale 2 (F/2), ingrandirete solamente l'equivalente di un teleobiettivo di 200mm di focale, ma la luce raccolta sarà molto maggiore rispetto allo stesso telescopio con un rapporto focale a 10 (F/10) dove ingrandirete come un 1'000mm. In astrofotografia è dunque logico pensare che utilizzando un rapporto focale corto (F/2 - F/3) la fotografia del cielo profondo, che richiede molte ore di posa, diventa molto più accessibile. Se poi accoppiate al rapporto focale corto un forte diametro avete la luce, il buon ingrandimento e un'eccellente risoluzione (che aumenta con il diametro). Questa soluzione apparentemente perfetta l'ha trovata la Celestron abbinando la combinazione ottica Schmidt con quella di Rowe-Ackermann proponendo il cosiddetto RASA (Rowe-Ackermann-Schmidt-Astrophotograph) disponibile in versioni C8 (200mm), C11 (297mm) e C14 (355mm) con un rapporto focale F/2 eccezionalmente luminoso e un prezzo molto attrattivo.

Un sogno diventato realtà? Non esattamente. Il sottoscritto avendo riflettuto su questi elementi si è deciso ad acquistare, nel 2018, la versione RASA C11 per le prime esperienze post rivoluzione digitale del cielo profondo ed effettivamente i risultati non si sono fatti aspettare. Accoppiando una digitale reflex 24x36mm rifiltrata (operazione necessaria per catturare l'emissione H-alfa delle nebu-

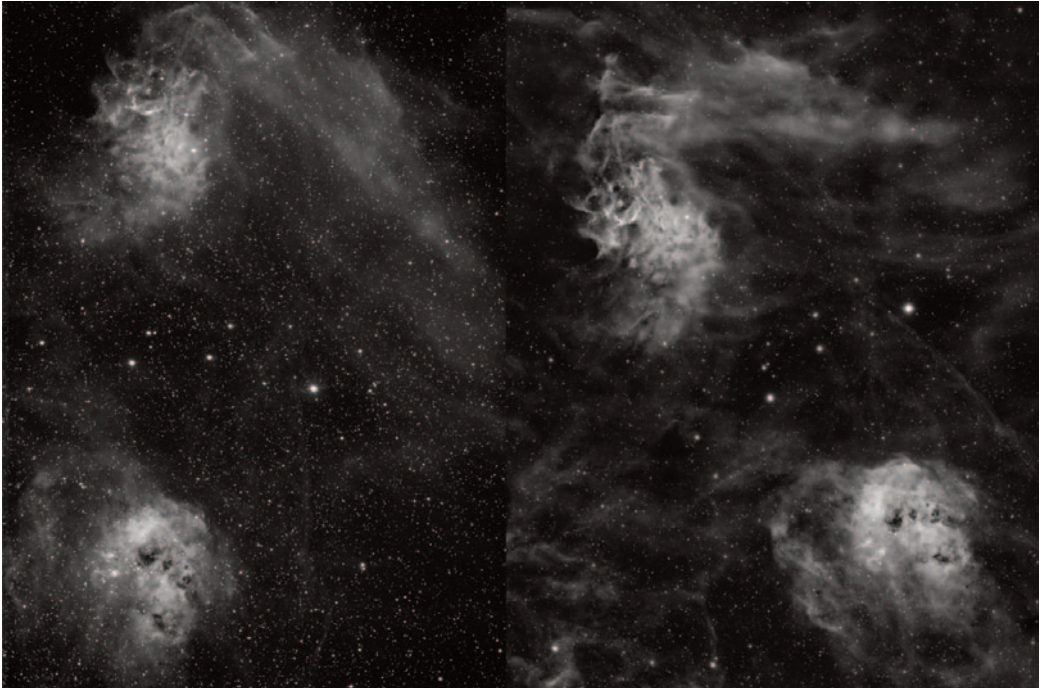


Figura 1

A sinistra, nebulosa della fiamma e del girino in Ha con il RASA (F/2.2), a destra la stessa nebulosa con un filtro Ha di 3nm utilizzando un rifrattore a F/5

lose sul sensore) e una buona montatura è stato sorprendentemente facile riprendere la galassia di Andromeda, le Pleiadi, la nebulosa di Orione, la Nord America e altri “classici” (copertine dei numeri 258, 263, 264, 266) con una qualità impensabile se paragonata agli anni ‘80.

