



Meridiana

astroticino.ch

Le regole del gioco

Mentre l'umanità si prepara a conquistare nuovi mondi, è pressante l'esigenza di trovare accordi sulle leggi 'spaziali'.

a pagina 24

Editoriale

La questione si era già posta durante la prima corsa alla Luna. Allora le grandi potenze in gioco erano due: gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica. Il tutto fu regolato in prima battuta con il "Trattato sullo spazio extra-atmosferico", il quale dice - in sostanza - che tutto quel che si trova fuori dall'atmosfera terrestre non può essere rivendicato da nessuno. Insomma: nessuno può piantare bandiere e dire semplicemente che quel pezzo di Luna è suo. Semmai è di tutti, di tutta l'umanità. Questo trattato, su cui si basa ancora oggi tutto il diritto spaziale, è così dal 1967. Attualmente ne sono parti contraenti 111 paesi e altri 23 ne sono firmatari. Oggi però la nuova corsa allo spazio si è arricchita di protagonisti, anche privati, e il dibattito su cosa sia lecito rivendicare nello spazio torna d'attualità. Gli Accordi "Artemis", siglati da alcuni partner degli Stati Uniti, hanno fatto emergere i possibili futuri punti di frizione: non tanto pezzi di territorio lunare o marziano avocati da questa o quella nazione, ma impianti di estrazione di risorse previsti a uso esclusivo di una o più nazioni (o di una o più compagnie private), con "zone di sicurezza" attorno alle basi. Insomma: nessuna colonizzazione 'de iure' per i primi arrivati ma territori rivendicati 'de facto' da privati e/o agenzie statali che li hanno interessi economici. Ci sono già tutti gli ingredienti per attriti e incomprensioni, esattamente l'opposto di quello che abbiamo bisogno oggi. Ecco perché si ritiene da più parti che sia quanto meno impellente accordarsi da subito sulle regole del gioco, con un nuovo diritto internazionale sullo spazio. O per lo meno un diritto più chiaro e specifico.

Ma se la direzione è quella vista finora, ancora una volta andrà che ciò che dovrebbe essere di tutti, finirà per andare nelle tasche dei soliti pochi.

In copertina

La IC5068 è una nebulosa meno conosciuta dagli astrofili e meno fotografata. Essa si trova in prossimità della nebulosa Nord America nel Cigno. Immagine ripresa da Nicola Beltraminelli in H-HSO (filtri Ha, SII e OIII) con un rifrattore Televue di 127mm di diametro su montatura 10 Micron HPS II 2000, camera ASI6200 per un totale di 25 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

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

Mailing-List

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

Diventare socio

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

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

Telescopio e CCD

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

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

Biblioteca

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

Sommario

Numero 278 - Luglio - Agosto 2022



Non solo stelle

Ora serve una legge spaziale

Stati Uniti, Europa, Cina, Russia: la corsa allo spazio sta diventando sempre più affollata e la possibilità che vengano fondate colonie è concreta. Come evitare però che il sistema solare diventi un nuovo Far West? Servono delle leggi e queste devono essere trovate di comune accordo.

Aggiornamenti

4 Astronotiziario

Le novità dal mondo astronomico.

Ricerca

11 Quanto è speciale la Terra?

Intervista con Adrian Glauser, responsabile della ricerca strumentale della missione LIFE.

Osservare

14 Non è un rave party

Ritorna lo Star Party in Piora. Una buona occasione per riscoprire il cielo.

Astrofotografia

16 L'astrofotografia di città

Trucchi per scattare foto mozzafiato anche sotto cieli inquinati.

Gruppi SAT

31 Corpi minori, rapporto 2021

L'attività dello scorso anno del gruppo guidato da Stefano Sposetti.

Dalla SAT

33 Verbale Assemblea SAT 2021

Il verbale dell'assemblea tenutasi online il 18 ottobre 2021.

Dalla SAT

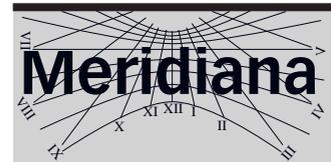
34 Verbale Assemblea SAT 2022

Verbale e rapporto presidenziale del 14 maggio.

Osservare

37 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, Mariasole Agazzi, Helen Oertli, 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

Se non c'è vita su Venere allora qualcosa ci sfugge

di Federico Camilletti

Per decenni gli astronomi hanno cercato una possibile spiegazione all'insolito comportamento dello zolfo nell'atmosfera di Venere, ipotizzando tra le cause una possibile forma "aerea" di vita extraterrestre. Un nuovo studio riportato sulla rivista Nature Communications dal team di ricerca dell'istituto di Astronomia di Cambridge smentisce quest'ipotesi, affermando che una possibile forma di vita non può spiegare la composizione dell'atmosfera venusiana.

Ogni forma di vita presente con sufficiente abbondanza lascia una propria impronta chimica sull'atmosfera di un pianeta, consumando cibo ed espellendo i propri rifiuti.

"Abbiamo passato gli ultimi due anni cercando di spiegare la strana chimica dello zolfo che vediamo nelle nuvole di Venere", riporta il coautore dell'articolo Dr. Paul Rimmer del Dipartimento di Scienze della Terra di Cambridge. "La vita è piuttosto brava nel creare una strana chimica, quindi abbiamo studiato se esista un modo per spiegare ciò che vediamo con la presenza di vita.

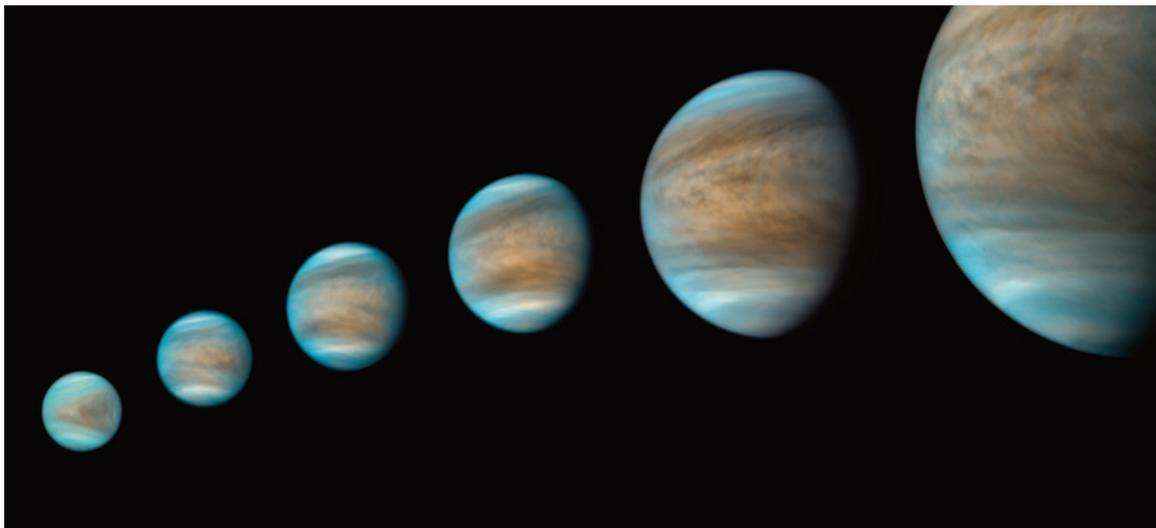
I modelli sviluppati includono un elenco di reazioni metaboliche che le forme di vita svolgerebbero per ottenere il loro "cibo" e i sottoprodotti di scarto. I ricercatori hanno riprodotto il modello tramite simulazioni per vedere se la riduzione dei livelli di SO₂ (anidride solforosa) potesse essere spiegata da queste reazioni metaboliche.

I risultati suggeriscono che se vi fossero microbi in grado di usare come cibo l'anidride solforosa, il processo produrrebbe molecole che sinora non si sono trovate su Venere.

"Per far sì che la vita possa essere responsabile della concentrazione di anidride solforosa che vediamo su Venere dovrebbe contravvenire a tutto quanto sappiamo sulla chimica di Venere", ha chiosato a sua volta Sean Jordan astronomo dell'Institute of Astronomy di Cambridge.

Uno sguardo ottimista verso il futuro arriva dalle prossime missioni di esplorazione spaziale. Sebbene, infatti, non ci siano prove che la vita si nasconda nelle nuvole di Venere, i ricercatori affermano che queste analisi saranno preziose per gli studi futuri.

Un esempio è dato dal James Webb telescope, il successore del telescopio Hubble, in grado di rilevare con facilità alcune molecole di zolfo in altri sistemi planetari, ampliando le nostre conoscenze sul comportamento chimico del nostro vicino di casa e dei pianeti esterni al Sistema solare. Un'altra speranza per una comprensione migliore dell'atmosfera venusiana arriva dalla futura missione DaVinci, che scenderà tra i vari strati dell'atmosfera del pianeta a metà del 2031.



Nuvole diverse

Visto con gli occhi, Venere è una sfera piuttosto uniforme. Ma nell'ultravioletto emergono differenze nell'assorbimento della luce da parte delle nuvole. Immagine raccolta dalla sonda giapponese Akatsuki (JAXA/ISAS/DARTS/Damia Bouic licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 3.0)

DaVinci misurerà per la prima volta alcuni parametri dell'atmosfera di Venere, fornendo immagini degli altipiani montuosi, mappando la loro composizione rocciosa.

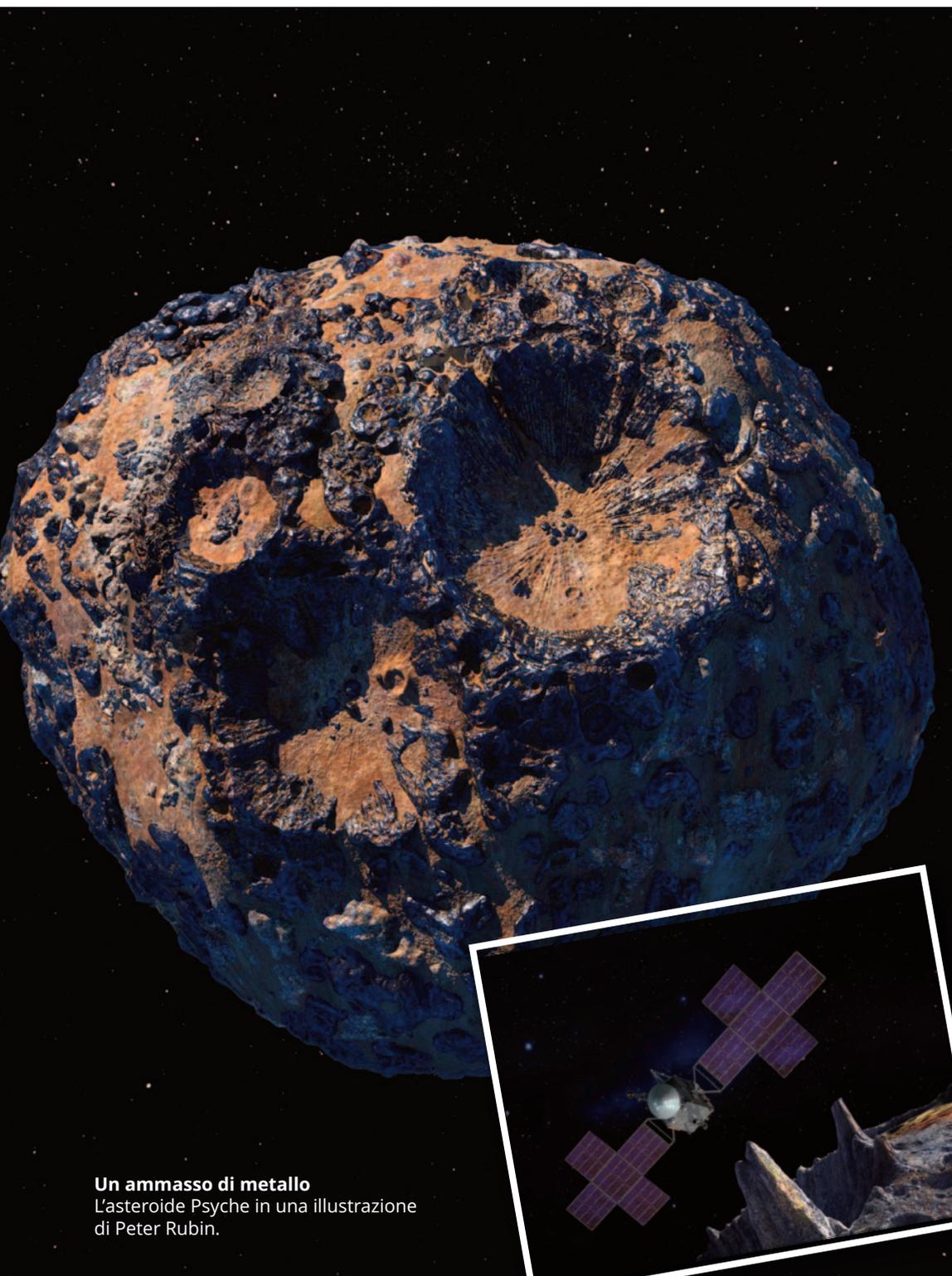
“Questo insieme di dati di imaging chimico, ambientale e di discesa dipingerà un'immagine dell'atmosfera stratificata di Venere - ha affermato Jim Garvin del Goddard Space Flight Center della Nasa -. Queste misurazioni ci consentiranno di valutare aspetti storici dell'atmosfera e di rilevare speciali tipi di roccia in superficie come i graniti, cercando anche caratteristiche paesaggistiche rivelatrici che potrebbero parlarci dell'erosione o di altri processi di formazione”.

