Gruppo Astronomico Tradatese

ATTIVITA' 2024

G RUPPO
A STRONOMICO
T RADATESE

Via Mameli 13
21049 TRADATE (Va)
ITALIA
http://www.gruppoastronomicotradatese.it
Tel./FAX 0331-810117
C.F. 01673900120

31 Dicembre 2024

Al Sig. Sindaco di TRADATE / Ass. Cultura di Tradate
Al Parco Pineta / dott. Carlo VANZULLI e Mario CLERICI
O G G E T T O : **resoconto attività del GAT durante l'anno 2024**

Il 2024 coincideva con il 50esimo anno consecutivo di attività della nostra Associazione. Questo evento (che mai avremmo immaginato quando nascemmo nel Novembre 1974 !) ci ha coinvolto in maniera molto pesante, in una serie di attività speciali importanti e molto peculiari, che hanno lasciato anche meno spazio alle attività normali. Va sottolineato che, come sempre e da sempre, ogni nostra attività è libera e gratuita per chiunque.

Di seguito la consueta sintesi delle nostre attività **NORMALI** (ovvero istituzionali della nostra Associazione) e delle nostre attività **SPECIALI** (ossia decise dal nostro CD anno per anno e, in particolare, per il 50esimo).

1) **ATTIVITA' NORMALI** : sono le conferenze pubbliche a Tradate e fuori Tradate e le lezioni scolastiche. In totale sono state **43** così distribuite:

1a) **CONFERENZE *PUBBLICHE A TRADATE*,** sono state 15 realizzate per tutto l'anno a scadenza quindicinale e come sempre libere e gratuite (secondo una nostra direttiva statutaria fondamentale). Gli argomenti più attrattivi sono stati inevitabilmente la grande eclisse totale di Sole dell' 8 Aprile in USA e le eccezionali aurore rosse che hanno coinvolto anche la Lombardia il 10 Maggio e il 10 Ottobre 2024. (vedi allegato 1a).

1b) ***LEZIONI PRESSO SCUOLE***: sono state 14**,** sia in presenza che online. (allegato 1b)

1c) ***CONFERENZE PUBBLICHE FUORI TRADATE***: sono state 14, dentro e fuori la Lombardia, realizzate in parte in presenza e in parte online (allegato 1c)

2) **ATTIVITA' SPECIALI**: sono state iniziative fortemente focalizzate sull' anniversario del 50esimo, come mostre, osservazioni di importanti fenomeni celesti e pubblicazioni speciali.

2.a) ***IL CALENDARIO DEL NOSTRO 50ESIMO.*** Grazie al sostegno finanziario del Comune, abbiamo realizzato un bellissimo calendario con immagini e diciture originali, che abbiamo distribuito a TUTTI i ragazzi delle scuole Elementari e Medie di Tradate, con lo scopo di fare arrivare il calendario a TUTTE le famiglie.

2.b) ***SPEDIZIONE IN USA PER L'ECLISSE TOTALE DELL' 8 APRILE***: due gruppi, in Arkansas, hanno ottenuto eccezionali risultati scientifici, tra cui le migliori immagini di sempre della corona solare in totalità.

2.c) ***CONCORSO SCOLASTICO SUL TEMA 'LA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO'***, aperto a tutte le scuole primarie e secondarie della Provincia. Ottima partecipazione ed alcuni lavori davvero eccezionali.

2.d) ***SERATA SOTTO LE STELLE A LUCI SPENTE:*** *in un paese* (Agra, Luino) completamente al buio per un paio d'ore è ricomparsa la Via Lattea nel cielo. Un evento simbolico contro la sciagura dell'inquinamento luminoso apprezzato da migliaia di villeggianti increduli ed affascinati.

2.e) ***LA MOSTRA PIANETI 2024***: rinnovata ed aggiornata rispetto alla prima edizione del 2023 a Villa Truffini, è stata esposta da Giugno a Settembre alla Biblioteca Frera e da Novembre a Dicembre a Villa Recalcati a Varese.

2.f) ***LA FESTA DEL 50ESIMO***: articolata e complessa, si è svolta 18 Novembre al Cine GRASSI ed è stata accompagnata dalla distribuzione a tutti gli ospiti (Amministrazione comunale, Astrofili della Lombardia, giornalisti) di una grossa brochure sulla storia del GAT e di una chiavetta con i pdf integrali di un centinaio di articoli pubblicati in 50 anni su varie riviste scientifiche (in entrambi i casi è stato necessario un lavoro di mesi !).

2.g) ***OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE***: due eventi locali hanno completamente focalizzato l'attenzione degli astrofili del GAT, le grandi aurore rosse di Maggio e Ottobre 2024, e (seppur con un tempo molto poco favorevole dalle nostre parti) la super-cometa Tsuchinshan-ATLAS.

2.h) **PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE**: sono state una decina su riviste e libri di divulgazione scientifica. In più, abbiamo pubblicato 3 ulteriori numeri (173-174-175) della nostra Newsletter- 'Lettera ai soci'.

Questo resoconto 2024 si trova, come sempre, sul nostro sito Internet http://www.gruppoastronomicotradatese.it (dove sono consultabili anche i pdf delle attività degli ultimi 15 anni).

Sperando in un'attenta lettura, rinnoviamo gli auguri per un proficuo 2025

La Segreteria del G.A.T.
Il Presidente Cesare Guaita

1a) **Conferenze a Tradate durante il 2024.**

1)
Lunedì 22 Gennaio 2024, h 21 Cine GRASSI
Serata a cura del dott. Giuseppe PALUMBO sul tema
L'EQUAZIONE DI DRAKE RIVISITATA.
Una visione moderna della celebre formula matematica ideata nel 1961 dall'astronomo Frank Drake (1930-2022), che diede il via alla ricerca delle intelligenze extraterrestri nella nostra Galassia.
Durante la serata consegnati anche alcuni diplomi di benemerenza.

2)
Lunedì 5 Febbraio 2024, h21 Diretta online Cine GRASSI
Conferenza del dott. Paolo FERRI (ESA), DIRETTORE della missione Rosetta
L'INCREDIBILE AVVENTURA DELLA MISSIONE ROSETTA.
Come noto ROSETTA è stata la prima sonda collocata per due anni (2014-2016) in orbita attorno ad una cometa (la 67P/CG), facendo cambiare per sempre l'affascinante scienza delle comete. Rosetta però ebbe una nascita ed una gestione incredibilmente lunga e complessa, voluta e guidata dal Prof. Paolo Ferri, che ci racconterà tutti i dettagli noti e meno noti in una serata assolutamente IMPERDIBILE

3)
Lunedì 19 Febbraio 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema
PERSEVERANCE: 1000 GIORNI SU MARTE.
Il 12 Dicembre 2023 il rover Perseverance toccava il 1000esimo giorno di lavoro all'interno del cratere marziano Jezero, avendo raccolto una trentina di campioni che dovranno essere riportati a Terra nei prossimi anni. Con risultati che sono già di interesse scientifico senza precedenti

4)
Lunedì 4 Marzo 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza del Prof. Gabriele GHISELLINI (INAF-Merate Oss.) sul tema
IL "PARADOSSO DI FERMI": CERCARE EXTERRESTRI NEL 'SILENZIO' DELLA GALASSIA.
Più aumenta il numero degli eso-pianeti biotici, più sembrano diminuire le probabilità e le aspettative di contatto con alieni intelligenti e tecnologici. Ma i pianeti finora scoperti sono solo 5000 su un numero stimato (nella sola Via Lattea) di 50 miliardi.....

5)
Lunedì 18 Marzo 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema
IL SUPER-TELESCOPIO JWST UN ANNO DOPO.
Un anno di lavoro (il 2023) è stato sufficiente a questo strumento rivoluzionario per cambiarci tutte le idee che avevamo sia sul'Universo lontanissimo (alla ricerca della sua origine), sia sull'Universo vicino (alla ricerca di come nascono le stelle e i pianeti).

6)
Lunedì 22 Aprile 2024, h 21, Cine GRASSI
Serata a cura del GAT sul tema
Messico-TEXAS: CRONACA DI UN' ECLISSE MEMORABILE
Una imperdibile serata dedicata ai risultati raccolti dal GAT in vari punti della fascia di totalità, in occasione della grande eclisse totale di Sole di Lunedì 8 Aprile 2024.

7)
Lunedì 6 Maggio 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza del dott. Giuseppe BONACINA sul tema
AMBIGUI SEGNALI DALLO SPAZIO: MESSAGGI ALIENI O 'FALSI POSITIVI'?
Biofirme e tecnofirme planetarie e galattiche potrebbero rivelare vite, intelligenze e comunità extraterrestri attuali o remote, smentendo clamorosamente il 'Paradosso di Fermi'.

8)
Lunedì 20 Maggio 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza del Prof. Stefano FACCHINI (Univ. di Milano) sul tema
ALLE ORIGINI DEI SISTEMI PLANETARI.
Come si formano i pianeti? Come è nato il nostro sistema solare? Nuove immagini e dati spettacolari da ALMA, VLT e JWST ci mostrano i primi istanti in cui nuovi mondi nascono e si sviluppano. Ne parlerà uno dei massimi esperti su questo affasciante tema grazie a suoi lavori con ALMA e JWST.

9)
Lunedì 3 Giugno 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema
I GRANDI SATELLITI DI GIOVE RISCOPERTI DALLA SONDA JUNO.
Nel Gennaio 2021 la NASA ha prolungato di 42 orbite la missione JUNO, date le sue buone condizioni dopo le iniziali 32 orbite. Questo ha permesso alcuni flybys stretti con i satelliti galileiani. In particolare due passaggi a soli 1500 km da Io (30 Dic023-3Feb024) hanno fornito immagini nuove e stupefacenti.

10)
Lunedì 17 Giugno 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza di Piermario ARDIZIO sul tema
EMOZIONI DALLO SPAZIO.
Il fascino della Terra vista dallo spazio non può essere descritto a parole. E' un fascino che entra direttamente nel cuore e genera un cumulo di sensazioni difficili da esternare. Ma dopo mezzo secolo di presenza umana nello spazio molti ci hanno provato. Con risultati a dir poco imprevedibili a priori. A cominciare dal leggendario 'piccolo puntino blu' di Carl Sagan…

11)
Lunedì 7 Ottobre 2024, h 21, Cine GRASSI
Serata a cura del GAT sul tema
USA 2024: SCIENZA E SPETTACOLO DELLA GRANDE ECLISSE.
Tutti i risultati dei due gruppi del GAT che hanno seguito l' eclisse solare americana dell' 8 Aprile 2024, con immagini e dati di impressionante bellezza ed importanza scientifica. IMPERDIBILE !

12)
Lunedì 21 Ottobre 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza della dott.ssa Paola BATTAGLIA (ESA-INAF) sul l tema
EUCLID: PRIMI RISULTATI SCIENTIFICI.
L' ESA ha lanciato EUCLID il 1° Luglio 2023 attorno al punto lagrangiano K2, per capire l'enigma della materia e dell' energia oscura. Ne parlerà una dei responsabili della camera infrarossa. IMPERDIBILE !

13)
Lunedì 4 Novembre 2024, h 21, Cine GRASSI
Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema
STORIA DI UN 'AURORA ANOMALA .
La notte 10 Maggio 2024 una intensa attività solare ha fatto emergere in tutti i cieli della Terra una intensa colorazione rossa. Con un meccanismo coinvolto forse ben diverso da quello delle normali aurore polari.

14)
Lunedì 18 Novembre 2024, h 21, Cine GRASSI
IMPERDIBILE serata di gala a cura del GAT sul tema
GAT: 50 ANNI TRA LE STELLE !
Il GAT nacque mezzo secolo fa, quando da Arecibo venne lanciato un suggestivo radio-messaggio verso l'ammasso M13. Rivivremo 50 anni di avventure ed emozioni in ogni parte del mondo.

15)
Lunedì 9 Dicembre 2024, h 21, Cine GRASSI
Serata a cura del dott. Giuseppe PALUMBO sul tema
LA VITA NEL COSMO NEL PENSIERO DELL' UOMO.
Nella sua speranza di non essere solo nell' Universo, l' uomo ha immaginato, nella scienza e nella cinematografia, la vita extraterrestre in forme e modalità a volte sorprendenti, seppur sempre affascinanti.

1b) Lezioni in vari tipi di scuole.