Passato questo primo periodo, è cresciuta la voglia di riprendere altri oggetti, in particolare le nebulose. Ma essendo la maggioranza a emissione, il loro colore naturale è sempre lo stesso: rosso, rosso e ancora rosso. Per fortuna, grazie all’avanzata tecnologica anche a livello amatoriale è possibile fotografare il cielo profondo con filtri a banda stretta, che lasciano passare unicamente le emissioni dei gas delle nebulose. Infatti malgrado la grande preponderanza dell’idrogeno, molte di queste emettono radiazioni che rivelano le tenui presenze di ossigeno (l’OIII) e zolfo (l’SII) ionizzati a delle lunghezze d’onda visibili

(blu-verde per l’ossigeno e porpora per lo zolfo), per cui abbinando i filtri Ha, SII e OIII a una camera digitale si possono immortalare le nebulose con la stessa tecnica utilizzata dal telescopio spaziale Hubble, la cosiddetta SHO (SII, Ha, OIII), mettendo così in evidenza con immagini spettacolari la natura complessa di questi oggetti del cielo profondo. E allora, qual è il problema del RASA? Il problema è illustrato nella Figura 1 prendendo esempio dalla nebulosa della Fiamma scattata in H-alfa. L’immagine di sinistra, ripresa dal sottoscritto con un RASA C11 (297mm di diametro), mostra le emissioni H-alfa della nebulosa e allo stesso tempo si può notare una forte e fastidiosa presenza delle stelle. A destra vi è la stessa immagine ripresa con un rifrattore di 70mm di diametro aperto a F/5. Si può notare come la presenza delle stelle è meno marcata e allo stesso tempo le zone a debole emissione della nebulosa sono più visibili. Questo è do-

vuto alla natura del filtro H-alfa, che nel caso del RASA ha una banda da 10 a 20nm: assai più larga e meno selettiva in paragone al filtro utilizzato per il rifrattore (banda di 5nm). Il vero problema è che a causa di un fenomeno fisico ben conosciuto, i filtri sviluppati con una banda da 3 a 5nm non sono adatti per focali corte (F/2 e F/3) e non funzionano! A coloro che vogliono approfondire questa tematica consiglio di leggere questo forum: <https://www.cloudynights.com/topic/671263-center-wavelength-shift-in-narrowband-filters/>

In conclusione di questa prima parte sulla strumentazione astrofotografica, il RASA o equivalente è adatto per l'astrofotografia classica (LRGB), ma è meno indicato per coloro che desiderano evolvere alla banda stretta (SHO) per la quale consiglio di orientarsi su strumenti con un rapporto focale tra l'F/4 e l'F/6. Preselezionando ottiche con quest'apertura, la scelta si riduce principalmente ai rifrattori a rapporto corto, alcuni riflettori con nuove caratteristiche ottiche quali per esempio i PlaneWave CDK accoppiati a un riduttore di focale e ai Newton. Questi ultimi abbinati a un correttore di campo permettono di ottenere risultati di alta qualità. L'importante è tenere presente che questi riflettori provocano una "crociera": a causa della rifrazione le stelle non appariranno come punti o dischi, ma presenteranno delle estensioni in forma di croce (Figura 2, IC1805 di M. Sherick con un Ritchey-Chretien di 60cm).

Quanto ai rifrattori (la mia scelta post RASA) vi sono differenti configurazioni ottiche con vantaggi e inconvenienti. Lo standard attuale in astrofotografia è il tripletto apocromatico (designazione APO) accoppiato a un correttore di campo così da ottenere immagini nitide con stelle puntiformi senza aberrazioni fino ai bordi del campo. Tra i classici vi sono il tripletto Esprit APO della Skywatcher, l' LZOS di APM, il famoso FSQ della Takahashi, la serie SVX della Stellarvue e altri ancora. Per fare una scelta appropriata al vostro budget vi consiglio di analizzare le immagini pubblicate su Astrobin da amatori che hanno

questi telescopi. Prestate una particolare attenzione alle stelle al bordo del campo, che devono essere puntiformi.