Rinviata la missione Psyche

di Federico Camilletti

Lo sviluppo della missione Psyche, che dovrebbe esplorare e studiare l'omonimo asteroide fatto essenzialmente di metallo, ha subito un rallentamento dovuto a un ritardo nella consegna del software di volo e dell'attrezzatura di prova per consentire un lancio in sicurezza. Il team della Nasa non ha avuto sufficiente tempo per completare i test necessari entro la finestra di lancio dell'11 ottobre.

Il futuro della missione è ora affidato a un team indipendente che valuterà le possibili opzioni e i costi di gestione.



Un ammasso di metallo
L'asteroide Psyche in una illustrazione di Peter Rubin.

Un mondo ricco di metalli

Psyche è un asteroide situato tra Marte e Giove, unico nel suo genere perché potrebbe fornirci una chiave per studiare la composizione interna dei pianeti terrestri. È l'asteroide di tipo M (composto quasi totalmente da metalli) più pesante conosciuto, scolpito da violenti impatti con altri corpi celesti, presentando un nucleo scoperto privo di uno strato superficiale di crosta.

Le osservazioni radar mostrano una composizione in prevalenza di ferro e nichel, anche se la presenza di ferro potrebbe essere dovuta a fenomeni vulcanici.

A differenza di altri asteroidi che conosciamo non è dunque composto da rocce o ghiaccio.

Il nucleo del nostro pianeta è inaccessibile a misure dirette e gli scienziati possono solo ipotizzare cosa si celi sotto il mantello e la crosta. La somiglianza tra Psyche e l'interno di un pianeta roccioso potrebbe aiutare i ricercatori ad avere una maggiore comprensione del processo di formazione di un pianeta, fornendoci indizi fondamentali sui mattoni che costituiscono la vita di corpi simili alla Terra.

Uno sguardo alla missione

Psyche potrebbe fornirci non solo uno sguardo verso il nostro passato, nel periodo in cui le collisioni tra corpi celesti modellavano il nostro Sistema solare, ma anche uno slancio verso nuove tecnologie per il futuro.

Selezionato nel 2017 all'interno del programma Discovery, che prevede progetti a basso costo sullo studio della formazione dei pianeti, il veicolo spaziale Psyche (omonimo all'asteroide che prende il nome di una dea greca) presenta tecnologie interessanti a bordo. Un esempio è dato dal suo modo di trasmettere informazioni, basato su un sistema di codifica di fotoni al posto delle onde radio, consentendo la trasmissione di un numero maggiore di dati. Con gli strumenti di cui è dotato, tra cui uno spettrometro a raggi gamma e neutroni, sarà in grado di studiare con precisione la composizione chimica degli elementi in superficie. L'obiettivo è di migliorare la comprensione del nucleo terrestre studiando l'età dell'asteroide, mappando la sua superficie per analizzare i materiali costituenti.

Come avvenuto già in passato per altre missioni (il JWT è soltanto uno degli ultimi esempi con numerosi rinvii prima del lancio), il semaforo verde si accenderà con la probabilità più alta di successo per la sonda. Il ritardo nella consegna del software di volo e nei test che ne derivano hanno fatto scattare una luce gialla per il lancio.

Il software di volo

Il software di navigazione e volo di guida della sonda è essenziale per la riuscita della missione: controlla l'orientamento del veicolo spaziale e la trasmissione dei dati.

Un problema di compatibilità nel programma è stato il campanello d'allarme per il lancio, già spostato in precedenza in un intervallo di tempo tra il 1° agosto e il 20 settembre per correggere il problema. Purtroppo il tempo non è stato sufficiente per completare il check-out completo del software per il lancio di quest'anno.

Esistono finestre di lancio possibili anche nel 2023 e nel 2024 ma in questo caso la missione non arriverà a destinazione prima del 2029 o del 2030, date le relative posizioni orbitali dell'asteroide e della Terra.

Perché Urano e Nettuno sono gemelli diversi'

di Veronica Argentati

Grazie alle osservazioni del telescopio spaziale Hubble, del NASA Infrared Telescope Facility (IRTF) e del Gemini Observatory, è stato rivelato che l'eccesso di foschia su Urano lo rende più pallido di Nettuno e che le macchie scure sono causate dall'oscuramento di un secondo strato di nube / foschia più profondo.

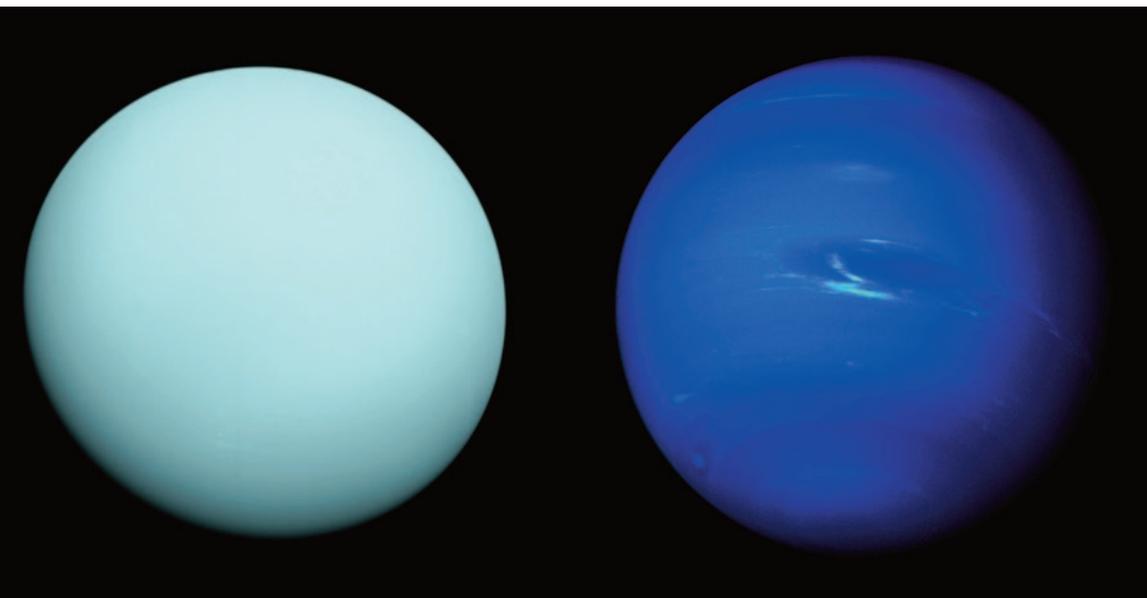
Un chiaro esempio di queste macchie scure è rappresentato dalla Great Dark Spot catturata dalla sonda Voyager 2 nel 1989. Queste macchie si presentano occasionalmente su Nettuno, ma sono più sporadiche su Urano.

Come sappiamo, Nettuno e Urano hanno molto in comune – hanno masse, dimensioni e composizioni atmosferiche simili – ma i loro aspetti sono notevolmente diversi.

Alle lunghezze d'onda visibili Nettuno ha infatti un colore nettamente più blu di Urano. Come spiegano gli scienziati, entrambi i pianeti presentano uno spesso strato di foschia atmosferica, che però su Urano è nettamente più densa rendendolo, di fatto, più pallido dell'altro.

Questa conclusione deriva da un modello atmosferico che un team internazionale guidato da Patrick Irwin, professore di Fisica Planetaria all'Università di Oxford, ha sviluppato per descrivere gli strati di aerosol nelle atmosfere di Nettuno e Urano.

Precedenti indagini sulle atmosfere superiori di questi pianeti si erano concentrate sull'aspetto dell'atmosfera solo a lunghezze d'onda specifiche. Tuttavia, questo nuovo modello,



Mondi uguali, ma non all'apparenza

Urano a sinistra, Nettuno a destra in foto scattate dalla sonda Voyager 2 nel 1986 (NASA/JPL)

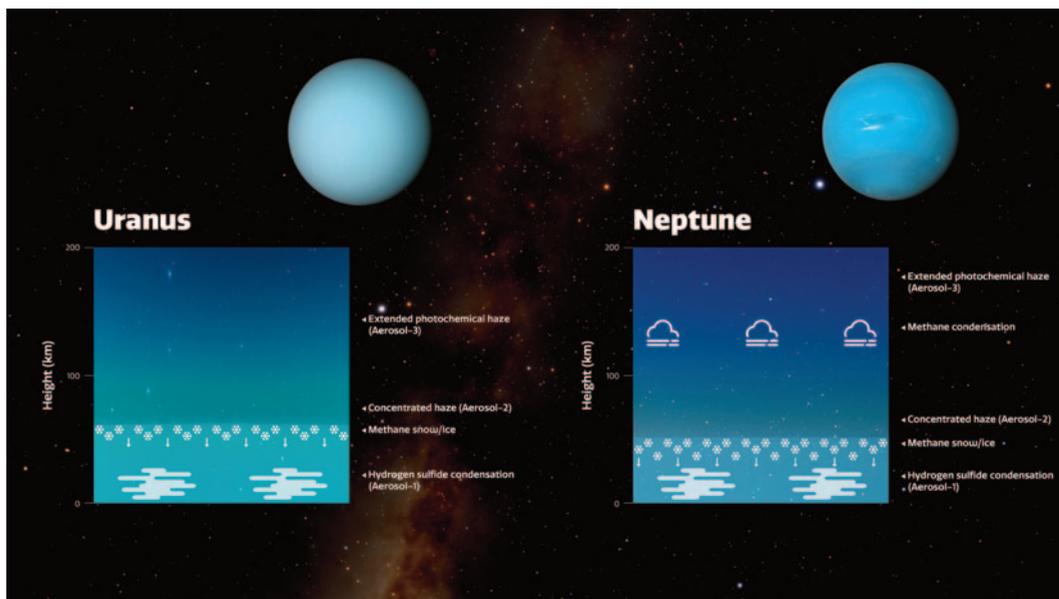
costituito da più strati atmosferici, abbina simultaneamente le osservazioni di entrambi i pianeti su un'ampia gamma di lunghezze d'onda. Il nuovo modello include anche particelle di foschia negli strati più profondi che in precedenza si pensava contenessero solo nubi di metano e ghiaccio di idrogeno solforato.

“Questo è il primo modello in grado di adattare simultaneamente le osservazioni della luce solare riflessa dall'ultravioletto alle lunghezze d'onda del vicino infrarosso”, spiega il professor Irwin, che è l'autore principale di un articolo che presenta questo risultato nel *Journal of Geophysical Research: Planets*. “È anche il primo a spiegare la differenza di colore visibile tra Urano e Nettuno”.

Il modello studiato dal team è costituito da tre strati di aerosol a diverse altezze.

Lo strato chiave che influenza i colori è quello intermedio, che è uno strato di particelle di foschia (indicato nell'immagine come strato di Aerosol-2) che è più spesso su Urano rispetto a Nettuno.

Il team sospetta che, su entrambi i pianeti, il ghiaccio di metano si condensi in questo strato, attirando le particelle più in profondità nell'atmosfera sotto una pioggia di neve di metano. Poiché Nettuno ha un'atmosfera più attiva e turbolenta di quella di Urano, il team ritiene che l'atmosfera di Nettuno sia più efficiente nello sfornare particelle di metano nello strato di foschia e produrre neve. Questo fenomeno rimuove più foschia e mantiene lo strato di foschia di Nettuno più sottile di quanto non lo sia su Urano, rendendo il colore di Nettuno più blu rispetto a quello di Urano. “Speravamo che lo sviluppo di questo modello ci aiutasse a capire al meglio gli strati di nuvole e le foschie nelle atmosfere dei giganti di ghiaccio”, commenta Mike Wong, astronomo dell'Università della California e membro del team dietro questo risultato. “Spiegare la differenza di colore tra Urano e Nettuno è stato un bonus inaspettato!”