1)
15 Gennaio 2024, h14,30 UNITRE Tradate
Primo viaggio nel nucleo di una cometa
2)
1 Febbraio 2024, h21, Biblioteca Frera
Il calendario del 50esimo
3)
18 Aprile 2024, h 20,45-22 Somma Lombardo online
Il clima impazzito
4)
24 Aprile 2024, h20,45 Somma L. online
Asteroidi pericolosi
5)
2 Maggio 2024, h 20,45 Somma L. online
Grandi eruzioni vulcaniche
6)
9 Maggio 2024, h 20,45, Somma L. online
Cielo globalizzato
7)
16 Maggio 2024, h 20,45, Somma L. online
Artemis, ritorno alla Luna
8)
23 Maggio 2024, h20,45 Somma L. online
Eclisse USA 2024
9)
18 Novembre 2024, h 14,30 Tradate UNITRE
Da Schiaparelli alle sonde Viking.
10)
25 Novembre 2024 h 14,30, Tradate UNITRE
Acqua liquida su Marte: tutta la verità
11)
2 Dicembre 2024, h 14,30 Tradate UNITRE
Marte: l'enigma del metano
12)
9 Dicembre 2014, h 14,30, Tradate UNITRE
Le molecole organiche di Curiosity
13)
16 Dicembre 2924, h 14,30, Tradate UNITRE
Insight, alla ricerca di terremoti marziani
14)
23 Dicembre 2024, h 14,30, Tradate UNITRE
Da Perseverance alla conquista umana.

1c) Conferenze fuori TRADATE.

1)
8 Febbraio 2024, h21 (Planetario di Milano)
PERSEVERANCE: 1000 GIORNI SU MARTE
2)
28 Febbraio 2024,. H 15 Somma Lombardo
LA RICERCA DELLA VITA SU MARTE
3)
21 Marzo 2024, h21 Planetario di Milano
JWST: UN ANNO DI SCOPERTE EPOCALI
4)
23 Aprile 2024, h21 Planetario di Milano
AFFASCIANTE VIAGGIO ALL'INTERNO DELLE ROCCE COSMICHE.
5)
3 Maggio 2024, h21, Mantova
PERSEVERANCE: LE SCOPERTE SU MARTE.
6)
16 Maggio 2024, h21 Planetario di Milano
METEORITI MARZIANI
7)
6 Giugno 2024, h21, Planetario di Milano
IL MISTERO DELLE MICROSFERE COSMICHE.
8)
14 Luglio 2024, h21 Castelveccana
LE MERAVIGLIE DEL CIELO STELLATO
9)
23 Agosto 2024, h21, AGRA (Luino)
LA GRANDE ECLISSE AMERICANA DELL' 8 APRILE 2024.
10)
3 Ottobre 2024, h21, Planetario di Milano
DA SCHIAPARELLI ALLE SONDE VIKING
11)
4 Novembre 2024, h11 Varese
PIANETI 2024
12)
7 Novembre 2024, h21 Planetario di Milano
MARTE: L' ENIGMA DEL METANO
13)
22 Novembre 2024, h21, Legnano Antares
LE ULTIME SCOPERTE DEL JWST.
14)
28 Novembre 2024, h21, MILANO
LE COMETE.

A Tradate si parla della ricerca di civiltà intelligenti

Lunedì 22 gennaio 2024 alle ore 21.00 al cinema Grassi di Tradate il dott. Giuseppe Palumbo farà una presentazione in chiave moderna dell'equazione di Drake

Con il 2024 il GAT, Gruppo Astronomico Tradatese entra nel suo 50esimo di attività continuativa, con oltre 800 conferenze pubbliche e viaggi in ogni parte del mondo per lo studio di fenomeni celesti. L'Associazione degli astrofili tradatesi nacque infatti appena dopo le missioni Apollo che portarono l'uomo sulla Luna (1969-1972) ed in occasione dell'invio, in data 16 novembre 1974, di un messaggio in codice che il radiotelescopio di Arecibo (Porto Rico) lanciò verso eventuali altri mondi abitati dell'ammasso globulare M13, distante dalla Terra circa 25.000 anni luce.
Non è quindi un caso che la prima importante serata pubblica del 2024 sia in qualche modo legata alla ricerca di extraterrestri. Infatti **lunedì 22 gennaio 2024, alle ore 21.00** presso il cinema Grassi di Tradate **il dott. Giuseppe Palumbo**, noto esperto di cinematografia scientifico-astronomica ed autore di numerose pubblicazioni su questo tema, farà una ***presentazione in chiave moderna dell'equazione di Drake***, una famosa formula matematica utilizzata nell'esobiologia (il campo della biologia che considera esistente la vita extraterrestre) per stimare il numero N di civiltà extraterrestri in grado di comunicare nella nostra Galassia.

Questa "equazione" venne formulata nel 1961 in occasione di un congresso scientifico, dall'astronomo statunitense Frank Drake (1930-2022), come input per stimolare il dialogo ed il metodo scientifico su un campo fino ad allora rientrante nella fantascienza: la ricerca di intelligenze extraterrestri nella nostra Galassia. A distanza di oltre 60 anni alcuni fattori di questa famosa equazione (il tasso annuale di formazione stellare nella Via Lattea, il numero di pianeti per stella, il numero di pianeti abitabili) sono al giorno d'oggi abbastanza chiariti. Altri fattori, però, rimangono fortemente in dubbio. In particolare rimane ancora molto aleatoria la probabilità che la vita su un pianeta accogliente diventi anche intelligente e, soprattutto, rimane assolutamente incerta, la longevità (dati gli esempi che ogni giorno ci dispensa la nostra civiltà…) di una civiltà intelligente.

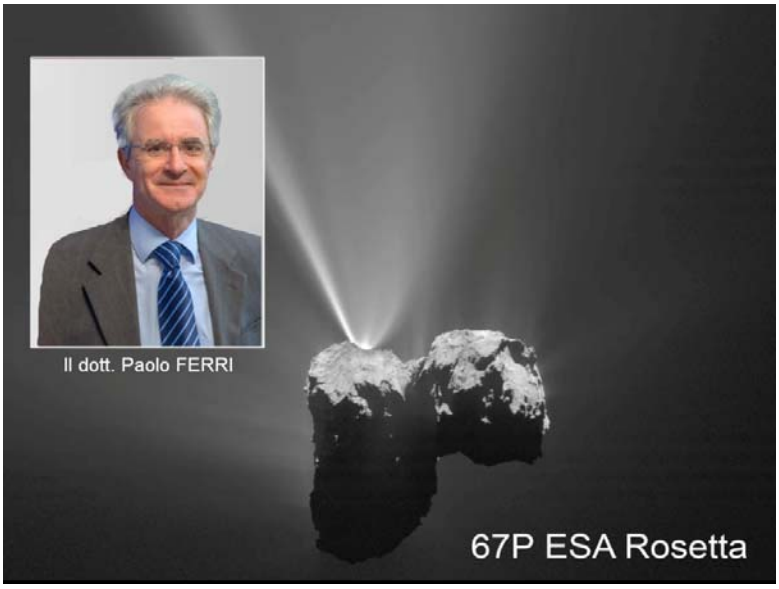
18 Gennaio 2024

Redazione VareseNews

TRADATE, 5 FEBBRAIO 024

A Tradate si svelano tutti i segreti della “Missione Rosetta”

Il dottor Paolo Ferri ripercorrerà la storia della missione dal punto di vista delle operazioni di volo



Grande attesa per la serata di **lunedì 5 febbraio (ore 21): al Cinema Grassi di Tradate** ci sarà una serata organizzata dal dal **GAT** (Gruppo Astronomico Tradatese) sul tema ***L’INCREDIBILE AVVENTURA DELLA SONDA ROSETTA*** .

L’incontro, in ***collegamento diretto online con Darmstad***, in Germania sarà condotto dal dott. **Paolo Ferri** , colui che ha voluto, diretto e condotto a termine una dei massimi successi spaziali della storia: la prima navicella in orbita attorno al nucleo di una cometa.

Il dottor Ferri, dopo la laurea in Fisica a Pavia, nel 1984 è entrato all’ESA (l’Agenzia Spaziale Europea), nel Centro Europeo di Operazioni Spaziali a Darmstadt, in Germania, come astrofisico in supporto della missione di astronomia a raggi-X ExoSat. Presto è passato al campo delle operazioni spaziali, lavorando su varie missioni scientifiche, come Eureca, Cluster, e soprattutto Rosetta, di cui è stato responsabile a vari livelli dall’inizio della preparazione nel 1996 fino alla fine della missione nel 2016.

Nel 2006 è stato nominato capo della divisione di operazioni per le missioni interplanetarie. In questo ruolo era responsabile di missioni in volo come Cluster, Ulysses, Smart-1, Venus Express, Mars Express e Rosetta, e della preparazione di BepiColombo, ExoMars e Solar Orbiter.

Paolo è membro dell’Accademia Internazionale di Astronautica, Fellow della Royal Aeronautical Society, ed ha ricevuto numerosi riconoscimenti e premi per i risultati ottenuti nella sua carriera e in particolare per il successo della missione Rosetta.

Rosetta è stata la prima e finora unica missione della storia dell’esplorazione spaziale a effettuare un rendezvous con il nucleo di una cometa (la cometa 67P/CG, ovvero Churionov-Gerasimenko), restando in orbita attorno ad esso per oltre due anni, e facendo atterrare un modulo scientifico (Philae) sulla sua superficie.

Dall’idea iniziale nel 1985 alla definizione e approvazione della missione sono passati circa dieci anni, e altrettanti ne sono serviti per la fase di implementazione fino al lancio, avvenuto nel 2004. Il viaggio verso la cometa è durato altri dieci anni, fino all’arrivo nel 2014, seguito da due anni di fase scientifica fino al termine della missione nel settembre 2016.

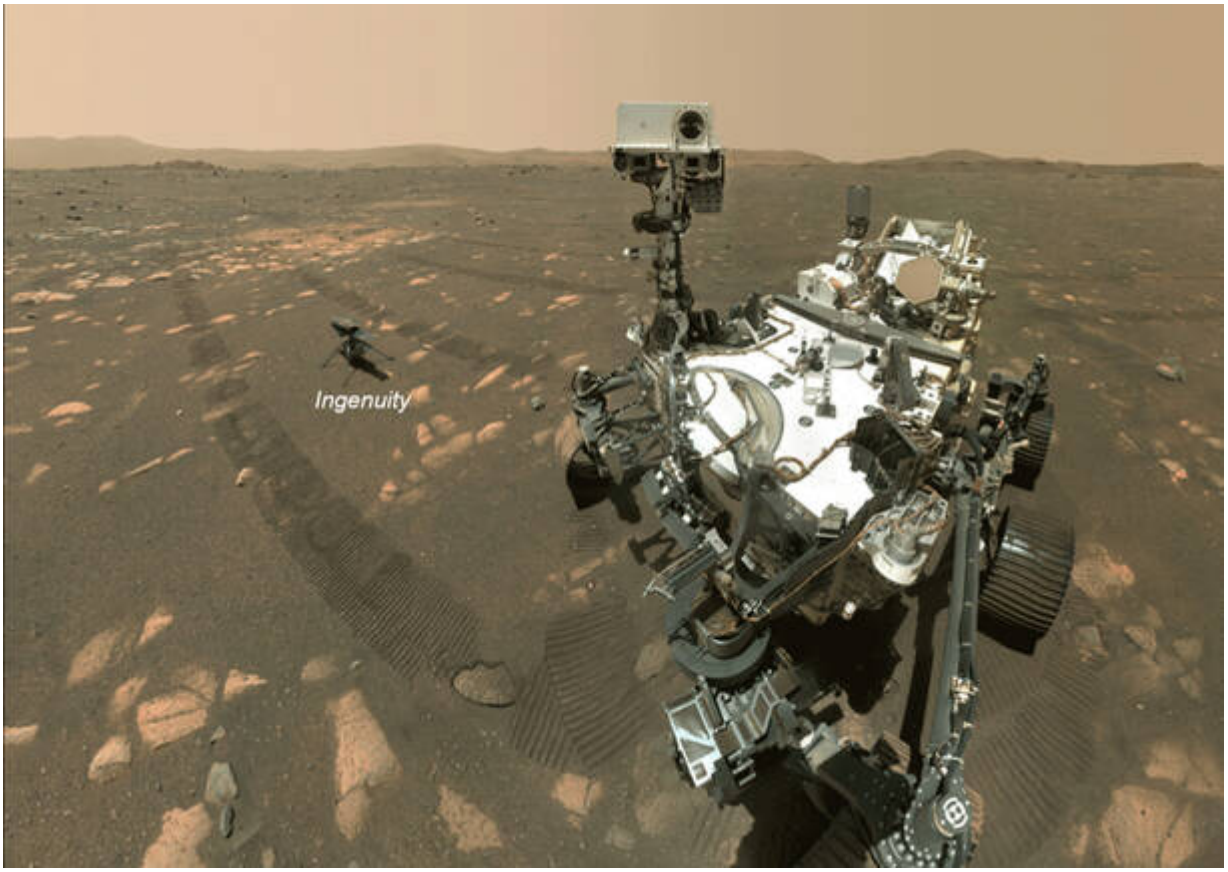
Durante la serata, **il dottor Ferri ripercorrerà la storia della missione dal punto di vista delle operazioni di volo,** cioè quello di coloro che hanno pilotato e controllato la sonda nel suo lungo viaggio, affrontando sfide tecnologiche e operative che nessuno mai aveva dovuto superare prima, progettando e utilizzando strumenti e procedure senza precedenti. Il racconto passa anche attraverso le vicende umane e le emozioni di un team che ha seguito la missione per due decenni, le difficoltà incontrate e superate, i problemi e le risoluzioni adottate nel lungo volo nello spazio profondo, fino a fare di questa missione uno straordinario, storico successo.