Per coloro che sono limitati con il budget, il doppietto corretto della TS Optics (che non è un APO) permette di ottenere dei risultati assai interessanti a un prezzo contenuto. Rispetto alla scelta del diametro, che definisce il livello teorico dei dettagli della vostra immagine, tenete conto che la turbolenza atmosferica permette raramente di scendere al di sotto di un secondo d'arco, per cui uno strumento di 120mm di diametro sarebbe teoricamente sufficiente per ottenere la massima definizione per delle immagini del cielo profondo (risoluzione teorica di 1 secondo d'arco). In realtà anche la lunghezza focale gioca un ruolo importante in quanto un rifrattore di 120mm aperto a F/5 genera una lunghezza focale di soli 600mm, che non bastano per ottenere una risoluzione di 1 secondo d'arco su un sensore accoppiato al rifrattore. Detto questo, ottenere immagini con una risoluzione di 1 secondo d'arco non è un gioco da ragazzi e per coloro che vogliono cimentarsi con l'astrofotografia consiglio di cominciare con un piccolo diametro che renderà meno difficile ottenere immagini nitide. Personalmente con un APO di 80mm di diametro ottengo risultati più che soddisfacenti (esempi illustrati nella figura all'inizio dell'articolo e sulle copertine 274 e 276).

Avere un buon strumento è evidentemente una scelta chiave per la riuscita dei vostri progetti astrofotografici, ma a questo bisogna accoppiare un buon sensore. Anche in questo caso oggi esistono soluzioni a tutti i livelli. Per coloro che voglio cimentarsi in questa attività è possibile far "rifiltrare" il proprio apparecchio fotografico digitale per catturare le emissioni H-alfa delle nebulose come ha fatto Alberto Ossola e il sottoscritto inizialmente. Vi sono fotografi specializzati che propongono questo servizio. A coloro che vogliono sfruttare la tecnologia "SHO" con filtri a banda stretta come per il sottoscritto consiglio di orientarsi su sensori monocromatici raffreddati. È da notare che la tecnologia

CMOS ha sorpassato i sensori CCD e tra i modelli sul mercato è preferibile orientarsi su quelli più recenti, che hanno meno rumore, e di privilegiare il formato APS-C (2/3 del 24x36). Certo, il 24x36mm è in teoria il formato perfetto ma comporta due svantaggi: il primo è che è molto oneroso (e questo è valido anche per i filtri che devono essere più grandi) e il secondo è che non tollera il minimo difetto dell'ottica scelta, soprattutto in bordo campo. Per coloro che possono permetterselo, l'ASI2600 della ZWO comporta un sensore Sony IMX571 di altissimo livello (l'IMX571 è montato anche sulla QHY268 della QHYCCD). Per la scelta dei filtri interferenziali, come già discusso più la banda passante è stretta e più contrastata sarà la nebulosa, ma attenzione a scegliere una banda passante adattata al rapporto focale del vostro strumento (vedi sopra). A livello budget è da notare che purtroppo i filtri a banda molto stretta (5 e 3nm) costano un occhio.... I due grandi riferimenti sono Astrodon e Chroma, se avete un budget più ridotto la società cinese Antlia produce filtri di qualità leggermente inferiore a prezzi più accessibili.

E la montatura in tutto questo? Come indicato nel titolo, la montatura gioca un ruolo essenziale per ottenere delle immagini nitide. Molti, infatti, si preoccupano innanzitutto di scegliere strumenti potenti con un grosso diametro, ma dimenticano che il seeing impedisce di andare al di sotto di 1 secondo d'arco. Contrariamente, una montatura di mediocre qualità rovinerà irrimediabilmente immagini ottenute anche con un semplice teleobiettivo. Se avete un budget di 5'000 franchi, vi consiglio di spenderne 4'000 nella montatura e 1'000 nell'ottica piuttosto che il contrario. La buona notizia è che i costruttori hanno capito l'importanza della montatura e il materiale è evoluto notevolmente in questi ultimi decenni. Uno dei riferimenti è la Skywatcher con la serie EQ, ma vi sono altri costruttori che propongono montature di qualità per tutte le gamme di prezzo: Vixen, Losmandy, iOptron, Paramount, 10Micron per citarne al-

cuni. Un punto che necessita attenzione è il carico che la montatura può sopportare. Nelle specifiche di questo materiale la carica massima è sempre definita. In generale si raccomanda di sovradimensionare la montatura così da aumentare la sua stabilità e diminuire il rischio di ottenere immagini mosse.