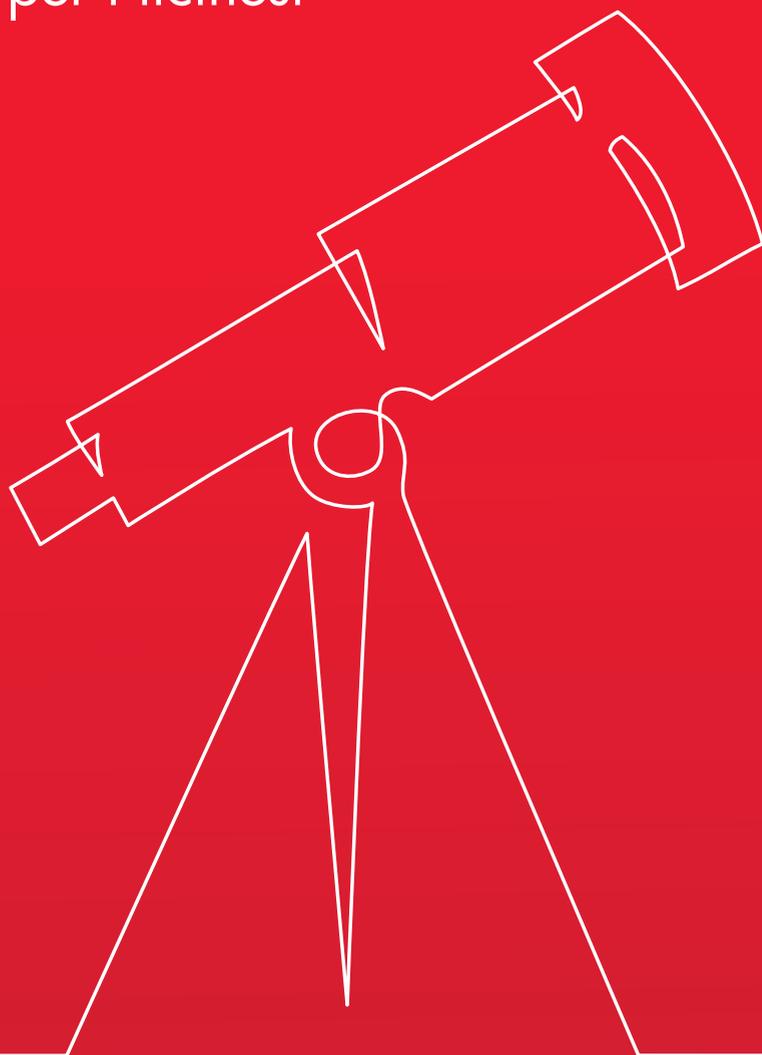


Questione di foschia

I differenti strati di nubi dei due pianeti spiegano i colori diversi. (International Gemini Observatory/NOIRLab/NSF/AURA, J. da Silva/NASA /JPL-Caltech /B. Jónsson)

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

Quanto è speciale la Terra?



Siamo soli nell'universo? È la domanda che si pone da sempre l'umanità. Il progetto LIFE del Politecnico di Zurigo, selezionato dall'ESA, vuole rispondere a questa domanda. E il numero magico è il 33

di Helen Oertli

Fu l'autore, filosofo e sacerdote napoletano Giordano Bruno (1548-1600) a postulare per la prima volta la teoria cosmologica secondo cui le stelle sono lontani soli attorno a cui orbitano dei pianeti. Infiniti pianeti che, come la Terra, potrebbero dare origine a una vita propria. Quattrocento anni dopo furono scoperti i primi esopianeti e da allora gli sforzi messi in campo dalle agenzie internazionali per far progredire la ricerca di questi mondi alieni sono stati enormi. Tanto che, attualmente, ogni settimana vengono scoperti nuovi esopianeti. Alla fine del 2021 se ne contavano 4'904 in 3'628 sistemi. Ma se il cielo è pieno di pianeti forse abitati, sorge spontanea la domanda: perché non li abbiamo già identificati?

A questa domanda rispose, circa cento anni dopo Giordano Bruno, lo scrittore e filosofo illuminista Bernard de Fontenelle: "Gli abitanti di un pianeta... vedono da tutti i lati i soli dei sistemi planetari a loro adiacenti, ma non possono percepire i loro pianeti, perché hanno solo una debole luce...". E in effetti, il contrasto di luminosità per il sistema Terra-Sole è di 1 a 700 milioni. E, proprio come la nostra Terra sarebbe invisibile da altri pianeti, an-

ch'essi rimangono nascosti a noi. Oggi però disponiamo della tecnologia in grado di superare questo problema: è la "Nulling interferometry" che permette di bloccare la luce brillante di una stella per poter fotografare un pianeta molto più debole.

Finora la maggior parte degli esopianeti è stata scoperta e analizzata con il metodo del transito. Con questo metodo fotometrico, un pianeta non viene osservato direttamente, ma viene rilevato indirettamente osservando la luminosità della sua stella. Si tratta di un metodo molto efficace per i pianeti relativamente grandi, ma la probabilità di trovare tracce di vita su questi esopianeti è pari a zero. Ben diverso è il discorso per pianeti rocciosi con un'atmosfera temperata. Parliamo di esopianeti con raggio compreso tra la metà e una volta e mezza quello terrestre, così come con un'irradiazione solare tra 0,35 e 1,7 volte quella che riceve la Terra, che si trovano nella zona abitabile. Qui c'è una reale possibilità di trovare biomarcatori: ozono, ossigeno o metano. Vita, insomma.

Questi pianeti però sono piccoli e orbitano più lontano dalla propria stella rispetto ai molti già scoperti. Questo li rende difficili da individuare con il

metodo dei transiti. E qui entra in campo l'interferometria. Un interferometro è costituito da diversi telescopi allineati con precisione e da una piattaforma centrale dove la luce proveniente dai vari strumenti viene combinata in modo tale da essere amplificata. In questo caso lo spettro che si vuole osservare è quello dell'infrarosso, perché questo tipo di luce è quello in cui "brillano" di più i pianeti dove cercare indizi di vita.

Per riuscire in questa impresa, i telescopi devono però trovarsi nello spazio, dove è impossibile inviare uno specchio da 39 metri come quello del ELT, attualmente in fase di costruzione in Cile. Per questo la missione LIFE utilizzerà uno sciame di cinque telescopi più piccoli, che sarà inviato nello spazio e simulerà un telescopio ben più grande. Questo "enorme interferometro per esopianeti" dovrebbe essere in grado di individuare almeno i pianeti più vicini, delinearne le caratteristiche e cercare prove di attività biologica.

A ben vedere, l'idea di un interferometro nello spazio per rilevare la presenza di esopianeti non è una novità. A metà degli anni '90, l'ESA ha lanciato una missione dal nome "Darwin": un'idea ulteriormente sviluppata dalla NASA con il "Terrestrial Planet Finder". Nel 2007 la missione è però stata interrotta perché il progetto sembrava troppo poco promettente. Oggi, grazie alle conoscenze acquisite in ulteriori vent'anni di ricerca e grazie alle nuove tecnologie, esiste invece una reale possibilità di realizzare il progetto con successo. Già nel 2017 era stato quindi riproposto il progetto "Darwin".

In uno studio condotto da Jens Kammerer e Sascha Quanz, i ricercatori dell'ETH hanno simulato migliaia di esopianeti. Le simulazioni si sono basate sui dati della missione Kepler dell'agenzia spaziale statunitense. Grazie a questa missione è stato possibile raccogliere per la prima volta statistiche affidabili sulla presenza e sulla composizione degli esopianeti. Il risultato dello studio mostra che un interferometro potrebbe rilevare direttamente più di 300 esopianeti vicini, per lo più di piccole dimensioni. Di particolare interesse sono 85 pianeti con raggi compresi tra 0,5 e 1,75 volte il raggio della Terra e temperature comprese tra -73 e 177 gradi Celsius. Pianeti terrestri che potrebbero essere abitabili o addirittura già popolati.

Orion ne ha parlato con Adrian Glauser, responsabile della ricerca strumentale di LIFE.

Lei è uno scienziato fondamentale per il Progetto LIFE. Di cosa tratta questo progetto?

LIFE è un progetto lanciato tre anni fa per sviluppare la scienza e la tecnologia utili per scoprire e caratterizzare una varietà di esopianeti terrestri. Vogliamo rispondere alla domanda: "La nostra Terra è unica?"

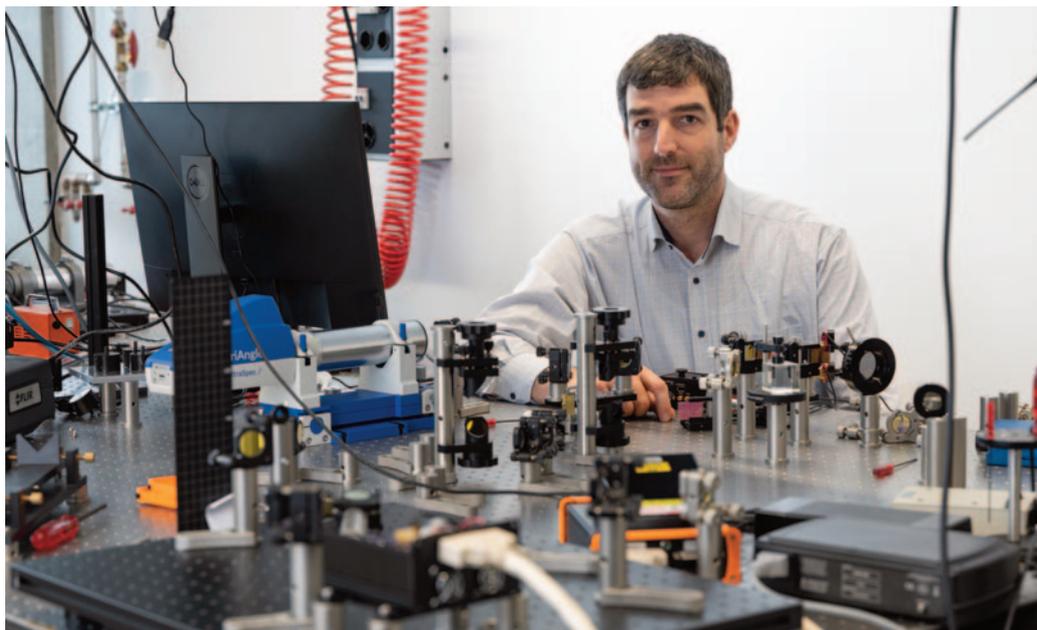
La nostra tesi è semplice: se troviamo 33 esopianeti simili alla Terra nella zona abitabile che non mostrano alcuna prova di vita, allora è statisticamente evidente che il pianeta Terra è unico nel suo genere e probabilmente siamo soli nell'universo. Ma per individuare 33 esopianeti, i telescopi di oggi non sono sufficienti. La generazione di telescopi da 30-40 metri può rendere possibili scoperte rivoluzionarie, ma con questi, se siamo fortunati, individueremo solo uno o due pianeti simili alla Terra. E le probabilità che questi si trovino nella zona abitabile della propria stella e abbiano dei biomarcatori sono scarse.

Che cosa ci vorrebbe per scoprire un numero sufficiente di esopianeti interessanti?

Idealmente dovremmo avere un telescopio spaziale di 100 metri di diametro. Ma questo non è fattibile. Ecco perché abbiamo l'idea di costruire un interferometro nello spazio. Per farlo, stiamo utilizzando le tecnologie che già utilizziamo per il telescopio James Webb: il rilevamento tramite infrarosso è vantaggioso per questo tipo di ricerca perché fornisce informazioni sulle proprietà e composizione del pianeta. Inoltre, il contrasto con la stella è minore nell'infrarosso rispetto allo spettro visibile.

E a che punto siamo?

Ora stiamo preparando le argomentazioni da presentare all'ESA. Perché LIFE è stato selezionato dall'Agenzia spaziale europea, che potrebbe però decidere di non più seguirlo. A prescindere da un eventuale programma dell'ESA, vogliamo far progredire la scienza. Siamo interessati soprattutto a capire se e come un interferometro possa funzionare nello spazio e riuscire a rilevare piccoli esopianeti. Al momento stiamo preparando i primi test nel nostro laboratorio. La sfida consiste nel riuscire a sopprimere sufficientemente la luce della stella durante il rilevamento, mantenendo alta la sensi-



Adrian Glauser

Il responsabile della ricerca strumentale di LIFE con una parte di un prototipo della missione.
(Foto: Heidi Hostettler, D-Phys, ETH)

bilità per l'osservazione del pianeta. Stiamo sviluppando un sistema che diventa sempre più complesso e che viene costantemente perfezionato. Al momento stiamo simulando una stella in laboratorio. Il passo successivo è un test in ambiente criogenico. Siamo solo all'inizio.

Perché sapere se c'è vita nell'universo, se c'è una "seconda" Terra, è così importante?

Non posso dire se la domanda sia importante in assoluto. Ma lo è per me, come lo è stata per tante persone per migliaia di anni. La nostra comprensione del mondo è cambiata radicalmente negli ultimi secoli. Credo che la domanda: "Qual è il nostro posto nell'universo?", sia una domanda su noi stessi. È la domanda più autentica e fondamentale che l'essere umano possa porsi. E vorrei dare il mio contributo: un interferometro nello spazio è il modo più promettente per scoprirlo. Per questa risposta scegliamo un approccio scientifico, come astrofisico ho solo questa strada.

Usare l'interferometria è dunque l'unica possibilità?