Redazione VareseNewsredazione@varesenews.it *2 Febbraio 2024*

TRADATE

Da 1000 giorni su Marte: al GAT di Tradate la conferenza sul rover Perseverance

Lunedì 19 Febbraio 2024, al Cine Grassi, il dott. Guaita, presidente del GAT terrà infatti una conferenza sulla missione del rover all'interno del cratere Jezero



Il 12 Dicembre 2023 il rover Perseverance ha raggiunto il suo 1000° giorno di lavoro all' interno del **cratere marziano Jezero,** un antico lago profondo 30 metri, prodotto da un fiume (Neretva Vallis) il cui delta è rimasto visibilissimo all'interno de cratere. A bordo anche un piccolo drone (Ingenuity) che ha eseguito la bellezza di 72 voli prima di guastarsi.
Uno spunto raccolto immediatamente dal **GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, per una serata pubblica sul tema**. Lunedì 19 Febbraio, h21 a**l Cine Grassi, il dott. Guaita,** presidente del GAT terrà infatti una accattivante conferenza sul tema: Perseverance, 1000 giorni su Marte.
Durante questo periodo Perseverance è stato programmato per **tre campagne ben distinte: Crater Floor** (primi 400 giorni sul fondo del cratere), **Delta Front** (18 Aprile-22 Dicembre 2022, alla base del delta), **Delta Top** (dal 30 Marzo 2023 sopra il delta).
Nell'intervallo **tra la seconda e terza campagna** (21 Dicembre 2022-29 Gennaio 2023) sono stati depositati sul terreno della regione pianeggiante di Three Forks una decina di **tubi di Titanio riempiti di materiali marziani prelevati durante le prime due campagne, concepiti come campioni di 'riserva' per il futuro trasporto a Terra.**
La natura più intima delle varie rocce è stata definita praticandone una abrasione circolare di 5 cm di diametro, mediante un sistema di abrasione speciale situato presso la testa preleva-campioni. Dopo l'operazione di abrasione lo strumento Sherloc/Whatson ha potuto analizzare in dettaglio la vera struttura interna delle roccia. Nel caso specifico, le rocce della base del cratere Jezero sono risultate di origine Magmatica (ossia vulcanica) ma disseminate di Sali (solfati e Fosfati di Calcio ed Alluminio), ad indicazione di un contatto prolungato con acqua liquida.
Soprattutto lo strumento Sherloc ha ricercato molecole organiche in dieci rocce delle regioni di Màaz e Seitah con risultati eclatanti: c'era infatti sempre una grande abbondanza di composti carboniosi la cui provenienza era a dir poco 'sospetta'. Alla fine di marzo 2023 iniziava la Delta Top Campaign, forse la fase più importante di tutta la missione, con la risalita del rover verso la cima del Delta (situata 40 metri più in alto) nell'intento di arrivare a Neretva Vallis, il tracciato dell'antico fiume che generò il Delta nel cratere. Da questo momento tutti i campioni raccolti si sono rivelati di natura SEDIMENTARIA ossia costituiti da materiale depositato dall'acqua. In molti di questi campioni la quantità di Carbonio organico è risultata sorprendente. Verso la metà del 2024, una volta ultimata la Top Campaign, Perseverance si appresterà agli ultimi capitoli della sua incredibile avventura: l'esplorazione della parete interna del cratere Jezero (Inner Rim Campaign) e un' occhiata al terreno esterno (Beyond Jezero Campaign). Il tutto con lo scopo di racchiudere in cilindri di Titanio un'altra decina di campioni, oltre ai 23 raccolti fino alla fine del 2023.

Redazione VareseNewsredazione@varesenews.it

TRADATE

Con il Gruppo Astronomico Tradatese una serata su vita extraterrestre e paradosso di Fermi

Lunedì 4 marzo (ore 21) al cine teatro Grassi, sarà ospite degli astrofili tradatesi il Prof. Gabriele Ghisellini

Mentre lavorava nei laboratori di Los Alamos il 20 maggio 1950, alla mensa del laboratorio **Enrico Fermi** prese parte a una conversazione relativa ad un recente avvistamento di un oggetto spaziale non identificato, riportato con enfasi (allora coma adesso…) dalla stampa. La conversazione si protrasse su vari argomenti correlati, finché improvvisamente Fermi esclamò: «Dove sono tutti?» («Where is everybody?»). Si tratta del cosiddetto 'paradosso di Fermi' che si può riassumere in questo modo: dato l'enorme numero di stelle nell'universo osservabile, **è naturale pensare che la vita possa essersi sviluppata in un grande numero di pianeti e che moltissime civiltà extraterrestri evolute siano apparse durante la vita dell'universo**. Ma se la nostra galassia pullula di civiltà sviluppate, dove sono tutte quante? Ovvero: se ci sono così tante civiltà evolute, perché non ne abbiamo ancora ricevuto le prove, come trasmissioni radio, sonde o navi spaziali?

Sarà questo il tema della suggestiva serata organizzata dal **GAT, Gruppo Astronomico Tradatese.** Lunedì 4 marzo (ore 21) al cine teatro Grassi, sarà ospite degli astrofili tradatesi il **Prof. Gabriele Ghisellini**, astrofisico di fama internazionale dell'Osservatorio di Brera-Merate.

Il **"paradosso di Fermi"** sembra in netto contrasto con la famosa equazione formulata quasi contemporaneamente (al paradosso di Fermi) da Drake, secondo la quale, in base alla valutazione di una serie di parametri astrofisici, non possiamo essere soli nell'Universo.

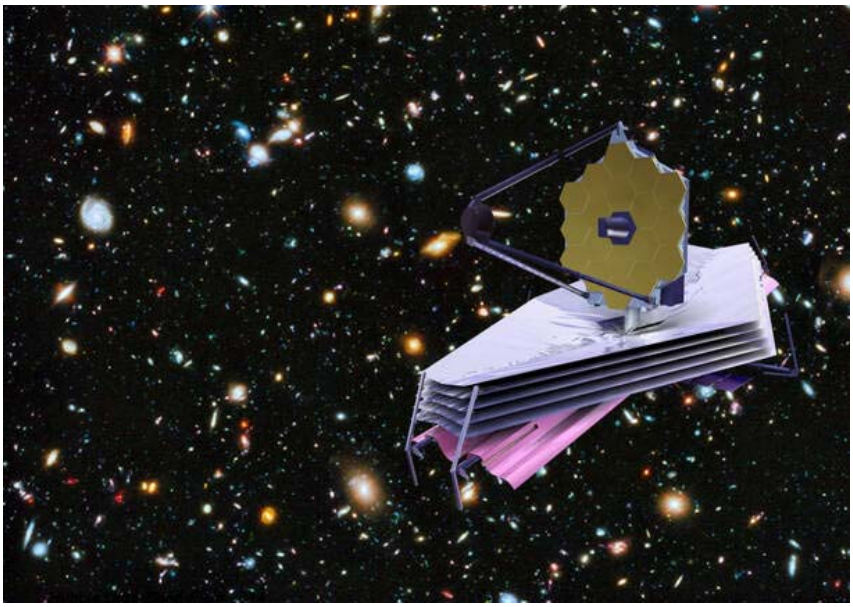
La soluzione più semplice al paradosso di Fermi sarebbe **dimostrare che la probabilità che la vita si evolva spontaneamente nell'Universo** fino a produrre una civiltà evoluta sia estremamente bassa. Di sicuro, sono molti i fattori contemporaneamente necessari perché la vita come la intendiamo, basata sul carbonio, possa evolversi su un pianeta. Fattori astronomici, come la posizione all'interno della galassia, l'orbita percorsa dal pianeta intorno alla sua stella centrale e la tipologia di quest'ultima, la sua ellitticità e l'inclinazione dell'orbita, nonché la presenza di satelliti naturali dalle caratteristiche speciali come la nostra Luna. Soprattutto, in presenza di condizioni ambientali favorevoli, i componenti genetici della vita, a partire dalle molecole complesse di DNA con capacità di auto-replicazione, sono entità chimiche di elevatissima complessità, per lo sviluppo delle quali non si hanno allo stato attuale modelli provati e verificabili. Inoltre, la nascita della vita nella forma conosciuta, lo sviluppo di forme di vita intelligente e quindi di civiltà richiede che si verifichino molte altre coincidenze. Ma la scoperta recente che quasi ogni stella della Via Lattea possiede pianeti, quindi che solo nella Via Lattea esistono miliardi di pianeti, alcuni dei quali perfettamente abitabili e ricchi di acqua liquida, impone una discussione approfondita su questa che è una delle domande più esistenziali che l' Umanità si fa da millenni. Sarà questo il tema centrale della affascinante serata del 4 Marzo (sempre libera e gratuita) del Prof. Ghisellini al Cine Grassi di Tradate.

1 Marz

TRADATE

Le straordinarie scoperte del super telescopio JWST al Cine Grassi

Una serata organizzata dal Gruppo Astronomico Tradatese presenta le nuove frontiere dell'astronomia



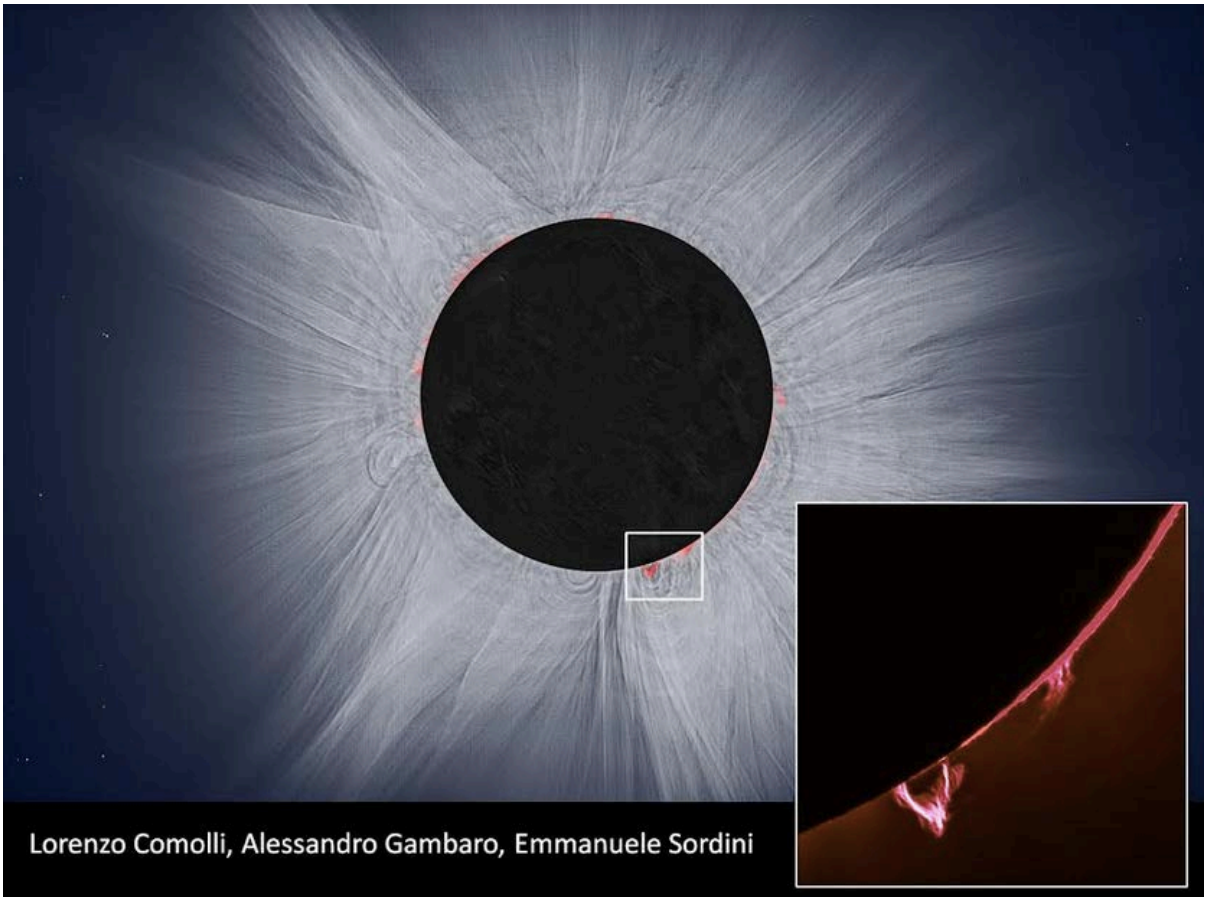
Lunedì 18 Marzo h21 al Cine Grassi di Tradate serata speciale per conoscere le Le straordinarie scoperte del super telescopio JWST.
Da un anno la scienza astronomica non è più la stessa. Sono infatti state fatte più scoperte negli ultimi 12 mesi che, forse, in tutti i secoli precedenti. Il merito va senza discussione al super-telescopio James Webb (JWST), un avveniristico strumento da 6,5 metri di diametro che venne lanciato il 25 Dicembre 2021 a 1,5 milioni di km di distanza dalla Terra nel cosiddetto punto lagrangiano L2, una posizione dove l'attrazione di Sole e Terra si annullano. Il pregio primario del JWST è la capacità di spingersi fino al'infrarosso medio (20 micron), permettendo osservazioni sia dell'Universo lontanissimo (quindi giovanissimo) sia di stelle e pianeti in formazione all'interno di nebulose opacizzate dalla polvere. Una sintesi delle scoperte che il JWST ha effettuato nel 2023 sarà oggetto di una serata davvero speciale (e come sempre libera a tutti) organizzata dal GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, per Lunedì 18 Marzo, h21 al Cine Grassi di Tradate. Il dott. Cesare Guaita, Presidente del GAT parlerà infatti sul tema: JWST, UN ANNO DI SCOPERTE.