Per finire, salvo eccezioni come la 10Micron che monta encoder assoluti, è necessario associare alla montatura un'autoguida che permetterà di correggere i difetti meccanici. Questo consiste nell'accoppiare un piccolo sensore (quale la QHY o una piccola ZWO per esempio) a un rifrattore a basso costo con la stessa lunghezza focale dello strumento principale. Questo sensore punta una regione del cielo in prossimità dell'oggetto ripreso e fornisce dati sulla posizione di una stella di riferimento a un software che si occupa di adattare la velocità dei motori della montatura così da compensare gli errori meccanici come il "pendolismo".

Da ultimo ma non per ultimo è indispensabile utilizzare un buon software di pre-trattamento e trattamento delle immagini per ottenere il risultato desiderato. Personalmente utilizzo per ragioni "storiche" (perché non sono più giovane neppure io) la combinazione DeepSkyStacker, LightRoomClassic, Starnet++ e Photoshop, ma per coloro che iniziano consiglio di cimentarsi immediatamente con PixInsight, che è un software completo ed è il riferimento degli astrofotografi.

In conclusione, l'astrofotografia amatoriale odierna permette di ottenere immagini del cielo profondo a un livello superiore a quelle dei migliori osservatori mondiali di 30 anni fa. È tuttavia importante sottolineare che una foto "perfetta" richiede che la globalità del materiale astrofotografico (telescopio, montatura e treppiede, autoguida, sensore, filtri, soft) siano di qualità e questo richiede investimenti onerosi. Coloro che desiderano approfondire ulteriormente questa tematica non esitino a contattarmi per email a nbeltram@gmail.com.

Clear skies!



Figura 2
IC1805 ottenuta con un riflettore a crociera di 60cm(Foto: Michael Sherick)

Chi ha paura della pandemia?

L'uso della tecnologia informatica nel periodo
della pandemia, ma anche dopo...

di Carlo Gualdoni

Questi anni di pandemia hanno sicuramente modificato la nostra vita sociale, la paura del contagio con tutte le sue conseguenze ha costretto tutti noi ad adottare uno stile di vita con attività sociali molto ridotte.

Certamente la paura è un'emozione insidiosa e può avere effetti contrastanti sulle nostre attività. Da un lato può evitare che ci esponiamo a eccessivi rischi, dall'altro ci può bloccare impedendoci di affrontare situazioni oggettivamente non pericolose. Insomma, la paura ci può salvare la vita ma può anche impedirci di viverla.

Per riuscire a mantenere dei normali rapporti sociali senza rischiare il contagio, ci viene incontro la tecnologia, in questo caso l'informatica, che grazie ai sistemi di videoconferenza, permette di mettere in contatto persone lontane tra di loro. Questo periodo di pandemia ha sviluppato grandemente l'utilizzo di questi mezzi informatici e di conseguenza questi si sono adattati al maggior uso richiesto, migliorando sempre più la qualità del servizio offerto.

Già da tempo pensavo che l'uso della video conferenza fosse un mezzo molto utile per ritrovarsi senza il problema di doversi spostare fisicamente. Lo spostarsi comporta perdere del tempo, correre dei rischi, consumare energia e conseguentemente inquinare. Molte volte ho dovuto rinunciare a una conferenza o a una riunione per l'impossibilità di spostarmi.

L'idea è stata di organizzare delle riunioni o per usare un linguaggio universale, dei "meeting online", dedicati alle persone interessate all'astrofotografia, in modo da potersi incontrare per condividere la comune passione per questa entusiasmante attività in questo periodo di pandemia, ma con l'intenzione di proseguire anche quando la situazione sanitaria ritornerà alla normalità.