No, non l'unica. Ma probabilmente è la più sem-

plice, nonostante la complessità. Ci sono naturalmente altre missioni alla ricerca di vita: su Marte, Venere, le lune di Giove. Certamente la scoperta dell'acqua, dell'ossigeno o del metano cambierebbe il nostro posto nel mondo. Ma noi andiamo oltre. La vita è semplicemente accaduta? È un sottoprodotto dell'evoluzione stellare? O la vita è qualcosa di unico?

A volte mi chiedo se sia giusto affidare ai nostri dottorandi questo progetto. E in certi ambienti si sorride di noi. "Questo non volerà mai", si sente spesso dire. E naturalmente ci sono missioni più tangibili in cui sono io a tenere la chiave inglese. Come il James Webb Telescope o l'ELT. Ma anche per queste missioni, alla base c'era un sogno. C'è sempre qualcuno che ha una grande idea che viene messa in dubbio. Eppure, alla fine, qui e ora, c'è un grande telescopio. È così che deve essere. Qualcuno deve essere il "duro" e rimanere abbastanza testardo da trasformare un'idea in realtà. Vorrei dedicare il resto della mia carriera allo sviluppo di un interferometro nello spazio e alla domanda: "Siamo o non siamo soli nell'universo?"

Non è un rave party

Torna lo Star Party in Piora, un'occasione per tutti gli appassionati di stelle per allontanarsi dalle luci della città, e per riavvicinarsi al cielo scuro. L'evento si terrà dal 26 al 28 agosto

di Anna Cairati

Nella vita di un astrofilo spesso lo star party è un appuntamento abituale. Ma cosa è uno star party?

Io credo sia una grande occasione per tutti.

Ormai viviamo in mezzo all'inquinamento luminoso, assediati da lampioni, luminarie private, fari che illuminano edifici e a volte anche montagne. Luce artificiale ovunque, luce, luce... e ormai si vedono poche, pochissime stelle. Ma ovviamente loro sono ancora lì, per rivederle bisogna solo allontanarsi a sufficienza dall'abitato e quando accade si vive un'esperienza che pochi conoscono: l'emozione di un cielo con talmente tante stelle da non riuscire quasi più a riconoscere le costellazioni. E allora è la Via Lattea che quasi disturba con la sua rilucentezza. Magnifico.

Sotto un cielo così bello ognuno può osservare a modo suo. Andare a caccia di nebulose evanescenti, fotografare ammassi affollati di stelle e cercare di catturare il colore di ognuna di esse, perdersi nell'incanto della notte e osservare a occhio nudo, lasciando che la mente vaghi a milioni di anni luce di distanza. Oppure ascoltare gli aneddoti e i racconti degli altri astrofili riuniti davanti a telescopi grandi e piccoli, super tecnologici o totalmente manuali: ognuno secondo la sua inclinazione, esperienza e conoscenza.

Certo, non tutto il tempo trascorso a Piora (e quest'anno sarà da venerdì 26 agosto sera a domenica 28 a mezzogiorno) viene speso all'oculare: qualche ora bisogna ben dormire e allora ci si ritira in cuccetta con un libro mentre altri cucinano, vanno per sentieri, preparano la serata osservativa o si vantano un po' delle loro imprese astrofotografiche (non lo fanno solo i pescatori).

Capita anche che piova e allora il ritrovo diventa occasione per socializzare, raccontare, chiedere, imparare da altri.

Lo star party della Svizzera Italiana organizzato dalla SAT è un evento piuttosto piccolo se lo paragoniamo ad altri che raccolgono centinaia di partecipanti, è un incontro con un sapore casalingo, quasi da gita scolastica. Non ha luogo nemmeno in località esotiche o blasonate, noi ci ritroviamo sulle sponde del lago del Cadagno, si dorme in camerate piuttosto spartane e spesso le mucche durante il giorno vengono a curiosare, ma il cielo e il panorama non hanno nulla da invidiare a località più famose. Ormai dopo molti anni ci si conosce un po' tutti ma sono sempre ben accette nuove facce, a partire dal curioso che fino a ora ha osservato solo con un binocolo o dall'assoluto principiante che forse non riconosce nemmeno le costellazioni, fino ad arrivare al super esperto con un'attrezzatura invidiata da tutti. Non è nemmeno necessario avere un telescopio, si può benissimo approfittare degli strumenti altrui, provare, guardare, confrontare, magari anche in vista di un prossimo acquisto.

È capitato anche che qualcuno fraintendesse il nome e arrivasse a notte fonda con l'autoradio a palla e i fari abbaglianti dopo aver infilato miracolosamente tutte le curve nel modo giusto, visto il tasso alcolemico da ritiro della patente, e ci domandasse dove fossero la musica techno e i fiumi di alcol.

Era buio e non abbiamo visto la sua espressione quando gli abbiamo spiegato cosa stavamo facendo e che da bere c'era solo caffè e tè, ma sicuramente il suo pensiero è stato: "Strana gente questi qua, ma contenti loro..."

Regolamento eventi SAT

La partecipazione allo Star Party in Piora è soggetta all'accettazione del Regolamento eventi SAT, di cui proponiamo un estratto, rimandando alla pagina web astrocicino.ch/regolamentoeventi per il dettaglio.

Ogni partecipante:

1. è tenuto a collaborare con l'organizzatore e con tutti gli altri partecipanti per assicurare la buona riuscita dell'evento.

2. Ogni partecipante agli eventi è tenuto a rispettare le finalità della SAT.

3. È richiesto il massimo rispetto della puntualità degli orari e delle infrastrutture che ospitano gli eventi.

4. Gli organizzatori possono allontanare le persone che non rispettano il regolamento. L'iscrizione può essere negata a causa del mancato rispetto del regolamento in eventi passati.

5. La responsabilità è del singolo partecipante.

L'astrofotografia di città

Tecniche di sopravvivenza
per chi vuole scattare
sfidando l'inquinamento luminoso

di Carlo Gualdoni

Un Gabbiano in cielo

La nebulosa detta Gabbiano per la sua caratteristica forma. Si posiziona sul confine tra Cane Maggiore e Unicornio. Con una declinazione di $+10^\circ$, dalla regione insubrica non si eleva mai più di circa 35° sull'orizzonte e quindi richiede un cielo molto limpido per essere ripresa in modo soddisfacente. Le riprese sono state fatte durante alcune nottate caratterizzate da forte vento dal quadrante nord che ha reso il cielo estremamente limpido. 214 immagini da 5 minuti a 400 ISO, riprese in sei differenti notti.



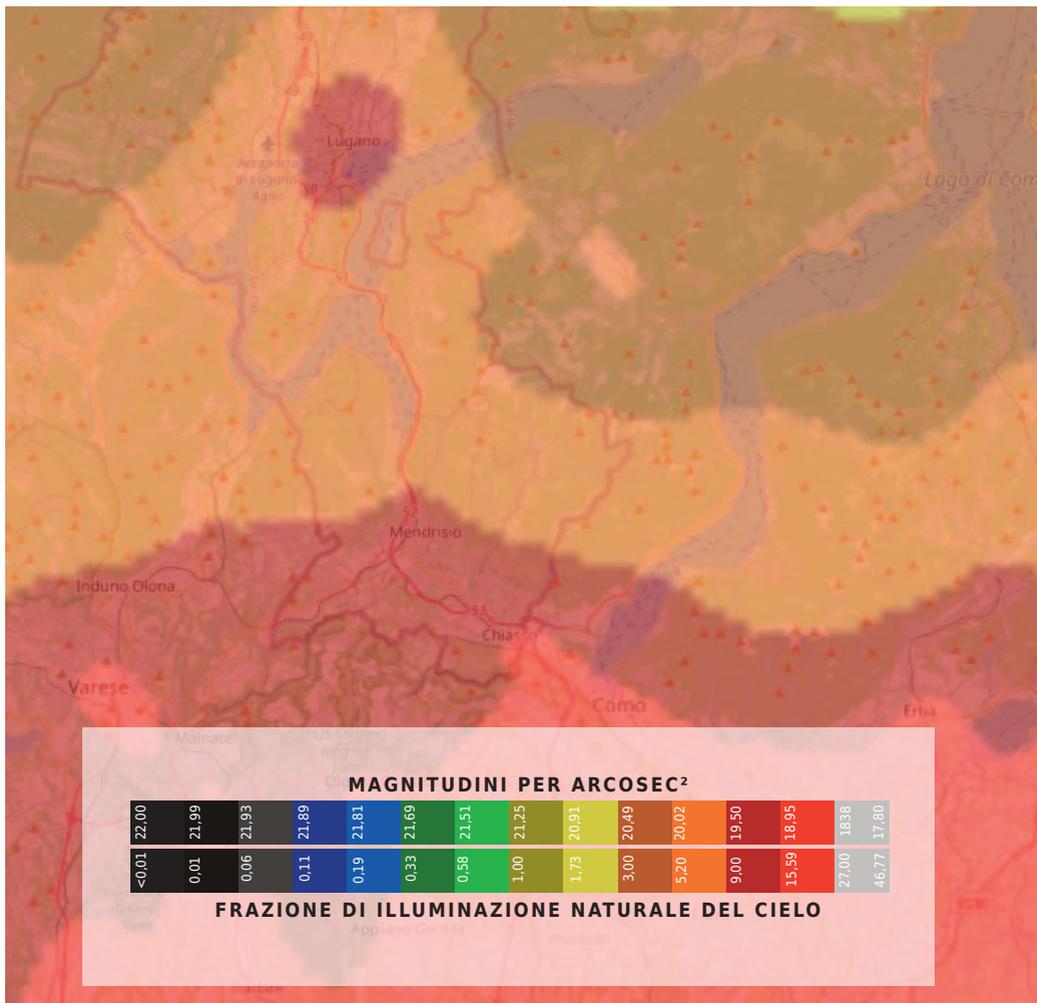
Osservando il cielo dal nostro balcone di città, non ci verrebbe mai in mente di poter fare dell'astrofotografia. Anche nelle migliori notti possiamo vedere solo poche decine di stelle e la Via Lattea è totalmente invisibile. Il primo pensiero è quindi quello di allontanarsi dai centri urbani inquinati, in modo da poter vedere meglio il firmamento. Sicuramente questa sarebbe la scelta migliore, ma purtroppo non sempre praticabile, anche considerando che l'inquinamento luminoso è ormai diffuso su gran parte del territorio, come si può vedere nella mappa di fig. 1 che rappresenta la regione insubrica. Quindi, se non possiamo recarci sotto cieli bui, non possiamo fare astrofotografia? La mia esperienza dice che non è completamente vero e da un balcone cittadino è in realtà possibile fare astrofotografia, anche se bisogna attenersi ad alcune regole e accettare alcune limitazioni.

Il problema principale che si presenta quando si fotografa da un cielo inquinato è che l'immagine è nascosta sotto alla luminosità del fondo cielo e al rumore generato dall'elettronica. Dobbiamo quindi cercare di estrarla eliminando il segnale di disturbo, un po' come fa un archeologo che togliendo sassi, terra e sabbia, porta alla luce un antico manufatto.

Parlando con un linguaggio più tecnico possiamo dire che la nostra immagine ha un rapporto tra il segnale e il rumore, definito anche come S/N, molto basso.

Vediamo quindi di elencare le modalità operative da adottare per "riportare alla luce" la nostra immagine, ovvero per aumentare il più possibile il valore di S/N.

I modi sono sostanzialmente due, il primo è aumentare il segnale, il secondo è ridurre il rumore. Agendo contemporaneamente su en-

**Fig.1**

Mappa aggiornata al 2020 della luminosità del cielo allo zenit nella regione insubrica. Come si può vedere la situazione è drammatica soprattutto per l'inquinamento da sud (Cortesia: David Lorentz).

trambe si otterrà il miglior risultato. Per cercare di capire meglio, facciamo qualche riflessione iniziale. Quando riprendiamo un'immagine, accumuliamo il segnale utile della luce che proviene dal cielo stellato e contestualmente il segnale che proviene dall'inquinamento luminoso e dal rumore generato dall'elettronica. Le ultime due tipologie di segnale, sono in realtà il rumore (N), mentre la prima è il segnale (S) che a noi interessa.

Eliminare il disturbo dell'inquinamento luminoso è abbastanza semplice, infatti è sufficiente sottrarre la parte di segnale generato da esso. Il rumore generato dall'elettronica invece non è possibile eliminarlo con una semplice operazione di sottrazione, perché ha una distribuzione gaussiana, quindi non prevedibile, e per questo motivo si presenta sempre differente tra un'immagine e l'altra. Ridurre il segnale causato dall'inquinamento luminoso, essendo un'operazione di sottra-

zione, crea anche una diminuzione del livello del segnale proveniente dal cielo stellato, nascondendolo ancora di più all'interno del rumore elettronico. Per questo motivo le immagini riprese sotto cieli inquinati hanno la caratteristica di avere un basso contrasto e un elevato rumore.

Fortunatamente, per combattere l'inquinamento luminoso abbiamo a disposizione almeno quattro frecce per il nostro arco.