Le informazioni forse più sensazionali riguardano la **Cosmologia e la nascita dell' Universo**, avvenuta, secondo la teoria più accreditata, 13,8 miliardi di anni fa in seguito ad una grande esplosione che dal nulla immise nell' Universo l'idrogeno da cui sono poi nate le galassie in tempi stimabili di alcuni miliardi di anni. Una storia apparentemente logica che, però, il JWST sta mettendo completamente in crisi: sono state scoperte infatti centinaia di galassie lontanissime, quindi giovanissime già perfettamente formate 3-400 anni dopo il Big Bang ! Un autentico shock per i cosmologi, come sarebbe shoccato un biologo che trovasse un bambino appena nato già dotato di barba, baffi e parlata fluente e precisa. Non meno inaspettate sono le ricerche più vicine sulla nascita delle stelle e dei sistemi planetari, al seguito dei quali JWST rileva sempre una grande quantità di acqua e di molecole a base di Carbonio. Nessuno però si sarebbe mai aspettata l'esistenza, rilevata dal JWST, di pianeti 'orfani' ossia non legati a qualche stella e, addirittura di pianeti DOPPI vaganti all'interno della nebulosa dove sono nati. In sostanza, ad ogni osservazione JWST, che lavora 24 ore su 24, corrisponde una nuova scoperta. Anche per questo le proposte osservative provenienti da ogni parte del mondo sono a migliaia ma, solo il 10% può essere preso in considerazione.

TRADATE

La grande eclissi americana vista dal GAT

Il Gruppo Astronomico Tradatese racconterà lunedì 22 Aprile la sua esperienza per assistere alla grande eclissi americana



Sarà una serata straordinaria, dove si mescoleranno assieme scienza ed avventura. Parliamo dell' imperdibile appuntamento organizzato dal GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, per **lunedì 22 Aprile 2024, h 21 al Cine GRASSI di Tradate** sul tema : **USA2024, CRONACA DI UN'ECLISSE MEMORABILE.** Durante la serata verranno presentate le immagini che due spedizioni del GAT hanno realizzato lo scorso 8 Aprile 2024, in occasione della storica eclisse totale di Sole che, a partire dalle 13,45 locali, ha gettato nel buio per 4,5 minuti tutti gli USA dal Texas fino all' Ohio, coinvolgendo qualcosa come 60 milioni di americani e decine di migliaia di studiosi provenienti da tutto il mondo. Inizialmente il GAT, in due spedizioni, aveva scelto per le osservazioni due postazioni in Texas, San Antonio e Dallas, con sosta iniziale a Houston per una visita al famoso Centro Spaziale della NASA. Ma nelle ore immediatamente precedenti all' 8 Aprile, una violenta perturbazione proveniente dal Sud Atlantico ha costretto gli astrofili tradatesi ad un 'drammatico' piano B, quello di spostarsi per circa 700 km verso Nord, fino a trovare in Arkansas una zona di sereno sufficientemente stabile, sulle rive di due laghi (Nimrod e Ola) distanti una ventina di km.

La mossa si è rivelata vincente, permettendo osservazioni fantastiche di una delle eclissi totali di Sole più interessanti di sempre. La Luna a cominciato ad intaccare il disco solare dal basso a destra verso l'alto a sinistra alle 12,32 ora locale. Poi, alle 13,46 sono iniziati 4,5 minuti di… estasi collettiva, con la Luna che coprendo completamente il disco solare, ha reso visibili dettagli normalmente impossibili da cogliere in condizioni normali. A cominciare da una corona solare (visibile solo quando la Luna copre completamente il Sole) incredibilmente estesa e sfilacciata, della quale il gruppo di Lorenzo Comolli ha realizzato forse le migliori immagini di sempre. In particolare pose brevissime un istante prima e un istante dopo la totalità, hanno evidenziato una moltitudine di protuberanze ROSSE (idrogeno a 10mila °C), per altro visibili anche ad occhio nudo in maniera nettissima, puntando il Sole nero con un binocolo. La maggiore di queste protuberanze era straordinaria : la sua forma a loop (cappio) indicava la presenza di un intenso campo magnetico dipolare locale. Data la sua vicinanza alla superficie del Sole, questo loop magnetico era invisibile anche nelle migliori immagini satellitari. Il cielo della totalità era scuro ma non scurissimo, a causa della grande espansione della corona: erano comunque visibili i pianeti Venere e Giove ai lati opposti del Sole ed alcune stelle della costellazione dei Pesci . Non era invece visibile, ameno a vista vicino a Giove, la cometa 12P/Pons-Brooks. Notevolissimo è stato il calo della temperatura: abbiamo infatti misurato un calo di ben 9°C a partire dagli iniziali 32 °C riscontrati al mezzogiorno locale. Un calo di temperatura che si 'sentiva' progressivamente su mani e viso man mano che l'eclisse procedeva: una sensazione davvero strana e innaturale.

Anche l'umidità relativa, inizialmente molto bassa (30%) ha reagito al calo di temperatura alzandosi al 45%. Da notare però che il minimo di Temperatura (22,5°C) e il massimo di Umidità % si cono verificati circa 20 minuti DOPO la totalità: un effetto questo ben noto e legato all'inerzia con cui l'atmosfera terrestre reagisce all'entrata del cono d'ombra freddissimo della Luna. Tutto questo e molto di più sarà oggetto della attesissima serata (come sempre libera a gratuita) di Lunedì 22 Aprile al Cine Grassi, in cui dati ed immagini delle due spedizioni americane del GAT verranno presentate per la prima volta in esclusiva.

VareseNews 17 Aprile 2024

Siamo soli nell’universo? Al Gat di Tradate si parla di “ambigui segnali dallo spazio”

Lunedì 6 Maggio 2024 alle ore 21 importante appuntamento al Cine Grassi di Tradate.

Continuano le manifestazioni ‘sintonizzate’ sul 50esimo di attività del GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, nato nel 1974 sull’onda del famoso messaggio per extra-terrestri inviato dal radiotelescopio di Arecibo verso l’ammasso M13.
Lunedì 6 Maggio 2024 alle ore 21 (Cine Grassi di Tradate, ingresso libero come sempre) **Giuseppe BONACINA**, storico collaboratore degli astrofili tradatesi, terrà una conferenza sul tema: **AMBIGUI SEGNALI DALLO SPAZIO.**

Il tema, affascinante seppur molto controverso, riguarda alcuni segnali captati dai radiotelescopi che sembrano ‘non naturali’ e quindi attribuibili a potenziali intelligenze extraterrestri. Addirittura, con l’aumento di sensibilità degli strumenti attuali, siamo arrivati a qualcosa come 4 milioni di messaggi ‘sospetti’.

La verità è che l’idea che i terrestri non fossero i soli abitanti dell’universo ha intrigato filosofi e scienziati sin dall’antichità. E continua ancor più oggi, dopo la scoperta di molti esopianeti potenzialmente “abitabili”, almeno secondo i nostri standard chimico-fisici e biologici.

La speranza è di poter individuare nella nostra galassia (il solo orizzonte spazio-temporale umanamente accessibile), con i mezzi tecnici più evoluti a nostra disposizione, “bio-firme” e “tecno-firme”, probanti indicatori (diretti o indiretti, intenzionali o no) della presenza di forme di vita e intelligenze aliene.

La ricerca più nota e longeva è quella del SETI Institute (Search for ExtraTerrestrial Intelligence), basata sulla ricezione da parte di una rete internazionale di radiotelescopi di possibili segnali “non naturali”. Tra questi il più famoso e discusso rimane quello **raccolto il 15 Agosto 1977**, tanto intenso ed inaspettato da essere passato alla storia come ‘Wow signal’ . Pur con alterne vicende scientifiche ed economiche, questa ricerca è attiva con continuità da oltre 60 anni e di recente ha avviato nuovi progetti.

Purtroppo, però, i pochi segnali anomali che hanno sinora interrotto **“il grande silenzio della galassia”, sono risultati dei “falsi positivi”**, un rischio che in questo genere di ricerche, segnato da ambiguità sperimentali e forti aspettative, è particolarmente insidioso.

L’ostinata assenza di chiari segnali intenzionali sembra giustificare il cosiddetto “***paradosso di Fermi***”. Negli anni 50 Enrico Fermi ebbe infatti ad esternare questa intrigante domanda: “Se l’universo brulica di alieni, dove sono tutti quanti?” Molte delle supposte civiltà galattiche sarebbero infatti molto più vecchie della nostra e avrebbero quindi avuto le tecnologie e il tempo per intraprendere viaggi interstellari, in presenza o da remoto, per curiosità o necessità.

Perché non l’hanno fatto? Ma le soluzioni ad hoc del paradosso sono numerose e **la questione rimane apertissima**. La verità è che per essere certi se qualcuno, oltre a noi, abita la galassia e vuole farlo sapere dobbiamo ancora darci molto da fare. A meno l’ ansiosa ricerca di altri esseri intelligenti sia dovuta solo al forte desiderio dei terrestri di non essere soli….

\TRADATE

Alla scoperta dei pianeti planetari extrasolari con il Gruppo Astronomico Tradatese

Appuntamento con il Gruppo Astronomico Tradatese per lunedì 20 maggio, ospite il professor Stefano Facchini

20 Maggio 2024

Continuano **le iniziative speciali del GAT (Gruppo Astronomico Tradatese)**, in occasione del 50esimo anno di attività della nota Associazione di astrofili tradatesi.

Lunedì 20 maggio, ore 21 al Cine Grassi di Tradate il Professor Stefano Facchini terrà una importante conferenza sul tema: “Alle origini dei sistemi planetari”. Facchini è uno dei massimi esperti in uno dei temi più nuovi della moderna ricerca astrofisica: quello della formazione e caratterizzazione dei sistemi planetari extrasolari.