Inizialmente avevo pensato di creare uno spazio virtuale nel quale si generassero spontaneamente degli argomenti di discussione, ma presto mi sono accorto che la cosa non funzionava in quanto si veniva a creare una situazione di confusione non gestibile. Così ho deciso di strutturare meglio l'attività dividendo i meeting in due parti. Nella prima si sarebbe discusso di un argomento specifico, comunicato alcuni giorni prima sui canali social della SAT assieme al link per accedere alla

riunione, nella seconda ci sarebbe stato lo spazio per domande, approfondimenti e per condividere immagini, esperienze d'uso di strumentazione e altro ancora.

Personalmente ritengo questa esperienza estremamente positiva, mi sono divertito molto, e spero che anche tutti coloro che hanno partecipato ne conservino un buon ricordo. Se ne avrò la possibilità continuerò con questa attività mantenendo una frequenza mensile e fissando la data dei meeting nel periodo di Luna piena, in modo di permettere a tutti gli appassionati di disporre di momenti d'incontro regolarmente distribuiti durante l'anno in un momento in cui la Luna rende difficoltosa l'attività astrofotografica.

Questi meeting mi hanno permesso di conoscere persone che altrimenti sarebbe stato molto difficile poter incontrare fisicamente e hanno anche dimostrato che la tecnologia attuale permette di discutere e condividere informazioni a distanza in modo estremamente naturale, si può quasi affermare che la sensazione è di trovarsi realmente tutti riuniti in una stanza.

Fino alla data di stesura di questo articolo sono stati organizzati nove meeting con frequenza mensile escludendo i mesi di luglio, agosto e dicembre, perché generalmente in questi periodi le persone sono impegnate in altre attività.

I meeting sono gratuiti e aperti a tutti, se qualcuno fosse interessato a un argomento specifico o volesse presentare un proprio progetto, mi può contattare.

A seguito l'elenco dei meeting organizzati fino a oggi con una breve descrizione degli argomenti trattati:

- 24 aprile 2021 - Gli amici Ivo e Yuri hanno parlato di Ekos-StellarMate un rivoluzionario sistema basato su Raspberry Pi per la gestione robotica dell'intero osservatorio, più completo e versatile del diffuso ASI AIR. In seguito sono state condivise immagini ed esperienze. Numero di partecipanti 15.
- 22 maggio 2021 - Si è parlato dell'applicativo di automazione N.I.N.A. (Nighttime Imaging 'N' Astronomy), probabilmente il più completo per la piattaforma Windows, inoltre abbiamo condiviso immagini ed esperienze. Numero di partecipanti 6.
- 28 giugno 2021 - Incontro imperniato sugli ar-

gomenti relativi alla scelta del sito osservativo, della messa in stazione di una montatura equatoriale, dell'assemblaggio della strumentazione con particolare attenzione al cablaggio e alla corretta movimentazione della testa equatoriale. Inoltre si è approfondita la procedura di stazionamento polare con l'utilizzo degli applicativi PHD2 ed EKOS - StellarMate e con il tradizionale metodo del cannocchiale polare. Unico incontro organizzato in orario serale, data e orario infelici in quanto concomitanti con la partita di coppa Europa di calcio Svizzera - Francia. Numero di partecipanti 2.

- 25 settembre 2021 - Argomento dell'incontro è stato la guida del telescopio durante le osservazioni fotografiche, con utilizzo degli applicativi PHD2 ed Ekos - StellarMate. Si è discusso della teoria della guida, si sono illustrati i mezzi comunemente utilizzati e sono state illustrate le principali problematiche che si possono incontrare sul campo. Numero di partecipanti 6.

- 23 ottobre 2021 - Durante questo incontro si è discusso di camere di ripresa. Sono state descritte le tecnologie utilizzate nella costruzione dei moderni sensori di immagine e sono state descritte le principali caratteristiche tecniche che differenziano le varie tipologie di camere. Numero di partecipanti 7.