Prima freccia

Utilizzare la camera di ripresa nella modalità tale da presentare il più basso rumore di lettura possibile. Ogni camera di ripresa possiede un'impostazione nella quale il rumore di lettura è a livello minimo. Contrariamente a quanto si potrebbe immaginare, nei sensori

CMOS, questo valore non è al livello minimo di guadagno, ma generalmente a un livello più alto. L'impostazione ottimale si può ricavare dalla documentazione tecnica della camera. Questa impostazione oltre a permettere il più basso valore del rumore di lettura, consente di mantenere la gamma dinamica della camera, quindi di poter riprendere contemporaneamente oggetti deboli e luminosi riducendo al minimo il rischio di saturazione.

Seconda freccia

Eseguire pose con il tempo di esposizione massimo consentito dalle condizioni di ripresa in modo da aumentare il segnale. Aumentando il tempo di esposizione aumentiamo il segnale utile e quindi di con-

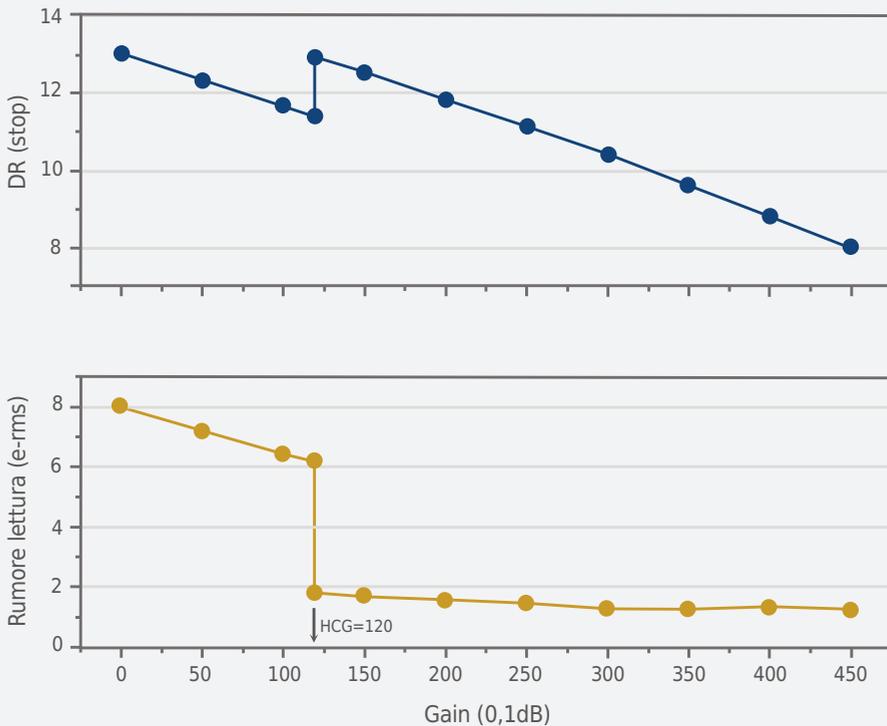


Fig.2

Grafici rappresentanti il rumore di lettura e la gamma dinamica in funzione del guadagno, di un moderno sensore CMOS. Si può notare che il miglior compromesso, per questo modello di camera, non è a guadagno 0, ma a circa 120 (Cortesia: ZWO ASI)



Albero di Natale

La caratteristica regione HII dell'ammasso Albero di Natale nella costellazione dell'Unicorno. Stacking di 228 immagini da 5 minuti a 400 ISO, riprese in quattro differenti notti.

seguenza aumentiamo il valore di S/N. Purtroppo non possiamo aumentare il tempo di esposizione quanto vogliamo. Un tempo eccessivamente lungo porterà alla saturazione delle zone più luminose dell'immagine, come i nuclei galattici e le zone più luminose delle nebulose, e anche le stelle presenteranno una saturazione eccessiva apparendo come cerchietti completamente bianchi. Per contro se usiamo un tempo troppo breve, il rumore sarà predominante. Generalmente per iniziare si imposta il tempo di esposizione osservando l'istogramma dell'immagine e facendo in modo che sia posizionato a circa 1/5, o anche meno, verso sinistra.

In seguito si possono fare delle prove per trovare il valore ottimale di esposizione in funzione anche di eventuali filtri utilizzati. In questo modo solo le stelle più luminose presenteranno la zona centrale satura, mentre

tutte le altre manterranno il loro colore naturale e nemmeno le parti più luminose degli oggetti ripresi risulteranno sature.

Terza freccia

Eeguire il maggior numero di pose possibile in modo da rendere maggiormente efficace il processo di riduzione del rumore usando la tecnica dello stacking. Questa tecnica permette di mediare un certo numero di immagini per ottenere un'immagine unica con un contenuto di rumore inferiore. Maggiore è il numero di immagini mediate, minore sarà il rumore residuo presente sull'immagine finale. Il rumore si riduce con la radice quadrata del numero di immagini. Le figure 3 e 4 illustrano come il segnale emerge dal rumore a seguito del processo di stacking. Ci sono svariati programmi, anche gratuiti, che permettono di svolgere questa operazione, i più noti sono DeepSky-

Stacker e Siril. Per il buon funzionamento di questa tecnica è indispensabile che tra un'immagine e l'altra il telescopio venga spostato di qualche pixel utilizzando la tecnica chiamata dithering che tutti i software di guida mettono a disposizione. Non utilizzando il dithering, l'immagine finale sarà soggetta al cosiddetto "rumore a pioggia" che risulterà impossibile eliminare in seguito. Mettendo su un grafico la riduzione del rumore e il numero di immagini necessarie, possiamo constatare che un buon compromesso è a circa 200/400 immagini.

Ogni ulteriore e significativo miglioramento richiede un numero sempre più elevato di immagini. Il massimo numero di immagini che possiamo fare in una singola notte dipende dal tempo di posa utilizzato e da quanto l'oggetto rimane visibile dalla nostra postazione osservativa. Utilizzare ottiche luminose risulta quindi molto conveniente in quanto permette di ridurre il tempo di posa. Con il mio rifrattore aperto a F/5 utilizzo un tempo di posa di 5 minuti, in una notte posso fare circa 70 immagini al massimo e, a seconda della stagione e della declinazione dell'oggetto, anche molte meno. Questo significa che devo necessariamente dedicare più notti di osservazione a un singolo oggetto, ma fotografando dal balcone di casa questo non è certo un problema insormontabile.

Quarta freccia

Utilizzare i filtri anti-inquinamento luminoso. Questi filtri sono una potente arma che abbiamo a disposizione quando fotografiamo le cosiddette nebulose a emissione. Infatti queste nebulose emettono luce per ionizzazione dei gas che le compongono e sono caratterizzate da uno spettro a righe di emissione. Le righe di emissione più importanti sono la riga alfa e beta della sequenza di Balmer dell'idrogeno ionizzato (HII), che presentano rispettivamente un colore rosso e azzurro, il doppietto dell'ossigeno due volte ionizzato (OIII) che emette un colore verde-azzurro, e la riga dello zolfo ionizzato (SII) che emette un colore rosso cupo. I filtri a banda stretta sono sintonizzati sulla lunghezza d'onda di queste righe e non fanno passare null'altro, o quasi, impedendo all'inquinamento luminoso di raggiungere il sensore. La curva di risposta del filtro tipo UHC (Ultra High Contrast) che utilizzo è riportata in fig. 5. Peraltro questi filtri sono inutili per fotografare galassie o nebulose a riflessione in quanto questi oggetti emettono uno spettro di luce continuo e i filtri a banda stretta non possono aumentarne il contrasto sul fondo cielo. Inoltre ne riducono la luminosità richiedendo esposizioni più lunghe e ne compromettono la resa cromatica. Per fotografare galassie o nebulose a riflessione sono di aiuto



Fig.3
Singola posa da 5
minuti.



Fig.4
Stacking di 372
immagini da 5 minuti.



Un ago nel cielo

La galassia NGC4565 chiamata anche "The needle galaxy" per la sua caratteristica forma. Brilla nella costellazione della Chioma di Berenice ed è uno dei più begli esempi di galassie a spirale viste di lato. Stacking di 95 immagini da 5 minuti a 800 ISO riprese in 2 notti. Immagini riprese con un telescopio Celestron 8 a F7.6 e filtro Orion SkyGlow.



Nebulosa di Orione

La grande nebulosa in Orione, un classico invernale. Stacking di 143 immagini da 5 minuti a 400 ISO riprese in tre notti più 10 immagini da 30 secondi per la zona del trapezio.

i filtri detti a banda larga che fanno passare la maggior parte della luce fermando unicamente le emissioni gialle del sodio e quelle dell'airglow naturale.

Alla luce di quanto detto, la prossima volta che uscirete sul balcone di casa in una nottata serena e senza Luna, ricordate che una camera fotografica vede molto di più del nostro occhio e, se collegata a un telescopio anche di piccole dimensioni, può rilevare moltissimi dettagli e colori là dove il nostro occhio vede solo qualche stella immersa nel bagliore dell'inquinamento luminoso. Certamente fotografare da un cielo inquinato richiede molto più tempo e non permetterà di avere gli stessi risultati che si potrebbero ottenere sotto un cielo privo di inquinamento

luminoso, però permette di ottenere discreti risultati e soprattutto fa la differenza tra fare astrofotografia e non farla.

Nelle pagine precedenti sono riportate alcune immagini riprese da Como in condizioni di forte inquinamento luminoso e utilizzando le tecniche riportate in questo articolo.

La strumentazione utilizzata è la seguente:

- Camera di ripresa Canon 1100d modificata full spectrum.
- Filtro UHC + UV-IR cut per le nebulose ad emissione.
- Filtro SkyGlow, per le galassie.
- Telescopio rifrattore da 80mm di apertura a F/4.9.
- Telescopio SCT da 20cm di apertura a F/7.6

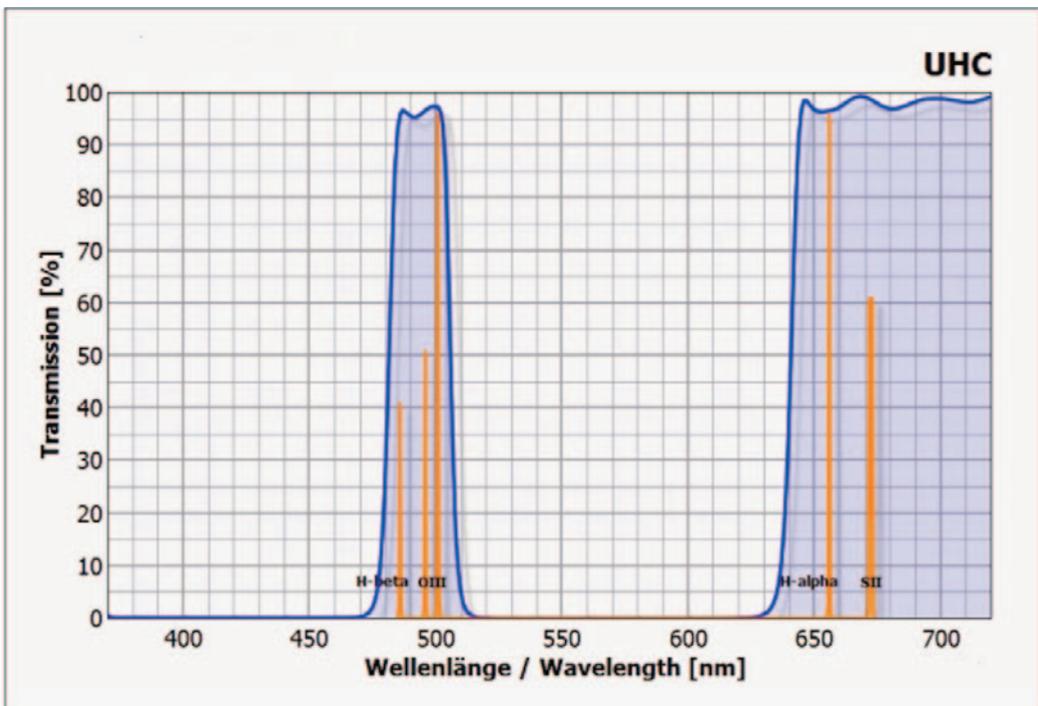


Fig. 5

Curva di trasmissione di un filtro tipo UHC. Al contrario dei filtri espressamente progettati per l'astrofotografia come i "duo band", questo filtro ha una banda passante maggiore e permette un migliore bilanciamento cromatico e una maggior luminosità a discapito di una maggior sensibilità all'inquinamento luminoso. (Cortesia: Astronomik)

Ora serve una legge spaziale

Come evitare che la conquista dello spazio porti agli stessi scontri visti durante il periodo coloniale? Serve un 'codice spaziale'.

di Mariasole Agazzi



Attualmente l'uomo progetta di colonizzare la Luna e di raggiungere Marte con le stesse leggi riconosciute a livello internazionale di cui disponeva solo dieci anni dopo che Neil Armstrong aveva toccato la superficie lunare. È come se l'uomo cercasse di regolamentare il trasporto automatizzato con le stesse regole applicate alle prime automobili nel XIX secolo: il fallimento è inevitabile.