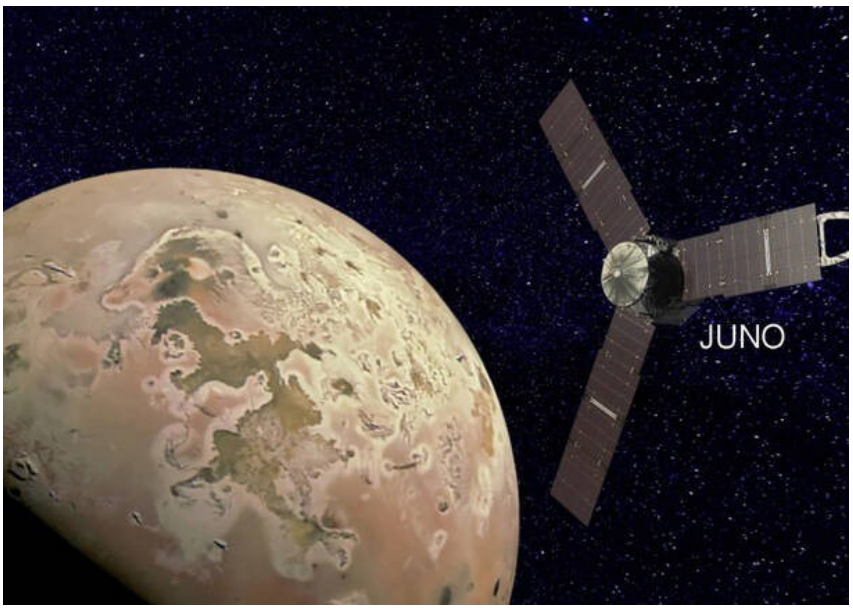
Ha fatto molta notizia, nello scorso Gennaio, la pubblicazione (da parte del team di Facchini) su NATURE Astronomy della scoperta di acqua in abbondanza all’interno di un disco proto-planetario che circonda la giovanissima stella HL Tau (nella costellazione del Toro). Per questa scoperta Facchini ha utilizzato (e utilizza da anni) le 66 antenne del leggendario radiointerferometro ALMA, sull’altopiano di Chajnantor, nel deserto di Atacama. Di fatto, con più di 5000 pianeti finora scoperti attorno a stelle vicine, i risultati di ricerca di mondi extrasolari indicano chiaramente che i meccanismi di formazione planetaria siano molto più efficienti di quanto si sarebbe mai immaginato: sembra infatti che esiste in media almeno un pianeta attorno ad ogni stella. Questi nuovi sistemi planetari hanno diverse e variegate proprietà chimico-fisiche, che sono strettamente legate a come questi pianeti si siano formati nei loro ambienti natali, ossia nei dischi proto-planetari da cui hanno preso origine. Immagini provenienti dai massimi osservatori della nostra epoca con cui lavora il Prof. Facchini, (non solo ALMA, ma anche il super-telescopio spaziale JWST) ci mostrano per la prima volta l’ambiente fisico e chimico dove questi pianeti si stanno formando, dando un rivoluzionario accesso ai primi momenti di “vita” di nuovi mondi.

Nella conferenza di Lunedì 20 Maggio al Cine Grassi, Facchini mostrerà molti nuovi e sorprendenti risultati su quanto stiamo imparando sulla nascita di nuovi pianeti nella nostra Galassia. Questo grazie a dati non solo nel visibile ma anche in infrarosso (JWST) e in microonde (ALMA). E c’è un effetto collaterale importantissimo di questa ricerca: quello di aiutarci ad approfondire un tema quasi esistenziale per la scienza umana, ossia capire come sia sorto, come sia evoluto e quanto sia peculiare il nostro stesso sistema planetario, il Sistema Solare.

18 Maggio 2024

Redazione VareseNewsredazione@varesenews.it

I vulcani del satellite di Giove ripresi dalla sonda Juno nella serata del GAT di Tradate



La serata organizzata dal **GAT, Gruppo Astronomico Tradatese per lunedì 3 Giugno**, alle ore 21, al Cine Grassi di Tradate avrà un protagonista straordinario: **il satellite gioviano Io** che, grazie al calore iniettato dalle maree di Giove, possiede almeno 400 vulcani in perenne attività.
Relatore della serata sarà il **dott. Cesare Guaita** che presenterà alcune fantastiche immagini del leggendario satellite, riprese nelle scorse settimane dalla **sonda JUNO**, in orbita attorno a Giove dal luglio 2016. **Titolo della conferenza: I Satelliti di Giove riscoperti dalla sonda Juno**.
Era il 9 Marzo 1979 quando Linda Morabito, una giovane ricercatrice del team del Voyager 1, fece la scoperta della vita: analizzando una delle immagini di una falce Io che il Voyager 1 aveva ripreso da 4,6 milioni di km, la Morabito scoprì due alti pennacchi di materiale che si sollevavano dal satellite. **Era il primo indizio di una della più grandi scoperte della storia della planetologia**: quella secondo cui su Io, la luna 'galileiana' più vicina a Giove, c'era un intensa. attività vulcanica, stimolata dalle violenti maree che ad ogni orbita di Io ne sollevano ed abbassano la crosta di quasi mezzo chilometro.
La composizione delle emissioni vulcaniche di Io fu uno degli obiettivi primari della missione Galileo (34 orbite gioviane dal 7 Dicembre 1995). Il materiale emesso risultò principalmente costituito da S (Zolfo) e SO2 (anidride solforosa). Lo zolfo è bianco alla temperatura tipica della superficie di Io (-180°C) ma si incupisce fino a diventare nero a 6- 700°C. Le centinaia di macule scure che disseminano la superficie del satellite sono quindi automaticamente interpretabili come bocche (o laghi) ricolmi di lava (sulfurea) fusa.
Dopo più di 20 anni dalla fine della missione Galileo (Settembre 2002) **lo studio dei vulcani di Io ha potuto riprendere nei mesi scorsi grazie alle peripezie della missione JUNO**, che pure era nata per la sola esplorazione di Giove, ovvero con caratteristiche orbitali tali da trascurare quasi completamente i satelliti. JUNO venne, infatti, inizialmente inserita (Luglio 2016) attorno a Giove in un'orbita polare molto eccentrica (4000 x 8 milioni di km) percorsa in 53 giorni, dalla quale era praticamente impossibile osservare da vicino i satelliti.
Siccome dopo 32 di queste orbite la navicella era ancora in perfetta efficienza, **la NASA decise a Gennaio 2021 di prolungare la missione di altre 45 orbite** (!), questa volta modificandone l'orbita in favore dei satelliti maggiori. Ne è nata una serie di incontri con l'infuocato Io che è stata denominata, FIRE (Flyby of Io with Repeat Encounter): tra questi, due straordinari flyby stretti da 1500 km il 30 Dicembre 2023 (PJ57) e il 3 Febbraio 2024 (PJ58). Una serie di meravigliose riprese dei vulcani di Io sia in luce ottica (camera JunoCAM) che in luce infrarossa (camera ITALIANA JIRAM) ha permesso di svelare altri misteri del satellite, in particolare cosa si cela sotto la sua superficie per giustificare un vulcanesimo che, secondo le ultime ipotesi, potrebbe essere attivo da qualcosa come 4 miliardi di anni.

Redazione VareseNews

TRADATE

Una sera di emozioni dalla Spazio con il Gruppo Astronomico Tradatese

Il programma primaverile di serate quindicinali del GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, si conclude lunedì 17 giugno, alle 21 al Cine Grassi con un appuntamento in cui gli astrofili tradatesi hanno deciso di coinvolgere emotivamente e profondamente gli appassionati di cose celesti

Il programma primaverile di serate quindicinali del GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, si conclude lunedì 17 giugno, alle 21 al Cine Grassi con un appuntamento in cui gli astrofili tradatesi hanno deciso di coinvolgere emotivamente e profondamente gli appassionati di cose celesti.

Una serata, garantiscono al GAT, che lascerà un segno forse indelebile in tutti coloro che saranno presenti al Cine Grassi. Piermario Ardizio, tecnico elettronico che da decenni collabora attivamente col GAT, terrà infatti una conferenza sul tema: EMOZIONI DALLO SPAZIO.

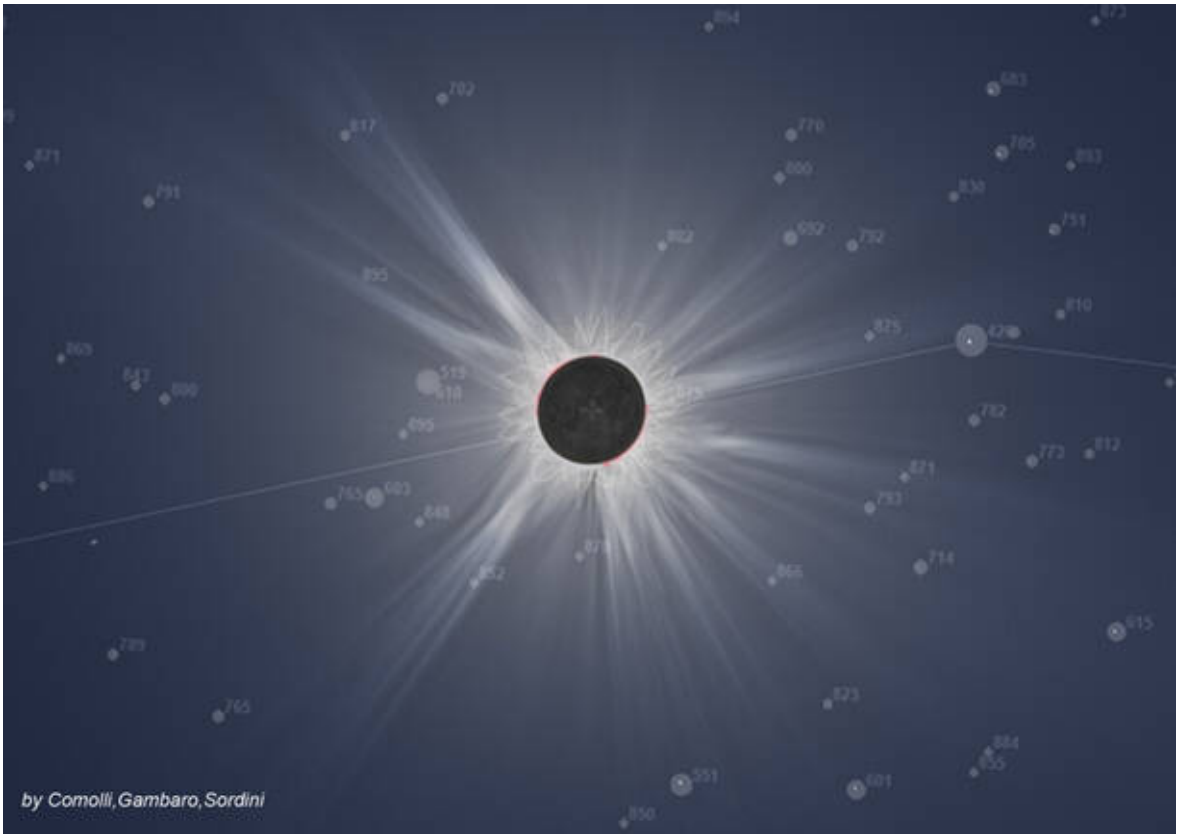
Protagonisti saranno il panorama di straordinaria bellezza che ci offre il cielo stellato se osservato da Terra in luoghi non deturpati dall'inquinamento luminoso, e la visione meravigliosa del nostro pianeta se osservato dallo spazio. Entrambi questi soggetti offrono emozioni che sono difficili da descrivere e che sono diverse da soggetto a soggetto. Ognuno di noi di fronte alla incommensurabile bellezza del cielo stellato rimane turbato ed affascinato allo stesso tempo: turbato perché apparentemente incomprensibile a prima vista ma nel contempo affascinato perché si tratta del regalo più meraviglioso che la natura offre agli occhi umani dalla notte dei tempi.

La verità è che quando in una notte trapuntata di stelle certi papà e mamme portano figli anche molto piccoli ad osservare questo incanto si verifica spesso un fenomeno a dir poco inaspettato: i bimbi smettono di chiacchierare e i loro occhi si spalancano sul cielo stellato, perché anche le loro giovani menti percepiscono quella magia anche se al momento non la capiscono. Certo il mondo d'oggi inquinato e indaffarato sembra farci dimenticare che la cosa più bella che è concessa agli umani è proprio il cielo stallato sopra di noi: un concetto ribadito da una frase famosa del filosofo Kant che da sempre è stata inserita anche logo del GAT. Diverse come concetti ma altrettanto profonde e piene di insegnamenti sono le emozioni che decine di astronauti hanno evidenziato dopo aver visto l'incredibile bellezza della Terra vista dallo spazio. Basterebbe riflettere su queste parole per far terminare, sul nostro pianeta, qualunque assurda guerra e qualunque attività che metta a rischio l'integrità chimica e climatica del nostro pianeta. Per una sera, al cine GRASSI, i nostri occhi distratti dalle attività di ogni giorno, rivivranno le meraviglie che la natura ci offre gratuitamente, tanto affascinanti da costituire una delle ragioni primarie per vivere, seppur pochi anni, su questo incredibile (e forse unico…) pianeta.\

TRADATE

Al cinema Grassi di Tradate le impressionanti immagini dell’eclisse americana sul grande schermo

Tornano gli apuntamenti con il Gruppo Astronomico Tradatese con spettacolari immagini dell’eclissi totale di sole dello scorso aprile e un focus sulla supercometa Tsushichan-ATLAS



La normale ripresa autunnale dell’ attività del **GAT, Gruppo Astronomico Tradatese,** riprende **lunedì 7 ottobre , h. 21** (Cine GRASSI di Tradate) con una serata di eccezionale interesse sul tema: **Usa 2024 scienza e spettacolo della grande eclisse.**

Come noto gli Stati Uniti vennero attraversati lo scorso 8 aprile da una delle più importanti eclisse totale di Sole di sempre. Due gruppi del GAT hanno osservato l’eclisse dall’ Arkansas (uno dal lago NIMROD e l’altro dal vicino lago OLA) , ottenendo risultati scientifici ed immagini per i quali ci sono voluti mesi di elaborazione. Questi risultati, che verranno presentati ufficialmente nella serata di lunedì, sono impostati su alcune incredibili immagini della corona solare, che il Sole ha mostrato in conseguenza del suo 25esimo massimo di attività.