- 20 novembre 2021 - La tecnica di ripresa deep sky con camere a colori è stato l'argomento trattato durante questo incontro. Sono stati presentati alcuni esempi pratici a dimostrazione dell'efficacia delle attuali metodologie di ripresa che prevedono

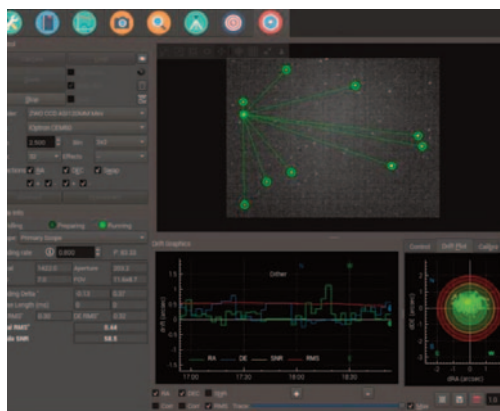
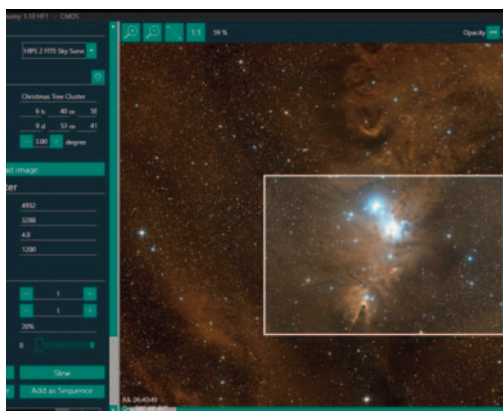
un elevato numero di immagini che in seguito, in fase di elaborazione, saranno mediate per ridurre il rumore. Numero di partecipanti 6.

- 15 gennaio 2022 - L'argomento trattato in questo meeting è stato lo stacking delle immagini con l'utilizzo del programma Siril. Sono state illustrate le funzionalità di questo programma tramite l'elaborazione dal vivo di un set di immagini. Numero di partecipanti 8.

- 19 febbraio 2022 - L'elaborazione finale dell'immagine è stato l'argomento trattato durante questo incontro. Sono state illustrate le principali problematiche e le possibili soluzioni per ottenere un'immagine finale equilibrata, utilizzando l'applicativo StarTools. Alla fine abbiamo condiviso delle nostre fotografie, tra queste alcune bellissime immagini riprese dai cieli australi dagli amici Ivo e Yuri. Numero di partecipanti 5.