Negli ultimi mesi lo spazio è stato al centro dell'attenzione dei media di tutto il mondo. Ci sono state molte notizie spettacolari che si sono diffuse a una velocità senza precedenti grazie all'uso dei social network: il lancio della missione Alpha, l'atterraggio del rover Perseverance su Marte, il ritorno di Samantha Cristoforetti alla ISS e la firma dell'accordo multimiliardario tra la NASA e SpaceX. Gli astronauti sono ormai delle star sulle piattaforme

mediatiche e la pagina Instagram della NASA ha più di 65 milioni di follower. Non ci sono più dubbi: è iniziata una nuova era dell'esplorazione spaziale.

I titoli degli ultimi mesi, che ritraevano l'imprenditore Elon Musk come il nuovo "Cristoforo Colombo dello spazio", lasciavano poco spazio all'immaginazione: dopo una pausa di mezzo secolo, l'uomo sta progettando di tornare sulla Luna e questa volta non solo per piantarvi una bandiera, ma per colonizzarla e trarre profitto dalle sue risorse. Ricordate le scene del noto film di fantascienza "Ad Astra"? Potrebbero presto diventare realtà.

Sarebbe un primo piccolo passo verso l'obiettivo di conquistare Marte, il pianeta rosso. A questo punto, il richiamo al mito che ha dato il nome a questo pianeta, ci fa presagire un brutto colpo:



Impronta perenne

Il piede di Buzz Aldrin lascia una delle prime impronte umane su un alto corpo celeste, dove rimarrà per sempre (Immagine: NASA)

come faremo a conciliare gli interessi economici con il rispetto del cosmo e la creazione di colonie pacifiche, senza scatenare una guerra per le risorse? Se Elon Musk è davvero il nuovo Cristoforo Colombo, come potrà evitare una guerra civile che si è già verificata durante la colonizzazione della Terra? Pensando al nostro pianeta, la risposta è ovvia: abbiamo bisogno di regole che valgano per tutti, un codice spaziale legale.

Un breve sguardo al passato

Il diritto spaziale non è un campo che deve essere creato da zero. Certo, le sue radici non affondano nell'antichità come nel caso del diritto romano, ma il diritto spaziale è nato a metà del 1900. Durante la Guerra Fredda, con l'avvio dei programmi spaziali nazionali, si è resa necessaria la creazione ufficiale di una politica spaziale internazionale. Inizialmente, il diritto spaziale era concepito come parte del diritto aerospaziale tradizionale, valido solo all'interno dei confini della nazione che lo approvava. Ben presto, però, le crescenti ambizioni dell'uomo resero necessario rendere il diritto spaziale indipendente da qualsiasi concetto di territorio nazionale: l'uomo guardava ben oltre l'atmosfera, alla Luna.

Il lancio del primo satellite artificiale al mondo, lo Sputnik 1, da parte dell'Unione Sovietica nel 1957, spinse direttamente il Congresso degli Stati Uniti ad approvare il National Aeronautics and Space Act, creando la ben nota National Aeronautics and Space Administration (NASA). In risposta alle discussioni tra i due principali protagonisti della corsa allo spazio (Stati Uniti e URSS), le Nazioni Unite approvarono una risoluzione chiamata "Dichiarazione dei principi giuridici che regolano le attività degli Stati nell'esplorazione e nell'uso dello spazio extra-atmosferico" (1963), che afferma, tra l'altro, che: "L'esplorazione e l'uso dello spazio esterno devono essere effettuati a beneficio e nell'interesse di tutta l'umanità".

Nel 1959 le Nazioni Unite hanno anche creato il Comitato sugli usi pacifici dello spazio extra-atmosferico (COPUOS), che ancora oggi ha il compito di discutere le questioni di diritto e politica spaziale internazionale. Nell'ambito del COPUOS sono stati negoziati e redatti cinque trattati internazionali. Il primo è il cosiddetto

"Trattato sullo spazio extra-atmosferico" del 1967, che rappresenta la base dell'attuale legislazione sullo spazio extra-atmosferico e ha trovato molto sostegno affermando che: "Lo spazio extra-atmosferico non è soggetto ad appropriazione nazionale mediante rivendicazione di sovranità, uso o occupazione, o con qualsiasi altro mezzo". Il più recente, il "Trattato sulla Luna" del 1979, conta solo 18 parti contraenti ed è stato accettato solo in misura molto limitata.

Il fatto che l'accordo più recente risalga al 1979 fa capire che la giurisdizione spaziale internazionale sia ovviamente ferma nel passato. Questi accordi sono stati stipulati nel corso del 1900 e per più di quarant'anni non è successo nulla dal punto di vista giuridico universale. Nel frattempo, il progresso scientifico nel campo dell'esplorazione spaziale è progredito immensamente: le dimensioni di ciò che era considerato impossibile quarant'anni fa sono cambiate, eppure la legislazione spaziale non è stata ulteriormente sviluppata.

Il nuovo tassello aggiunto al puzzle: gli accordi Artemis

Dopo anni di silenzio sul tema degli accordi spaziali, gli "Accordi di Artemis", principi guida del programma "Artemis" avviato dagli Stati Uniti, sono stati firmati da dodici Paesi (Australia, Brasile, Canada, Giappone, Lussemburgo, Nuova Zelanda, Corea del Sud, Ucraina, Emirati Arabi Uniti, Regno Unito, Stati Uniti e Italia). Questo evento ha riportato l'attenzione dei media su un tema di grande importanza: la necessità di regolamentare al più presto l'esplorazione spaziale creando un quadro giuridico finalmente unanime e in linea con le nuove scoperte scientifiche e capacità tecnologiche.

Antonino Salmeri, ricercatore di diritto spaziale presso la cattedra SES dell'Università del Lussemburgo, definisce "un capolavoro di diplomazia" la creazione di un accordo "che impegna tutti i Paesi allo stesso modo con lo stesso documento". Gli accordi di Artemis potrebbero aprire la strada al futuro del diritto spaziale, fornendo una giurisdizione al di là dei confini nazionali. Tuttavia, la firma di questo accordo ha sollevato una serie di dubbi e incomprensioni, soprattutto a

causa della mancanza di chiarezza che troppo spesso caratterizza il diritto spaziale e la sua regolamentazione.

È importante sottolineare che nessuno dei nove principi presentati negli Accordi di Artemis è in contraddizione con il diritto spaziale internazionale, né intende sostituirlo. Al contrario, si basano sul "Trattato sullo spazio extra-atmosferico" del 1967. Il programma Artemis non ha alcun interesse a "scavalcare" il diritto internazionale perché ha bisogno della sua legittimità. "Andare sulla Luna senza le precauzioni previste dal Trattato sullo Spazio Esterno sarebbe una follia politica", afferma Antonino Salmeri.

Nonostante questa premessa e alcuni principi in gran parte accettati, la firma di questi accordi ha suscitato un certo scalpore. Sono emersi due punti controversi che sono presto diventati oggetto di un ampio dibattito.

Il primo punto riguarda lo "space mining" (l'estrazione delle risorse da un corpo celeste), che può essere gestito da privati a fini commerciali. Infatti, secondo gli Accordi di Artemis, gli Stati o le società che operano nel settore minerario "possono possedere legalmente le risorse che estraggono". Il secondo punto riguarda il diritto di dichiarare "zone di sicurezza" intorno alle basi e/o agli impianti di estrazione. Zone che dovrebbero prevenire danni e interferenze dannose da parte di compagnie rivali o altri Stati.

A contribuire alla controversia su questi temi è stato sicuramente un ordine esecutivo dell'ex presidente degli Stati Uniti Donald Trump, il quale durante il suo mandato, si è espresso riguardo al punto di vista degli Stati Uniti sull'estrazione mineraria sulla Luna e su altri corpi celesti. L'ordine recitava "Lo spazio è un dominio giuridicamente e fisicamente unico per l'attività umana e gli Stati Uniti non lo considerano un bene comune globale".

Signor Trump, cosa sono i beni comuni globali?

Questa dichiarazione ha scatenato posizioni opposte. Per molti si è trattato di una chiara violazione del "Trattato sullo spazio extra-atmosferico". Secondo il professor Salmeri ciò è dovuto ai diversi

concetti del termine "beni comuni globali". Nella sua intervista ne descrive due: uno giuridico e uno economico.

Dal punto di vista giuridico, il termine "beni comuni globali" indica aree al di fuori della sovranità nazionale, proprio come lo spazio. Se Trump avesse basato il suo ordine esecutivo su questo concetto di beni comuni globali, sarebbe stato in conflitto con il "Trattato sullo spazio extra-atmosferico".

Secondo Salmeri e altri, che non hanno ravvisato alcuna contraddizione con il "Trattato sullo spazio extra-atmosferico", è più probabile che l'ordine esecutivo di Trump si riferisse a una nozione economica di beni comuni globali: quella di un bene che richiede necessariamente la partecipazione di tutti i proprietari ai benefici dei beni comuni globali. In questo caso: la comunità globale. Quindi, secondo la definizione economica, se qualcosa è definito come un bene comune globale, non c'è possibilità di trarne profitto individualmente - proprio quello che le aziende private interessate a fare affari nello spazio volevano evitare.

L'ambiguità della dichiarazione può quindi essere attribuita al fatto che non è stato specificato se la dichiarazione si riferisse al concetto economico o a quello giuridico. Questa ambiguità ha scatenato un grande dibattito basato sulla convinzione che Trump stesse iniziando a gettare le basi per una nuova forma di colonialismo nello spazio.

Sebbene l'amministrazione che ha emanato questo decreto sia stata sostituita, questa situazione ha evidenziato il problema fondamentale della mancanza di specificità nella terminologia della giurisprudenza spaziale e l'immediata necessità di trovare un nuovo e moderno accordo internazionale che non lasci spazio a fraintendimenti nelle definizioni. Come sostiene la studiosa di diritto spaziale Vittoria Veronese nel suo Ted-Talk: "Le sfide che il diritto spaziale dovrà affrontare in futuro sono quattro e riguardano le dimensioni della conformità interna, della cooperazione internazionale, dell'etica e dell'emergere dell'innovazione scientifica". Nuovi accordi sono più che necessari, come hanno dimostrato le recenti discussioni sugli "Accordi di Artemide".



L'SLS, l'erede del Saturno V

Costruito su tecnologia impiegata per lo Space Shuttle, lo Space Launch System Block 1 è alla base delle missioni Artemis che puntano a riportare la NASA sulla Luna. Artemis I porterà la capsula Orion (senza equipaggio) attorno al nostro satellite per verificare che tutto sia in ordine. (NASA)

Il nuovo diritto spaziale: una possibilità o un problema?

Colonizzare la Luna o Marte non è più un'idea fantascientifica, ma sta diventando un progetto concreto. Nel suo Ted-Talk Vittoria Veronese ci ricorda che quando parliamo di colonia non stiamo parlando di un ambiente di ricerca come la Stazione Spaziale Internazionale (ISS), che richiede regole che disciplinano le intenzioni di un piccolo gruppo di scienziati per un tempo limitato. Stiamo parlando di comuni cittadini provenienti da diversi contesti culturali che formano una nuova comunità che ha bisogno di regole per funzionare.

Ricordiamo ora cosa dice l'articolo 2 del "Trattato sullo spazio extra-atmosferico": "Lo spazio extra-atmosferico, compresa la Luna e gli altri corpi celesti, non è soggetto ad appropriazione nazionale mediante rivendicazione di sovranità, uso o occupazione, o qualsiasi altro mezzo". Veronese semplifica questo concetto nel suo intervento: nessuna nazione può avere una colonia nello spazio. Quelle future non saranno colonie nazionali, ma umane che non dovranno sottostare alle regole di una nazione specifica, ma piuttosto di una nuova giurisdizione. Per dare regole a queste colonie, sarà necessario condurre un dialogo tra diverse sensibilità giuridiche per individuare il nucleo fondamentale di regole necessarie al funzionamento della vita dei coloni, indipendentemente dalla loro nazionalità.

Lo sforzo per la colonizzazione dovrà essere planetario, sarà necessario un lavoro di confronto e condivisione tra le diverse nazioni. Una nuova legge spaziale non riguarderebbe solo il Sistema solare, creando una nuova legislazione, ma anche la Terra: sarebbe l'occasione per aprire un nuovo dialogo tra le nazioni. Un dialogo che potrebbe in ultima analisi trovare il modo di riscoprire il valore dei diritti umani fondamentali. Un lavoro che ci permetterebbe di capire che quando andremo nello spazio, lo faremo come un'intera umanità e, guardando indietro a quello che Carl Sagan ha definito "un pallido punto blu nell'immensità del cosmo", non vedremo i confini tra una nazione e l'altra, ma piuttosto il pianeta che ci ha ospitato e dato una casa.