Il risultato più eclatante è stato sicuramente ottenuto dal gruppo di Comolli, Gambaro, Sordini (lago Nimrod) che, con strumentazione semi-professionale è addirittura riuscito a ripetere il famoso esperimento con il quale nel 1919 venne dimostrata definitivamente la teoria della Relatività di Einstein! E’ noto, in sostanza, che durante la totalità di un’eclisse di Sole il cielo si oscura a sufficienza per evidenziare alcune stelle nei suoi dintorni.

Nel caso specifico sono state evidenziate attorno al Sole ben 84 stelle. Secondo la Relatività Generale, la posizione della luce di queste stelle viene deviata quanto più esse si trovano prospetticamente vicino al disco solare. Ebbene, facendo un paragone tra la posizione di queste stelle alcuni mesi prima (quindi di notte quando il Sole non era presente) e la loro posizione in presenza del sole, Lorenzo Comolli è riuscito a dimostrare che le stelle più radenti al Sole mostravano una deviazione esattamente coerente con la Teoria della Relatività.

Un risultato stupefacente che mai prima era stato ottenuto a livello amatoriale. Mentre il Gruppo 1 ha lasciato gli USA subito dopo l’eclisse il gruppo 2 (lago OLA) ha proseguito per Los Angeles con l’intento di visitare due veri e propri templi dell’astronomia: l’ Osservatorio Griffitt (il massimo al mondo per la divulgazione) e l’Osservatorio di Palomar (il massimo al mondo del secolo passato per la ricerca astronomica).

Le immagini di questo due siti leggendari saranno un eccellente completamento della serata, come sempre libera e gratuita. Aggiungiamo però che l’eclisse americana sarà preceduta da un fuori-programma inevitabile ed importantissimo. Argomento: le prime immagini della **super-cometa Tsushichan-ATLAS** che verso la metà di ottobre, appena dopo il tramonto, dovrebbe diventare, bassa sull’ orizzonte Ovest di ponente, un grande spettacolo celeste.

TRADATE

UNA SERATA PER SCOPRIRE IL PROGETTO EUCLID con Paola Battaglia

Lunedì 21 ottobre il GAT organizza una serata per parlare dei primi risultati della missione del satellite EUCLID dell' ESA. Appuntamento a Tradate

Lunedì 21 Ottobre alle ore 21 presso il Cinema teatro Grassi di Tradate (ingresso come sempre libero e gratuito) il GAT, Gruppo Astronomico Tradatese presenta i primi risultati di EUCLID, la grande missione da 600 milioni di Euro con cui l' ESA (Agenzia Spaziale Europea) ha deciso di indagare sui misteri dell'energia e della materia oscura dell' Universo. Tema della serata: **EUCLID, PRIMI RISULTATI SCIENTIFICI.** Relatrice di eccezione sarà **la dottoressa Paola BATTAGLIA**, astrofisica e ricercatrice presso l'Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna (INAF-OAS). Paola è esperta di astronomia infrarossa ed attualmente ricopre il ruolo di responsabile del Team dello strumento NISP, ossia della camera infrarossa a bordo di Euclid.
EUCLID venne lanciato da Cape Canaveral il 1 Luglio 2023, e venne inserito un mese dopo attorno al punto lagrangiano L2, a 1,5 km di distanza dalla Terra. Compito dell' avveniristico satellite è quello di mappare più di un terzo del cielo visibile riprendendo miliardi di galassie, per esplorare come il nostro Universo si è formato, qual è la sua evoluzione nel corso della storia cosmica e per studiare i suoi due ingredienti più misteriosi: la materia oscura e l'energia oscura. **Per far questo EUCLID utilizza un telescopio da 1,2 metri e due rivelatori: uno sensibile alla luce visibile e uno sensibile alla luce infrarossa.**

Il sensore visibile (il VIS, Visible instrument) ha il compito di osservare con altissima qualità miliardi di galassie. Misurerà le forme e la deformazione della loro forma (effetto di **lente gravitazionale**) a causa della eventuale presenza della misteriosa materia oscura. Il sensore infrarosso (il NIPS, Near Infrared Spectrometer and Photometer, del quale si occupa la dottssa Battaglia) misura lo spostamento verso il rosso delle varie galassie per determinarne le distanze fino a 10 miliardi di anni luce. In questo modo si cercherà di far luce sull'altra componente cosmica misteriosa, ossia sull' energia oscura che costringe l'universo ad una espansione accelerata. La missione primaria di Euclid, durerà 6 anni e dovrà mappare ¾ dell'intero cielo.
Nel primo anno di lavoro Euclid ha inviato magnifiche immagini di galassie e ammassi di galassie (pubblicate in Maggio 2024 hanno stupito e fatto il giro del mondo). Poi, pochi giorni fa (lo scorso 15 Ottobre) l' ESA ha pubblicato la prima mappatura di una porzione di cielo meridionale, piccola in assoluto (circa l' 1% del totale) ma altamente spettacolare. Tutto questo e molto di più sarà argomento della serata di Lunedì 21 Ottobre al Cine Grassi di Tradate. Sì, perché Paola Battaglia parlerà anche delle particolari caratteristiche di Euclid come satellite, e di tutta una serie di sconosciute sfide tecnologiche che, anche con il suo contributo, è stato necessario superare dopo il lancio.

Redazione VareseNews redazione@varesenews.it **Pubblicato il 16 Ottobre 2024**

TRADATE

Aurore rosse alle nostre latitudini: il dottor Guaita svela i misteri al Cine Grassi di Tradate

"La verità sulle recenti misteriose aurore rosse" è il titolo della conferenza che si terrà lunedì 4 novembre alle 21:00

Il dottor Cesare Guaita del Gruppo Astronomico Tradatese terrà una conferenza intitolata “La verità sulle recenti misteriose aurore rosse” lunedì 4 novembre alle 21:00 al Cine Grassi di Tradate. L’evento approfondirà gli straordinari fenomeni aurorali generati dal massimo di attività solare, visibili in modo spettacolare anche a latitudini insolite.

Il 10 maggio, una macchia solare chiamata AR3664, dieci volte il diametro della Terra, ha provocato brillamenti violenti, scatenando una serie di espulsioni di massa coronale (CME) che hanno perforato la magnetosfera terrestre, causando fenomeni aurorali imponenti. Il fenomeno si è ripetuto il 10-11 ottobre con la macchia solare AR3848, creando cieli arrossati dall’ossigeno altamente eccitato, visibili persino in Europa centrale e in America.

Queste aurore potrebbero essere una combinazione tra fenomeni tradizionali e le cosiddette SAR (Stable Auroral Red arcs), dove l’ossigeno viene eccitato dalle particelle energetiche delle fasce di Van Allen. Le immagini catturate a Tradate mostrano questa possibilità, evidenziando strutture aurorali che suggeriscono un’interazione complessa tra i due tipi di fenomeni.

TRADATE

Gruppo Astronomico Tradatese, una serata per festeggiare 50 anni tra le stelle

Imperdibile serata di gala di lunedì 18 Novembre 2024, alle 21 al Cine GRASSI di Tradate

Il 16 novembre 1974 il radiotelescopio di Arecibo lanciò verso l'ammasso globulare di Ercole, a 26 mila anni luce di distanza, un famoso messaggio radio contenente tutte le informazioni essenziali della vita sulla Terra. Era il primo tentativo di comunicare informazioni terrestri ad eventuali extraterrestri.

Proprio in quel periodo, a pochi anni dalla conquista della Luna, **nacque a Tradate il GAT, Gruppo Astronomico Tradatese**, con uno scopo importante e preciso: far da tramite tra la ricerca astronomica, fisica, geologica e la gente comune ed il mondo della scuola, mediante conferenze pubbliche (sempre gratuite!) a scadenza quindicinale durante tutto l'anno.

Questa attività continuativa, cui mai nessuno aveva mai pensato in precedenza, è forse la ragione primaria della incredibile longevità di questa associazione. Nei passati 50 anni sono state organizzate decine di spedizioni scientifiche in tutto il mondo e sono state allestite più di 800 conferenze pubbliche, con la presenza a Tradate di tantissimi scienziati e astronauti italiani e stranieri. Tutto questo e molto di più farà da cornice alla imperdibile serata di gala di **lunedì 18 Novembre 2024, alle 21 al Cine GRASSI di Tradate sul tema: GAT, 50 ANNI TRA LE STELLE.**

Tra i moltissimi invitati ci saranno tutti i sindaci ancora viventi che hanno governato Tradate nel passato mezzo secolo, i rappresentanti di molte associazioni di astrofili locali e nazionali, molti rappresentanti della politica locale e nazionale. A tutti verrà fatto dono di una corposa (80 pagine) pubblicazione speciale nella quale il dott. Giuseppe Palumbo ha sintetizzato con poche parole e moltissime immagini storiche i 50 anni di storia del Gruppo Astronomico Tradatese.

I responsabili del GAT hanno anche preparato una chiavetta USB con inserite (a cura di Paolo Ostinelli) le 175 lettere inviate ai soci a partire dall'inizio degli anni 80 e una sessantina di articoli scientifici integrali pubblicati su varie riviste amatoriali e professionali: un documento davvero eccezionale sia dal punto di vista storico che scientifico.

In 50 anni gli astrofili del G.A.T. hanno viaggiato in tutto il mondo per osservare comete, fenomeni celesti tra cui ben 13 eclissi totali di Sole e varie missioni spaziale. Hanno inoltre realizzato una decina di libri molto apprezzati dal pubblico. Uno dei risultati conseguiti è stato sorprendente: alcuni astrofili del G.A.T. hanno effettuato un percorso di studi che da astrofili li ha portati a diventare astronomi professionisti e astrofisici.

TRADATE

C’è vita nell’universo? Serata del Gruppo Astronomico Tradatese che chiude le iniziative del cinquantesimo

Lunedì 9 dicembre presso in Cine Grassi di Tradate, il dott. Giuseppe Palumbo parlerà di come l’uomo - attraverso la letteratura e la cinematografia fantascientifica - ha immaginato la vita extraterrestre

Lunedì 9 dicembre, alle ore 21.00, presso in Cine Grassi di Tradate il GAT, Gruppo Astronomico Tradatese concluderà le iniziative del suo 50esimo anno continuativo di attività, con una interessante serata sul tema: **La vita nel cosmo nel pensiero dell’uomo.** Relatore il **dott. Giuseppe Palumbo**, divulgatore storico-scientifico, cultore di cinematografia scientifico-astronomica nonché autore del volume “GAT, 50 anni di studio e passione verso l’ Universo”.
Il 2024, 50esimo del GAT, era iniziato con una serata dedicata all’Equazione di Drake, ossia alla formula matematica utilizzata **nell’esobiologia** (il campo della biologia che si interessa della vita extraterrestre) per s**timare il numero di civiltà extraterrestri in grado di comunicare nella nostra Galassia.** Questa “equazione” venne formulata nel 1961, dall’astronomo statunitense Frank Drake (1930-2022), non per quantificare il numero di civiltà extraterrestri esistenti (allora come oggi, impossibile da valutare), ma come input per stimolare il dialogo ed il metodo scientifico su un campo fino ad allora rientrante nella fantascienza: la ricerca di intelligenze extraterrestri nella nostra Galassia.
Alla fine dello scorso mese di maggio vi è stata la premiazione di un fortunato Concorso Scientifico Provinciale di Astronomia, organizzato dal GAT e riservato a tutte le scuole della Provincia di Varese, sul tema “La Ricerca della Vita nel Cosmo”.
In sostanza **il tema della serata di lunedì 9 dicembre al Cine Grassi si collega idealmente alla prima serata del 2024 e al Concorso Scientifico Provinciale di Astronomia.** L’uomo nella sua speranza di non essere solo nell’Universo ha immaginato la vita extraterrestre in forme e modalità diverse, a volte sorprendenti, ma sempre affascinanti. La serata sarà dedicata proprio ad analizzare come l’uomo – attraverso la letteratura e la cinematografia fantascientifica – ha immaginato la vita extraterrestre.
In alcuni casi ha prevalso l’antropomorfismo, ossia l’idea che gli estra-terrestri (se esistono…) non possono essere molto diversi da noi, dal momento che i mattoni principali per la vita (amminoacidi e basai nucleiche) sono presenti in ogni parte del Cosmo. Ma bisogna considerare che, indipendentemente dalla base molecolare, **è probabilmente l’ambiente** (atmosfera, gravità, tipologia della stella centrale) **che determina la morfologia di eventuali altre forme di vita più o meno intelligenti:** da questo punto di vista c’è da pensare che se mai venissimo in contatto con altri esseri intelligenti, ci potremmo trovare di fronte a sorprese assolutamente inimmaginabili a priori.