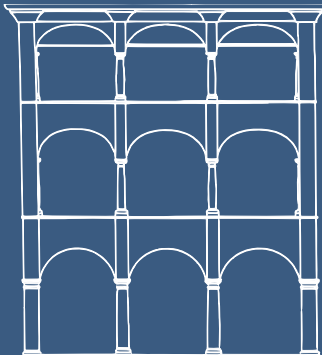
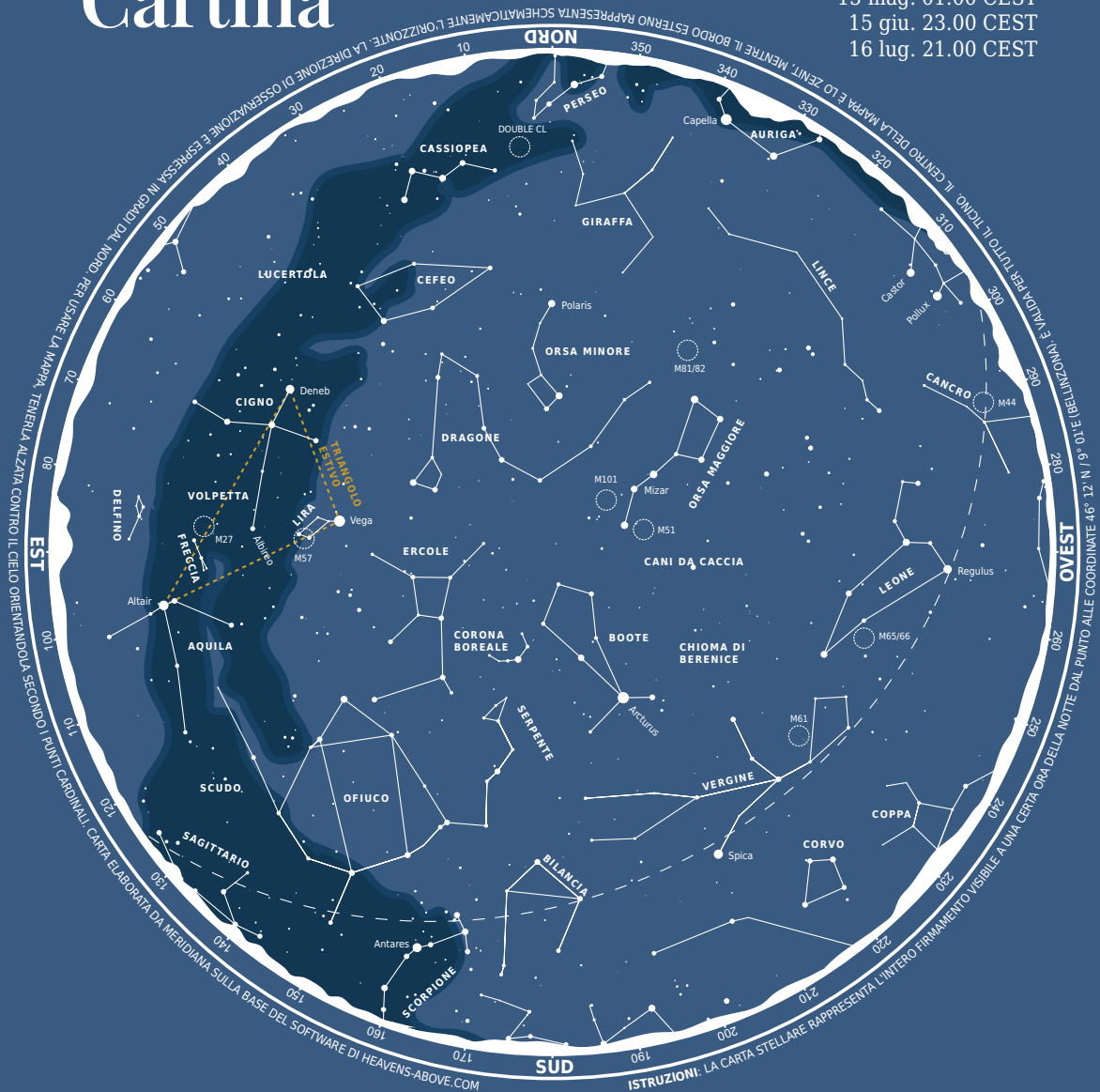
- 26 marzo 2022 - I colori del cielo sono stati l'argomento di questo incontro. Si è discusso su come dovrebbero apparire ai nostri occhi gli oggetti del profondo cielo se ne potessimo osservare i colori direttamente e come fare a capire se le nostre immagini approssimano in modo soddisfacente la realtà. In apertura dell'incontro l'amico Yuri, in collegamento diretto dall'isola di Tenerife, ci ha raccontato l'inizio della sua avventura sotto uno dei cieli migliori del pianeta. Alla fine, come di consueto, abbiamo condiviso e commentato le nostre ultime immagini. Numero di partecipanti 6.

Ci vediamo al prossimo meeting!



Cartina

Valida per
 15 mag. 01.00 CEST
 15 giu. 23.00 CEST
 16 lug. 21.00 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)

Appuntamenti in Ticino

Ven
3
giu

Osservazione del cielo da Carona dalle 21

Come di consueto, il primo venerdì del mese, all'osservatorio Calina di Carona si terrà una serata di osservazione pubblica. Prenotazione gratuita obbligatoria.

La serata verrà organizzata adeguandosi alle disposizioni sanitarie vigenti. Per prenotazioni: astrocalina.ch o astroticino.ch. Per informazioni: Fausto Delucchi +41 (0) 79 389 19 11.

Sab
4
giu

Meeting Occultazioni Asteroidali dalle 15

Il gruppo Corpi Minori della Società Astronomica Ticinese organizza un incontro sul tema delle occultazioni asteroidali nella "Sala 2" del Ristorante "Casa del Popolo" a Bellinzona. L'incontro è aperto a tutti gli interessati. Si potranno chiedere informazioni su questa peculiare attività osservativa e condividere dubbi e esperienze.

Dopo l'incontro è prevista una facoltativa e gradevole cena comune.