Una nuova legge spaziale sarebbe l'occasione per riscoprire quelle regole originarie che ci permettono di vivere insieme come una comunità, al di là di ogni confine nazionale. La legge dello spazio potrebbe quindi portarci a capire che, sebbene la nostra immensa capacità intellettuale ci permetta di raggiungere luoghi che non avremmo mai pensato possibili, rimaniamo esseri umani. E ancora una volta l'esplorazione spaziale, che a volte sembra così lontana dalla vita quotidiana, potrebbe avere un impatto positivo sulla vita di tutta l'umanità.

Link articolo originale: <https://reatch.ch/publikationen/space-law-another-small-step-for-a-human-but-a-big-step-for-mankind>

Mariasole Aurora Agazzi

Studia al Politecnico federale di Zurigo (ETHZ) presso la Facoltà di Scienze naturali interdisciplinari. Il suo interesse scientifico più forte è nei campi della fisica chimica e dell'astrofisica, in cui si sta specializzando. Ha scelto questo particolare campo di studi perché crede fermamente nel potere dell'interdisciplinarietà, non solo tra le diverse discipline scientifiche, ma anche tra i diversi campi del sapere. Il tema del

diritto spaziale è un argomento che la appassiona da tempo e che, a suo avviso, descrive perfettamente questa imminente necessità di interdisciplinarietà. Ha scelto di scrivere questo articolo dopo un'interessante discussione con il professore e primo astronauta svizzero Claude Nicollier. Mariasole Aurora Agazzi ha vinto il primo premio al concorso Ezio Fioravanzo della SAT nel 2019 con il lavoro "Viaggio alla scoperta dell'evoluzione della comprensione del cosmo nella storia".

Corpi minori, rapporto 2021

di Stefano Sposetti

1. Bilancio osservativo annuale

del gruppo

OSSERVATORE	eventi osservati	corde
Andrea Manna	16	5
Alberto Ossola	19	9
Stefano Sposetti	123	22
TOTALE	158	36
(TOTALE 2020)	350	43

L'anno 2020 era stato da record, sia per il numero di corde (42) che per gli eventi (22). Il consuntivo del 2021 mostra un numero di corde inferiore (36) ma distribuite su un

numero maggiore di eventi (25). Il numero totale di misure, sia positive che negative, è invece quasi dimezzato complice forse una certa stanchezza dei tre osservatori del gruppo. Il mese più ricco di corde, ben undici, è stato dicembre.

Le osservazioni sono state eseguite dalle postazioni fisse di Cugnasco, Gnosca e Muzzano e, in qualche caso, da postazioni mobili: la Specola di Locarno, Giornico e Fluminimaggiore (Italia). Quattro sono gli eventi che hanno registrato tre corde: (626) Notburga, (1517) Beograd, (3761) Romanskaya e (162) Laurentia. Tre occultazioni di Sposetti sono state classificate come incerte.

Data	N	Asteroide	Note	Corde	Luogo
2021/12/30	7641	Cteatus	(jup trojan)	1	GNO
2021/12/28	162	Laurentia		3	GNO MUZ CUG
2021/12/17	19504	Vladalekseev		1	GNO
2021/12/16	12569	1998 VC29		1	GNO
2021/12/14	1030	Vitja		1	GNO
2021/12/12	16133	1999 XC100		1	GNO
2021/12/05	3761	Romanskaya		3	GNO MUZ CUG
2021/11/30	1517	Beograd		3	GNO MUZ CUG
2021/11/08	58833	1998 HM33		1	MUZ
2021/11/07	626	Notburga		3	GNO MUZ CUG
2021/10/27	34167	2000 QS30		1	GNO
2021/10/19	40432	1999 RW29		1	GNO
2021/09/05	22	Kalliope		1	FLU
2021/08/31	489	Comacina		1	GNO
2021/08/28	1032	Pafuri		1	GNO
2021/08/22	49	Pales		2	GNO MUZ
2021/08/15	219	Thusnelda		1	GNO
2021/06/30	420	Bertholda		2	MUZ CUG
2021/06/19	105	Artemis		1	GNO
2021/06/18	2357	Phereclos	(jup trojan)	1	GNO
2021/04/13	1628	Strobel		2	GNO MUZ
2021/04/02	3007	Reaves		1	MUZ
2021/03/24	1070	Tunica		1	GNO
2021/02/11	4059	Balder		1	GNO
2021/01/15	7903	Albinoni		1	GNO

L'11 novembre era in calendario l'importante evento del TNO (84522) 2002 TC302 la cui ombra al suolo transitava sopra tutta l'Europa centrale e su buona parte del Nord America. L'atteso evento ha avuto però un esito frustrante a causa delle nuvole che si sono accanite sul territorio ticinese. La Svizzera tedesca è stata meteorologicamente più fortunata anche se gli amici d'oltralpe hanno registrato tre occultazioni "negative".

Il 12 dicembre l'asteroide (32607) 2001QH220 occultava una stella di 6,2 mag nella costellazione dei Pesci con una prevista durata massima di 31,6 s. Anche se la previsione piazzava l'ombra al suolo fra Biasca e Lugano, nessuno in Ticino ha potuto vedere il calo di luce poiché l'ombra è transitata più a nord. Solo due le corde in Europa.

Il 30 dicembre c'era la prevista occultazione dell'asteroide (7641) Cteatus, un troiano di Giove con un diametro di circa 75 km. La stella coinvolta dall'evento era di 7,1 mag. La probabilità di vedere il suo oscuramento dal Ticino si attestava attorno al 40... 50 %. Anche questo evento era caratterizzato dall'alta luminosità del target e l'osservazione era alla portata di strumenti di piccola apertura, quindi visibile agilmente anche col solo occhio all'oculare! Tutte premesse positive per fare in modo che l'evento potesse essere seguito anche da osservatori che non fossero i soliti Manna, Ossola e Sposetti. L'esito ha visto l'ombra al suolo spostata di poco verso est, tanto da impedire una "positiva" ad alcuni osservatori ticinesi. A conti fatti si sono registrate solo due positive, quella di Sposetti e di Pietro Baruffetti da Massa. Da Gnosca, la stella non è sparita del tutto ma è avvenuto un oscuramento parziale. Cteatus non era mai stato misurato col metodo dell'occultazione.

Dal 1985 alla fine del 2021 la statistica globale

dei tre più assidui osservatori del gruppo è la seguente:

OSSERVATORE	corde
Andrea Manna	47+5
Alberto Ossola	63
Stefano Sposetti	121+7
TOTALE	239

Le cifre addizionate indicano che l'osservazione è stata svolta assieme ad altri osservatori.

2. Confronto con la Svizzera

Il sito del gruppo svizzero SOTAS, www.occultations.ch, che fa parte della SAS, si occupa di registrare tutte le osservazioni svolte da nostri membri (sia positive sia negative). In questo 2021 il nostro gruppo ha contribuito con 158 osservazioni su 201 (78 %) e con 36 corde su un totale di 50 (72 %). Gli amici d'oltralpe che hanno compiuto osservazioni sono stati: P. Englmaier, T. Erzinger, J. Schenker, J. Käser, S. Meister e A. Schweizer.

3. Confronto con l'Europa

Il sito europeo www.euraster.net riporta le occultazioni positive. Nel 2021 sono riportati 445 eventi positivi e 775 corde. Con 36 corde il gruppo ticinese apporta un contributo di circa il 4,6 %. Questa percentuale è più bassa di quella degli scorsi anni che era circa del 7 %.

4. Giornate di studio

Il gruppo ha organizzato due incontri online, sabato 20 marzo 2021 con quattordici partecipanti e sabato 11 dicembre 2021 con otto partecipanti. Otto le allerte d'osservazione di particolari occultazioni che il gruppo ha emanato sulla piattaforma AstroTi. (6) Hebe, (49) Pales, (1032) Pafuri, 2002 TC302, (626) Notburga, (202421) 2005UQ513, 348P/PANSTARRS, (32607) 2001QH220.

5. Pubblicazioni

Non vi sono state pubblicazioni su riviste scientifiche.

Verbale dell'Assemblea Generale SAT del 18 ottobre 2021 (online)

Come già nel 2020 l'Assemblea Generale 2021 della SAT è stata rinviata a causa della pandemia di COVID-19. Vista l'incertezza della situazione si è tenuta online il 18 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. Rapporto del cassiere e dei revisori
4. Elezione di un nuovo membro di Comitato
5. Varie ed eventuali

La seduta si è svolta con 21 partecipanti e 3 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 (Non riprodotto su questa Meridiana).

3. Rapporto del cassiere e dei revisori

Il bilancio è migliore rispetto all'anno scorso e alle previsioni per due motivi: Meridiana è uscita con soli 5 numeri e, visto che anche l'anno scorso l'Assemblea si è svolta online, non ci sono state le spese per la cena sociale e le attività in presenza. Visto il perdurare della pandemia, si può pensare che la tendenza sarà conservata anche per il 2021. Nelle previsioni per l'anno corrente non compare il contributo del Cantone che abbiamo ottenuto grazie all'interessamento di Berti perché è una de-

cisione che è maturata dopo l'allestimento del preventivo.

Sia il bilancio sia il preventivo sono approvati a maggioranza.

Il rapporto dei revisori viene letto da Ramelli, i conti sono stati controllati e approvati.

4. Elezione di un nuovo membro di comitato

Da statuti il comitato può essere composto da un numero di membri variabile tra 9 e 13. Al momento quindi ci sono dei posti liberi. Un socio si è offerto di curare la presenza della SAT sui social media: visto il suo entusiasmo Ramelli ha proposto al Comitato Direttivo di accoglierlo tra i membri. La proposta è stata largamente approvata e quindi Davide Speziga ora si presenta all'Assemblea per l'elezione. Di formazione biochimico, anche per il Liceo di Bellinzona segue vari aspetti legati al digitale, ritiene che seguire da vicino i lavori del Comitato lo aiuterà a essere più preciso nella promozione della SAT sui social. L'elezione di Speziga viene messa ai voti e l'assemblea la accetta con 15 voti su 21.

Il Comitato dà il benvenuto al nuovo componente. Non essendoci altri spunti di discussione, il Presidente chiude i lavori dell'Assemblea alle 21.30.

Presenti:

Anna Cairati, Atena Demenga, Michele Bianda, Carlo Gualdoni, Stefano Sposetti, Mattia Panduri, Stefano Klett, Renzo Ramelli, Davide Speziga, Davide Pontarolo, Philippe Jetzer, Aurelio Francioli, Paola Rebecchi, Luca Berti, Rossana Chianese, Luca Giambonini, Luca Bartek, Alberto Latini, Viktor Zacek, Benedetto Gendotti, Andrea Manna

Assenti giustificati:

Fausto Delucchi, Francesco Fumagalli, Yuri Malagutti

Verbale dell'Assemblea Generale SAT del 14 maggio 2022

L'Assemblea Generale 2022 della SAT si è tenuta sabato 14 maggio, dalle 18 alle 19.30 circa, presso il Liceo Cantonale di Savosa. Dopo la conclusione dei lavori, gli astanti hanno partecipato alla cena sociale e alla premiazione dei vincitori del concorso Ezio Fioravanzo.

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. Rinnovo delle cariche statutarie
5. Modifica degli Statuti
6. Varie ed eventuali

La seduta si è svolta con 30 presenti, tra i quali 8 membri del Comitato.

In apertura Ramelli chiede un minuto di silenzio in ricordo di Sergio Cortesi, Osvaldo Daldini e Corrado Lamberti, recentemente scomparsi.

1. Lettura del verbale dell'Assemblea precedente

In apertura viene approvato l'ordine del giorno. Visto che il verbale dell'assemblea precedente non è stato pubblicato, si rimanda la sua approvazione alla prossima occasione.

2. Rapporto presidenziale

Vedi allegato

3. Rapporto del cassiere e dei revisori

Nel 2021 si è registrato un utile di 6'801,60 franchi dovuto anche al fatto che il compenso alla segretaria non è stato versato, si è ovviato inserendo il doppio versamento nel preventivo

del 2022.

Berti chiosa dicendo che Meridiana costituisce la spesa maggiore, da un anno riceviamo i contributi cantonali ammontanti a 4'500 franchi annui. A questi vanno aggiunti i contributi dei nuovi inserzionisti. Per la direzione di Meridiana è importante che la rivista non gravi troppo sulle finanze della SAT, malgrado questo è convinta dell'importanza di mantenere la versione cartacea e il suo ruolo di collante tra i soci e si impegna anche in futuro a mantenere il numero di pagine tra 36 e 44, come avvenuto fino a ora.

Giambonini legge il rapporto dei revisori dei conti: in base alle raccomandazioni in esso contenute, i conti vengono approvati all'unanimità. Per il preventivo 2022, calcolando al spesa per il telescopio della Specola e l'attività dei gruppi di lavoro, è da prevedere un disavanzo pari a 908,70 franchi.

Anche il preventivo viene accettato all'unanimità.