TRADATE

2a) Il GAT compie 50 anni e presenta il suo calendario astronomico

Il calendario astronomico, di alto valore scientifico e didattico, verrà presentato con ingresso libero ufficialmente Giovedì sera 1 Febbraio alle 21 presso la Biblioteca Frera di Tradate

Il 2024 coincide con il 50esimo anno di attività consecutiva del GAT, Gruppo Astronomico Tradatese. Si tratta di una longevità davvero rara e straordinaria che ha portato gli astrofili tradatesi ad iniziative sempre nuove, complesse ed originali: oltre 800 (ottocento) conferenze pubbliche (gratuite per tutti), viaggi in tutto il mondo all'inseguimento di fenomeni celesti e spaziali, centinaia di lezioni ogni anno in scuole di ogni ordine, la produzione di una decina di libri e di un gran numero di articoli scientifici su riviste italiane e straniere.

In questo ambito il GAT ha proseguito e molto migliorato, grazie al **concreto sostegno del Comune**, un' iniziativa che era già stata tentata molti anni fa: quella della realizzazione di un eccezionale calendario astronomico, di alto valore scientifico e didattico, che **verrà presentato, con ingresso libero, ufficialmente Giovedì sera 1 Febbraio alle h21, presso la Biblioteca Frera di Tradate.**

Il calendario è stato distribuito gratuitamente agli alunni di tutti gli alunni delle scuole Elementari e Medie di Tradate. Questa idea, lanciata dal **Vice Sindaco Franco Accordino**, farà sì che almeno una copia del calendario entrerà in tutte le famiglie di Tradate e le accompagnerà tutto l'anno con suggestive immagini a colori introvabili altrove: un'autentica gioia per gli occhi anche per chi non è solito interessarsi di questi pur importantissimi argomenti. Il calendario del 50esimo (grosse dimensione di 30×40 cm) viene illustrato, mese per mese, da splendide immagini di eventi che il GAT ha vissuto direttamente in anni del passato corrispondenti al mese in questione: si va dalle eclissi di Sole e di Luna, alla Via Lattea del deserto di Atacama, ai colori delle aurore boreali, alle foto dei pianeti maggiori, alle tempeste di meteore.

La parte scritta il calendario è davvero speciale: si tratta infatti di una guida ai fenomeni astronomici del 2024, ma anche di una sintesi dei principali eventi spaziali (diciture verdi), personaggi (diciture rosse), iniziative del GAT (diciture blu) che si sono succeduti in 50 anni. Un'opera complessa e difficile, per la cui realizzazione hanno lavorato per alcuni mesi una decina di persone. Fondamentale è anche la spettacolare copertina del calendario, che riporta un' immagine della Via Lattea ripresa da Danilo Roncato sulla cima del vulcano Teide, nelle Canarie. Lo scopo primario è quello di lanciare un grido di allarme contro lo scempio del dilagante inquinamento luminoso che vede protagonista NEGATIVA l'Italia e la Lombardia in particolare.

Redazione VareseNewsredazione@varesenews.it

Gruppo Astronomico Tradatese
50 anni con le stelle

2024

Centro galattico visto dal Parador de Las Cañadas del Teide, Tenerife - (Danilo Roncato)

Due cose riempiono l'animo di ammirazione sempre crescente:
la legge morale in noi e il cielo sopra di noi… *(KANT)*

www.gruppoastronomicotradatese.it

G.A.T.

Il Gruppo Astronomico Tradatese

Il G.A.T., Gruppo Astronomico Tradatese, è un'associazione completamente apolitica nata ufficialmente nel 1974, ossia negli anni immediatamente seguenti l'esplorazione umana della Luna (conclusasi nel dicembre 1972 con la missione Apollo 17).
Lo stimolo principale che ha favorito la nascita dell'Associazione è stato, ed è tuttora, molto chiaro: fare da tramite tra il mondo accademico della ricerca astronomica e la gente comune, con particolare riguardo al mondo della scuola. Questo per sopperire ad una pecca congenita dei giornali e dei vari mezzi di informazione: essi infatti si interessano dei vari avvenimenti scientifici solo all'inizio e in maniera scarsa e parziale, per poi trascurarli totalmente di lì a qualche mese quando invece, grazie all' approfondimento delle scoperte, varrebbe più la pena di parlarne. Il logo del GAT evidenzia questo progetto: si tratta infatti della sfilizzazione di un radiotelescopio puntato verso l'ammasso globulare M13, nella costellazione di Ercole, in ricordo del famoso radiomessaggio che il radiotelescopio di Arecibo inviò il 16 Novembre 1974 verso M13, con l'intento di comunicare ad eventuali ascoltatori extraterrestri tutte le informazioni essenziali sulla Terra ed i suoi abitanti.
Per meglio espletare la nostra 'missione' a partire dal 1983, è nata una pubblicazione periodica (ora raccolta in un apposito DVD) denominata *Lettera ai soci*, che nel 2024 ha raggiunto il ragguardevole traguardo della 175° uscita. Ecco, di seguito un sunto delle nostre molteplici attività.

1) ***Le conferenze pubbliche.***
È stata ed è sicuramente la ragione del grande seguito che il G.A.T. si è meritato in 5 decenni di attività: attualmente i soci, da ogni parte d'Italia, sono circa 300, e costituiscono la principale (per quanto modesta!) fonte di finanziamento dell'Associazione. Sono oltre 800 le conferenze pubbliche, di argomento sempre diverso, sino ad oggi organizzate a Tradate: esse si svolgono per tutto l'anno, esclusa la pausa estiva, il 1 e il 3 Lunedì di ogni mese; durano mediamente un paio d'ore e vertono, comunque, sempre su temi di grande attualità.
Nessun altra associazione similare, in Italia, svolge un'attività pubblica così continua e da così tanti anni. Durante queste conferenze sono stati invitati a Tradate decine di scienziati molto noti in campo nazionale e internazionale. Tra questi Halton Arp, (Maggio '97), mitico scienziato americano che ha lavorato 30 anni a Monte Palomar sul mistero dei quasar, Duccio Macchetto (Giugno 2009) direttore scientifico del Telescopio Spaziale Hubble, Marcello Fulchignoni (1963 e 2010), responsabile di Huygens, la capsula a bordo della sonda Cassini che esplorò Titano nel 2005. Senza dimenticare affollatissime serate con vari astronauti: Franco Malerba (Gennaio 1993), Roberto Vittori (Aprile 2007), Paolo Nespoli (Novembre 2011), Alfred Worden (Ottobre 2019).

2) ***Attività didattica.***
Sono almeno un centinaio, ogni anno, le lezioni che l'Associazione tiene in scuole di ogni ordine e grado. Ma l'attività didattica è rivolta, ancor prima, agli insegnanti, cui tocca il compito di trasferire poi, ai ragazzi, in maniera corretta, le conoscenze del mondo astronomico. Per questo, negli anni, il G.A.T. ha organizzato ben 6 Corsi di aggiornamento per insegnanti.
Fiore all'occhiello dell'interesse verso la didattica e la divulgazione è un'iniziativa sicuramente unica in Europa: la grande mostra dedicata a *L'esplorazione del Sistema Solare*. Vi sono raggruppate, in maniera comprensibile a tutti e fortemente interattiva, migliaia di immagini tra le più importanti raccolte negli ultimi 45 anni dalle sonde planetarie. La 9° edizione della mostra si è prolungata per tutto il 2009 (Primo Anno Internazionale dell' Astronomia).Tutte le quasi 10.000 immagini della mostra sono state raggruppate in un unico CD-Rom (aggiornato al 2023) ed ogni tre anni le principali novità sono presentate a Cornerio, in occasione di *'Astrolandia'*. In Febbraio 2023 è stata allestita la mostra Pianeti 2023, caratterizzata da pannelli giganti fortemente interattivi.

3) ***Attività scientifica.***
Il GAT ha inviato a riviste specializzate e non un gran numero di pubblicazioni, ha effettuato molteplici interventi in occasione di Simposi e Convegni ed ha pubblicato una decina di libri. Inoltre abbiamo ***viaggiato praticamente in tutto il mondo*** per andare a studiare i più importanti avvenimenti astronomici degli ultimi 50 anni.
Così, nell'Aprile del 1986, sono state ottenute splendide immagini della cometa di Halley nell'isola di Mauritius. Nel Dicembre 1988, sulle coste orientali del Kenia, è stata studiata e fotografata la famosa supernova 1987A, esplosa nella Grande Nube di Magellano, una piccola galassia satellite della Via Lattea. Nell'Agosto del 1989, una delegazione del GAT era presente al Jet Propulsion Laboratory della NASA, a Pasadena in California, per seguire lo storico incontro della sonda Voyager 2 con Nettuno. Complesse e lontanissime spedizioni hanno permesso di acquisire memorabili immagini ed eccezionali risultati scientifici su una decina di eclissi totali e anulari di Sole. Nel Giugno 2012 è stato seguito dalla Lapponia il transito di Venere sul Sole. Sempre il Lapponia sono state effettuate tre spedizioni a caccia di aurore boreali (Marzo e Ottobre 2013, Settembre 2014). A tutto questo vanno aggiunte almeno una decina di spedizioni in Florida, a Cape Canaveral per la partenza di missioni Shuttle.
Il settore di ricerca principale è sempre stato la Planetologia, ossia lo studio dei vari corpi del Sistema Solare. In particolare gli studiosi del GAT sono grandi specialisti nel campo delle *comete*. Molto importanti i lavori eseguiti durante l'impatto della cometa Shoemaker-Levy con Giove nel luglio 1994, sulle comete Hyakutake ed Hale-Bopp nel 1996, sulla cometa Ikeya-Zhang nel 2002, sulla cometa Tempel-1 il 4 Luglio '05, in occasione dell' impatto contro il nucleo di un missile sparato dalla navicella Deep Impact. Nel Marzo 2013 è stata studiata la cometa PANSTARRS C/2011 L4 e nel Luglio 2020 la cometa NEOWISE C/2020 F3.

Altro interesse scientifico primario del G.A.T. è lo studio del Sole. Come noto, il Sole presenta un'attività variabile con massimi che si susseguono ogni 11 anni. In questi momenti la nostra stella si copre di macchie, di protuberanze, di facole e di brillamenti e il suo studio diventa particolarmente importante dal punto di vista scientifico. L'interesse per il Sole è testimoniato da molti viaggi per lo studio della corona solare durante molteplici eclissi totali di Sole: in Messico (1991), in Bolivia (1993) in Tailandia (1994), ad Antigua (1998), in Turchia e Ungheria (1999), in Zambia (2001), in Spagna (2005), in Egitto (2006), in Cina (Luglio 2009), in Cile-Isola di Pasqua (Luglio 2010), in USA (Agosto 2017), in Cile (Luglio 2019), in USA (Aprile 2024).
Indirettamente legato allo studio del Sole è la ***costruzione di meridiane***, una attività divenuta sempre più importante negli anni 2000. Così, dopo la realizzazione di piccole meridiane su edifici privati, nel 2009, in occasione del 50° anniversario di Tradate città, il GAT ha voluto realizzare un'opera imponente e di grande valenza artistica e didattica, presso la nuova Biblioteca Civica di Via Zara. In questa realizzazione, il GAT ha messo a disposizione il suo indispensabile contributo tecnico e scientifico mentre è stato indetto un concorso in tutte le scuole di Tradate per la parte più propriamente decorativa ed artistica: in questo modo la grande Meridiana di Via Zara assume un significato davvero speciale ed importante di connubio tra divulgazione (tutta la cittadinanza la può ammirare ogni volta che si reca in Biblioteca) e didattica (i ragazzi delle scuole hanno imparato moltissimo partecipando al concorso, per di più impegnandosi e divertendosi).
All' inizio degli anni 2000 il GAT ha cominciato ad occuparsi di raggi cosmici, sia in senso didattico che sperimentale. Questa ricerca ha dato luogo nel 2012, in occasione del 100esimo anniversario della loro scoperta da parte di Victor Hess, ad una memorabile iniziativa: l'11 Gennaio 2012 un volo in pallone fino a 6000 m con rivelatori auto-costruiti per ripetere in senso moderno l'esperienza di Hess (che gli procurò, tra l'altro, il premio Nobel). Grande successo ha anche avuto un concorso a premi sul tema dei raggi cosmici lanciato in tutte le scuole di Tradate.
Notevole attenzione viene anche riservata allo ***studio dei meteoriti***. In questo ambito sono state ottenute migliaia di immagini al SEM (Microscopio Elettronico a Scansione) sia di rocce cosmiche (meteoriti rocciosi, ferrosi, carbonici) sia di microsferule raccolte dalle nostre parti o in ambienti desertici.
Grazie all'esplosione delle tecniche digitali, grande attenzione viene riservata alla ***fotografia astronomica***, sia di fenomeni celesti che di profondo cielo, con la ricerca disperata di siti esenti da inquinamento luminoso. In questo ambito, tra il 2010 e il 2011 sono state organizzate alcune apposite spedizioni scientifiche sotto l'equatore per uno studio sistematico della Via Lattea australe: in Agosto 2010 e Luglio 2019 sul deserto cileno di Atacama, in Agosto 2011 sul deserto africano della Namibia.
Naturalmente, per studiare il cielo, ci vogliono ***i telescopi***. Da questo punto di vista il GAT ha una tradizione invidiabile; sono stati autocostruiti infatti decine di telescopi tra cui riflettori e rifrattori giganti (fino a 0.6-1 m di apertura). Moltissimi sono poi gli strumenti portatili che i soci mettono a disposizione di tutti durante le manifestazioni. Con questi telescopi vengono regolarmente allestite ogni anno decine osservazione pubbliche o scolastiche. Mai sarà dimenticata la famosa 'notte della cometa' del 7 Aprile '97, quando il campo sportivo di Tradate ha accolto qualcosa come 20.000 (si ventimila) persone per l'osservazione pubblica della grande cometa Hale-Bopp.