Sab
11
giu

Osservare la Luna al Calina dalle 21

Serata per osservare la Luna in prossimità del primo quarto e le diverse curiosità stagionali. Prenotazione gratuita obbligatoria. Le serate verranno organizzate adeguandosi di volta in volta alle disposizioni sanitarie in vigore. Per prenotazioni: astrocalina.ch o astroticino.ch. Per informazioni: Fausto Delucchi +41 (0) 79 389 19 11.

Ven
1
lug

Serata pubblica di osservazione al Calina dalle 21

Come di consueto, il primo venerdì del mese, all'osservatorio Calina di Carona si terrà una serata di osservazione pubblica. Prenotazione gratuita obbligatoria.

Valgono le indicazioni per l'evento di venerdì 3 giugno.

Sab
9
lug

Osservare la Luna al Calina dalle 21

Serata per osservare la Luna in prossimità del primo quarto e le diverse curiosità stagionali. Valgono le indicazioni dell'evento del 11 giugno.

Dom
10
lug

Osservare il Sole al Calina dalle 10 fino alle 12

Appuntamento all'osservatorio Calina di Carona per osservare il Sole con i nuovi telescopi solari. Prenotazione gratuita obbligatoria. Per prenotazioni: astrocalina.ch o astroticino.ch. Per informazioni: Fausto Delucchi +41 (0) 79 389 19 11.

Su www.astroticino.ch trovate l'agenda sempre aggiornata sugli appuntamenti legati all'astronomia in Ticino.

Specola Solare

L'osservatorio si trova a Locarno-Monti, presso MeteoSvizzera. È raggiungibile in auto.

In genere si accettano i primi 14 iscritti. Iscrizioni aperte 6 giorni prima della data dell'evento possibili su www.irsol.ch/cal

Monte Lema

Maggiori informazioni sono sempre reperibili all'indirizzo: www.lepleiadi.ch.

Calina di Carona

L'osservatorio si trova in via Nav 17. Responsabile: Fausto Delucchi (tel. 079 389 19 11, email: fausto.delucchi@bluewin.ch)

Effemeridi

Da maggio ad agosto 2022

Visibilità dei pianeti



Mercurio - praticamente **invisibile** per tutto il periodo. Può essere avvistato, tra le prime luci dell'alba, tra metà giugno e metà luglio. Poi nel crepuscolo da fine luglio.



Venere - **visibile** la mattina durante tutto il periodo. In congiunzione con Luna e Pleiadi il 26 giugno.



Marte - inizialmente **visibile** poco prima dell'alba, Marte diventa sempre più alto in cielo durante il periodo tra maggio e agosto. Da inizio luglio ben visibile nella seconda parte della notte.



Giove - **visibile** dapprima nelle ore precedenti l'alba, poi sempre più alto in cielo. Da metà agosto visibile tutta la notte. In congiunzione con la Luna il 19 luglio.



Saturno - **visibile** nella seconda metà della notte, sale sempre più alto in cielo. Da metà luglio visibile tutta la notte.



Urano - **invisibile** sino a metà giugno, poi **visibile** e sempre più alto in cielo prima dell'alba.



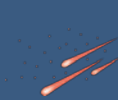
Nettuno - precede Urano. Ben **visibile** da metà notte già a fine giugno. Visibile tutta la notte da agosto in poi.

Fasi lunari



Luna Nuova	30 maggio,	29 giugno,	28 luglio
Primo Quarto	7 giugno,	7 luglio,	5 agosto
Luna Piena	14 giugno,	13 luglio,	12 agosto
Ultimo Quarto	21 giugno,	20 luglio,	19 agosto

Altri eventi



Stelle filanti le **Perseidi**, note perché vicine alla ricorrenza di San Lorenzo, quest'anno raggiungeranno il massimo tra il 11 e il 12 agosto. L'attività, stimata in 100 meteore all'ora nelle condizioni di massima visibilità, sarà disturbata dalla Luna praticamente piena.

Estate

La Terra si trova al solstizio il 21 giugno alle 11.14 CEST. È l'inizio dell'estate per l'emisfero boreale e dell'inverno per l'emisfero australe.

shop online



www.bronz.ch

GAB

CH-6605 Locarno 5

P.P. / Journal

LAPOSTA 