4. Rinnovo delle cariche statutarie

Nel 2022 scadono i tre anni di mandato per le cariche statutarie: tutti gli attuali componenti del Comitato rinnovano la loro candidatura.

Il rinnovo del Comitato viene accettato dall'Assemblea all'unanimità.

Per il prossimo triennio, dunque, il Comitato sarà ancora composto da: Renzo Ramelli (Presidente), Luca Berti (Vicepresidente), Stefano Klett (Cassiere), Annamaria Cairati (Segretaria), Fausto Delucchi, Francesco Fumagalli, Philippe Jetzer, Andrea Manna, Davide Speziga e Stefano Sposetti.

Anche i due Revisori dei Conti, Benedetto Gendotti e Luca Giambonini, ripropongono la loro candidatura: anche questa viene accettata all'unanimità.

5. Modifica degli Statuti

Ramelli presenta la revisione degli Statuti che si è resa necessaria per rafforzare il ruolo di rappresentante e coordinatrice dell'attività in campo astronomico della SAT. Per ottenere questo scopo si propone la figura del socio collettivo rappresentato da ogni singola associazione locale che gestisce un osservatorio o promuovono l'attività astronomica sul territorio ticinese.

I soci collettivi saranno rappresentati in Assemblea da un delegato.

6. Varie ed eventuali

Delucchi riferisce delle difficoltà che l'osservatorio del Monte Lema sta riscontrando. Dopo la scomparsa di Daldini il comitato è ridotto a 4 componenti. Oltre a questo ci sono reali problemi

con la risalita in funivia che per le corse notturne deve avere in loco 3 operatori e allertare i servizi d'emergenza. Quindi non è possibile rientrare dopo le serate di osservazione: ci si deve fermare a cenare e dormire in vetta e viene a costare 90 franchi.

Fumagalli annuncia di aver trovato un possibile membro di Comitato per Le Pleiadi, verrà presentato alla loro Assemblea il 28 maggio.

Sposetti rinnova l'invito a chiunque sia interessato a organizzare la riunione dei presidenti o dei delegati per conto della SAG/SAS.

Berti auspicherebbe la formazione di un "Gruppo giovani", ha cominciato a parlarne con Speziga e Sposetti e hanno identificato alcuni ragazzi che potrebbero essere interessati; invita comunque tutti a promuovere l'idea.



Rapporto di attività SAT per l'anno 2021

Purtroppo l'anno appena trascorso, il sessantesimo dalla fondazione della SAT, è stato funestato dalla grave perdita del nostro presidente onorario e membro di comitato in carica Sergio Cortesi. Cortesi è stato un punto di riferimento per tutti noi e ha contribuito enormemente alla diffusione dell'astronomia nella Svizzera italiana. È stato socio fondatore della SAT, presidente dal 1976 al 2003, poi cassiere e in questi ultimi anni ancora attivo come membro di comitato. Professionalmente è stato attivo come assiduo osservatore presso la Specola Solare Ticinese dall'anno della sua costruzione nel 1957 fino all'ultimo disegno delle macchie solari che risale allo scorso 4 dicembre, ovvero 2 settimane prima della sua dipartita. Cortesi è stato un punto di riferimento per tutti noi, e ci mancherà moltissimo.

Recentemente, vi è stata un'altra grave perdita per l'astronomia ticinese. Osvaldo Daldini, il presidente in carica dell'associazione Le Pleiadi che si occupa della gestione dell'osservatorio del Monte Lema, ci ha lasciati il 5 aprile 2022.

1. Movimento soci, abbonati e destinatari della rivista Meridiana

Stato fine 2021:

a) soci SAT	298 (270)
b) solo soci ASST	113 (114)
c) solo soci Le Pleiadi	50 (50)
d) solo abbonati a Meridiana	190 (198)
e) altri destinatari	79 (79)

(fra parentesi i dati di fine 2020)

2. Divulgazione

2.1. Corsi di astronomia

I corsi per adulti vengono tenuti da Francesco Fumagalli all'osservatorio Calina a Carona:

“Astronomia elementare” e “Amici dell'Astronomia”. Quelli di primavera 2021 sono stati annullati per la pandemia. In autunno si sono tenuti 4 corsi.

2.2. Osservatori

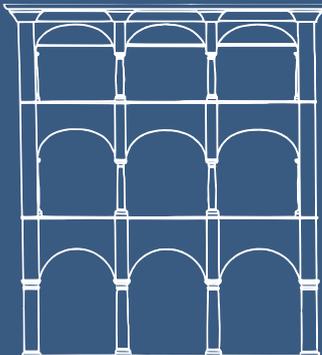
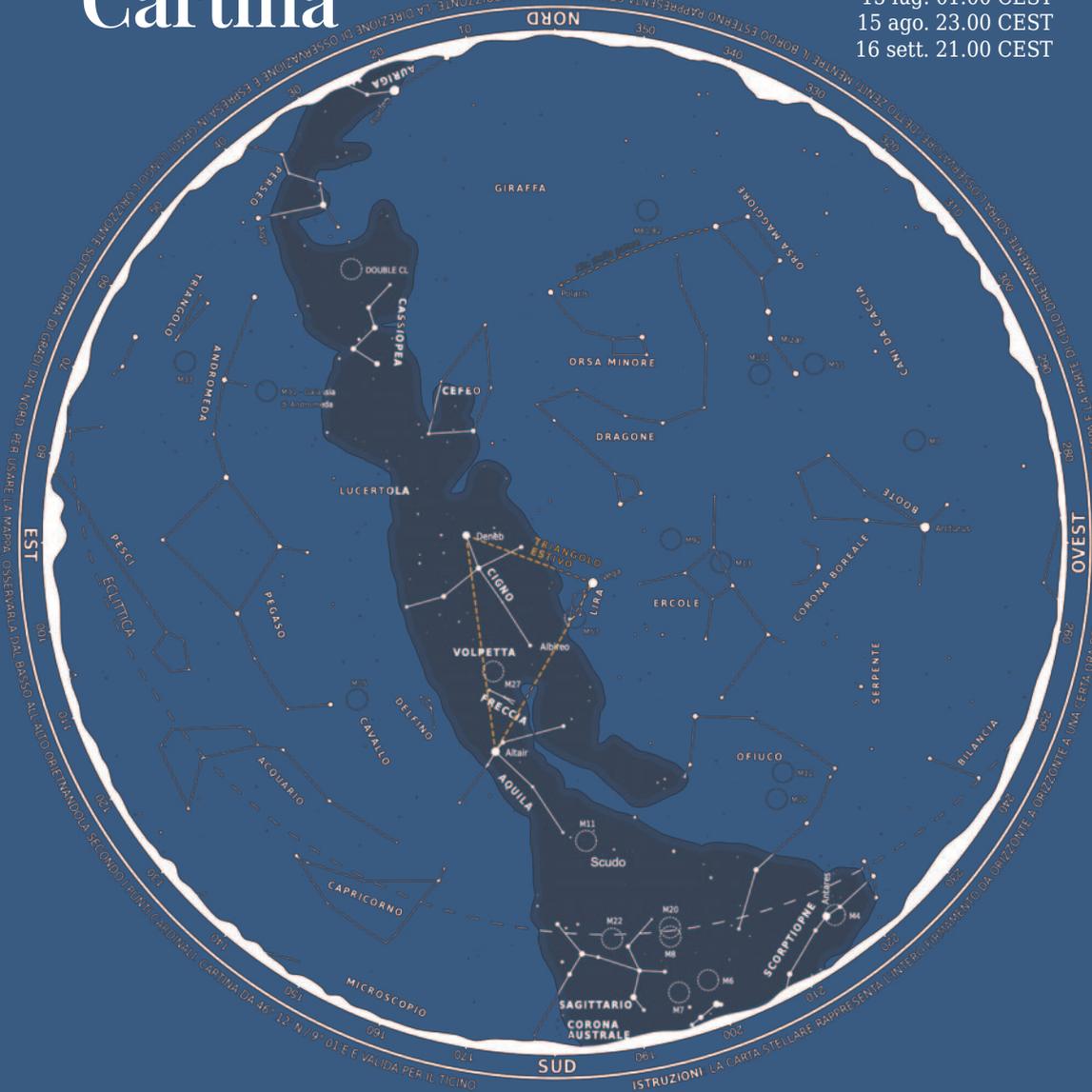
I luoghi d'osservazione del cielo che svolgono attività divulgativa sul territorio cantonale sono:

- 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 e IRSOL). Responsabile: M. Cagnotti. Contatto SAT: R. Ramelli

Continua la ricerca di fondi per la costruzione di un nuovo osservatorio all'Alpe Gorda in val di Blenio (responsabile F. Fumagalli). Il progetto è pronto e si è a buon punto. Come nel 2020, anche nel 2021 le attività rivolte al pubblico sono state fortemente ridotte a causa della pandemia.

Cartina

Valida per
 15 lug. 01.00 CEST
 15 ago. 23.00 CEST
 16 sett. 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
5
ago

Osservazione del cielo da Carona dalle 20.30

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
6
ago

Serata osservativa alla capanna Gorda dalle 21

L'Associazione AstroCalina e Pro Natura organizzano una serata osservativa presso la capanna Gorda, in Valle di Blenio. La serata sarà animata da Francesco Fumagalli. Iscrizione (10 franchi) telefonando al numero 079 504 38 46 (Signora Nadia)

Sab
6
ago

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 info: Fausto Delucchi +41 79 389 19 11.

Stelle cadenti alla capanna Gorda

Lun
15
ago

dalle 21

Serata di osservazione delle Perseidi con AstroCalina e Pro Natura. La serata sarà animata da Francesco Fumagalli. Iscrizione (10 franchi) telefonando al numero +41 79 504 38 46 (Signora Nadia)

Ven
26
ago

Star Party Estivo in Piora

Lo Star Party della Svizzera Italiana giunge nel 2022 alla quindicesima edizione. Anche quest'anno la Società Astronomica Ticinese sarà ospite del

Sab
27
ago

Centro di Biologia Alpina di Piora.

Lo Star Party della Società Astronomica Ticinese si svolgerà dal 26 al 28 agosto.

È necessaria la prenotazione del pernottamento

presso il Centro di Biologia Alpina (CBA) di Piora, anche solo per una notte. Il costo del pernottamento (senza la prima colazione) di una persona per una notte è di 25 franchi per i non soci della SAT e di 20 franchi per i soci. Poiché il CBA non è una capanna ma un ostello, è disponibile una piccola cucina per chi vorrà cucinare i propri pasti.

L'iscrizione potrà essere effettuata dal 25 luglio al 20 agosto, tramite il formulario che verrà pubblicato sul sito astroticino.ch.

Ven
2
set

Osservazione del cielo da Carona dalle 20.30

Valgono le informazioni dell'evento di Venerdì 5 agosto (vedi accanto).

Sab
3
set

Osservare la Luna al Calina dalle 20.30

Valgono le informazioni dell'evento di Sabato 6 agosto (vedi accanto).

Sab
3
set

Serata osservativa a Gorda dalle 21

Valgono le informazioni della serata del 6 agosto.

Su www.astroticino.ch trovate l'agenda sempre aggiornata sugli appuntamenti

Specola Solare

L'osservatorio si trova a Locarno- Monti, presso MeteoSvizzera. È raggiungibile in auto. 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. +41 79 389 19 11, email: fausto.delucchi@bluewin.ch)

Effemeridi

Da luglio a ottobre 2022

Visibilità dei pianeti



Mercurio - praticamente **invisibile** per tutto il periodo. Può essere visto tra le luci del tramonto tra fine luglio e inizio agosto. Visibile al mattino a metà ottobre.



Venere - **visibile** la mattina durante tutto il periodo, anche se sempre più basso all'orizzonte. Sparirà nelle luci dell'alba da inizio ottobre.



Marte - **visibile** durante tutto il periodo. Continua la sua ascesa in cielo. A inizio agosto visibile nella seconda parte della notte. Da metà settembre a partire da tre ore dopo il tramonto. In congiunzione con Urano il 2 agosto.



Giove - **visibile** - Come Marte, anche giovè continuerà a salire sempre più alto in cielo. Dal mese di settembre visibile tutta la notte.



Saturno - **visibile** - Precede Giove ed è ben visibile tutta la notte a partire da inizio agosto.



Urano - **visibile** nella seconda metà della notte sino a inizio settembre, poi visibile tutta la notte.



Nettuno - precede Urano. Ben **visibile** tutta la notte durante tutto il periodo.

Fasi lunari



Luna Nuova	28 luglio,	27 agosto,	25 settembre
Primo Quarto	5 agosto,	3 settembre,	3 ottobre
Luna Piena	12 agosto,	10 settembre,	9 ottobre
Ultimo Quarto	19 agosto,	17 settembre,	17 ottobre

Altri eventi



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

Autunno

La Terra si trova all'equinozio il 23 settembre alle 03.04 CEST. È l'inizio dell'autunno per l'emisfero boreale e della primavera per l'emisfero australe.

shop online



www.bronz.ch

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