Il GAT è diretto da un **Consiglio Direttivo di 12 membri**, entro cui sono assegnate le varie cariche sociali. Il consiglio direttivo si riunisce il primo giovedì di ogni mese.
Il GAT non gode normalmente di alcun finanziamento da parte di Enti pubblici di conseguenza, tutte le manifestazioni (sempre gratuite) decise dal Consiglio Direttivo sono frutto di autofinanziamento e delle quote annuali dei soci. Per la stessa ragione tutti gli aderenti al GAT lavorano e lavoreranno sempre gratuitamente, spinti da una innata attrazione verso ricerca scientifica in generale e la ricerca astronomica in particolare: questa regola statutaria, molto importante, è una delle ragioni fondamentali della longevità straordinaria di questa Associazione, che nel 2024 compie i suoi primi 50 anni.

Tutte le informazioni sull' attività del GAT sono reperibili su questo sito, attivo dal 1994: http://www.gruppoastronomicotradatese.it

Per informazioni e contatti: c.guaita@libero.it comolli@libero.it

Il GAT è inoltre disponibile per conferenze e serate osservative presso Enti culturali e per lezioni in ogni tipo di scuola.

Argomenti fondamentali per le Scuole Medie sono:
- Terra e deriva dei Continenti
- Sistema Solare
- Ogni altro argomento di approfondimento deciso dalla scuola stessa.

Argomenti fondamentali per le Scuole Superiori sono:
- Sistema Solare
- Evoluzione stellare
- Struttura dell'Universo e Teorie cosmologiche
- Ogni altro argomento di approfondimento deciso dalla scuola stessa.

LEGENDA
Il calendario del 50esimo è impostato come segue:
- ogni mese riporta un'immagine ORIGINALE che il GAT ha realizzato in quel mese ma in anni diversi del passato.
- in **NERO** sono riportati gli eventi astronomici principali del 2024. Tra questi viene dato, per esempio, rilievo alla posizione VERA del Sole nelle varie costellazioni ben diversa dalle false esternazioni di carattere astrologico riportate da molti altri calendari.
- in **ROSSO** sono riportati episodi di tipo storico (nascite, morti, eventi astronomici del passato)
- in **VERDE** sono riportate le più importanti missioni spaziali.
- in **BLU** sono riportati avvenimenti che hanno coinvolto direttamente il GAT.

Nel caso più eventi capitino nella stessa data, è stato scelto l'evento ritenuto più importante.
Per esempio, in data 20 Marzo, viene riportato l'equinozio di Primavera e viene purtroppo tralasciata menzione dell'eclisse di Sole del 20 Marzo 2015, che coinvolse come parziale tutte le scuole di Tradate e la cui totalità venne seguita dal GAT in una avventurosa spedizione alle isole Faroe.
Gli orari sono sempre riportati in ora locale italiana, con gli eventuali minuti preceduti da una virgola. Per esempio 12,45 significa ore 12 e 45 minuti.

Si ringrazia l' Amministrazione comunale per il concreto contributo alla realizzazione del presente calendario.

Redazione a cura del Gruppo Astronomico Tradatese - Grafica e stampa: ESTRA via E. Fermi 1A Tradate, 0331 849818 info@estragrafica.it

21 Gennaio 2019: eclisse totale di Luna in una composizione di 16 scatti da 1/5 sec a 300/400 ISO, ottenuta con un obiettivo da 600 mm applicato ad una Canon 6D. Inizio totalità h 5,41 - Fine totalità h 6,43 – Tramonto Luna h 7,58 (Danilo Roncato).

GENNAIO 2024

1 Lunedì SS. Maria Madre di Dio — 1a sett.
2019: New Horizons sfiora il trans-plutoniano Arrokoth ! — 1 -365

2 Martedì S. Basilio, S. Defendente
2004: la sonda Stardust sfiora (da 250 km) la cometa Wild-2 — 2 -364

3 Mercoledì Santa Genovefta
Alle h 2,38 Terra al PERIELIO (147.100.632 km dal Sole) — 3 -363

4 Giovedì Sant'Ermete, S. Tito — ◑
Alle h 10,00 MAX sciame meteorico delle QUADRANTIDI — 4 -362

5 Venerdì Sant'Amelia
2004: Primo giorno su Marte (cratere Gusev) del rover SPIRIT — 5 -361

6 Sabato Epifania del Signore
Venere (m=-4) all'alba, 20° sopra l' orizzonte Sud-Est. — 6 -360

7 Domenica SS. Nome del Signore — 7 -359

8 Lunedì S. Severino, S. Massimo — 2a sett.
Congiunzione all'alba Venere-Mercurio-falce di Luna calante. — 8 -358

9 Martedì S. Giuliano martire — 9 -357

10 Mercoledì S. Agatone, S. Aldo — 10 -356

11 Giovedì Sant'Igino Papa — ●
2012: il GAT in pallone a 6000 m per la missione VHANESSA — 11 -355

12 Venerdì S. Modesto
MERCURIO (alba) alla Max elongazione Ovest di 23,5°. — 12 -354

13 Sabato Sant'Ilario — 13 -353

14 Domenica S. Felice
Congiunzione falce di Luna-Saturno al crepuscolo. — 14 -352

15 Lunedì S. Mauro — 3a sett.
2006: Stardust riporta a Terra polvere della cometa Wild-2 — 15 -351

16 Martedì S. Marcello Papa
2017: muore E. Cernan (1934-2017), comandante di Apollo 17 — 16 -350

17 Mercoledì Sant'Antonio abate — 17 -349

18 Giovedì Santa Liberata, Santa Prisca — ◐
Alle h 4,53 Luna PRIMO QUARTO — 18 -348

19 Venerdì S. Mario, S. Canuto
2006: lancio verso Plutone della sonda New Horizons — 19 -347

20 Sabato S. Sebastiano, S. Fabiano
Alle h 14,15 il Sole nella costellazione del CAPRICORNO. — 20 -346

21 Domenica Sant'Agnese — 21 -345

22 Lunedì S. Vincenzo, Sant'Anastasio — 4a sett.
22 -344

23 Martedì Santa Emerenziana — 23 -343

24 Mercoledì S. Francesco di Sales — 24 -342

25 Giovedì Conversione di S. Paolo — ○
Alle h 18,55 Luna PIENA all' apogeo (400.765,35 km) — 25 -341

26 Venerdì S. Tito, S. Timoteo
1986: storico incontro del Voyager 2 con Urano. — 26 -340

27 Sabato Sant'Angela Merici — 27 -339

28 Domenica S. Tommaso d'Aquino
1986: esplode lo Shuttle Challanger, muoiono 7 astronauti. — 28 -338

29 Lunedì S. Costanzo — 5a sett.
1993: l'astronauta Franco MALERBA a Tradate ! — 29 -337

30 Martedì Santa Martina
Venere all' alba, ormai alto solo 5° sull'orizzonte di Sud-Est — 30 -336

31 Mercoledì S. Giovanni Bosco
1971: lancio di Apollo 14 verso la Luna. — 31 -335

La nebulosa Laguna M8 (visibile in Febbraio a SE all'alba) ripresa dalla Namibia (Agosto 2011) con un apo Takahashi FS152 e Canon 5D modificata (3 h di posa, con 18 scatti da 10 minuti a 800 ISO) (L.Comolli, L.Fontana, G.Ghioldi, E.Sordini, elaborazione Lorenzo Comolli).

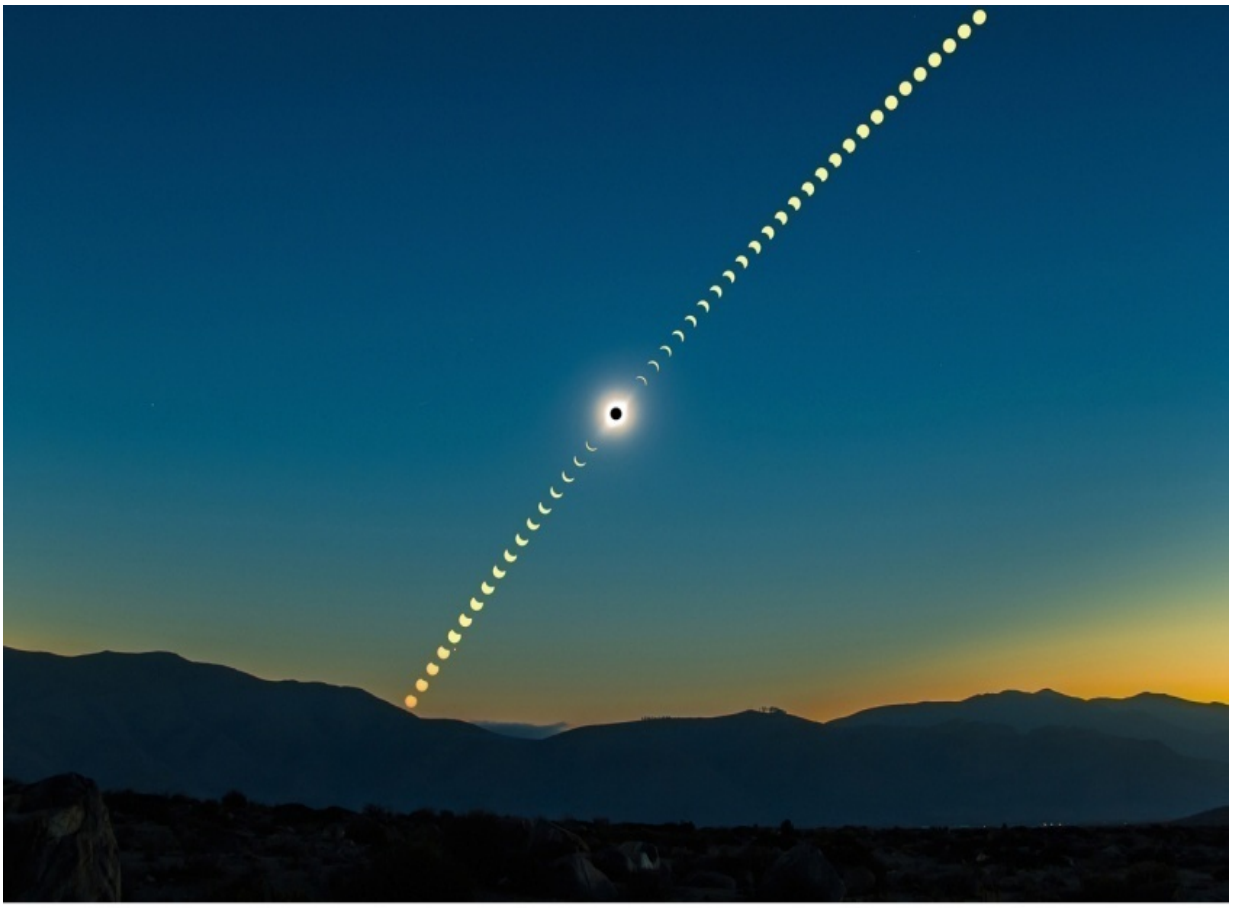
FEBBRAIO 2024

1	Giovedì S. Severo, Santa Verdiana 2003: si disintegra al rientro lo Shuttle COLUMBIA		32 -334
2	Venerdì Presentazione del Signore (Candelora) 1964: la sonda Ranger 6 impatta sulla Luna.		33 -333
3	Sabato S. Biagio 58esimo PeriGiove della sonda JUNO (con flyby su Io)	◑	34 -332
4	Domenica S. Gilberto 2016: muore Edgar Mitchel (1930-2016), di Apollo 14		35 -331
5	Lunedì Sant'Agata	6a sett.	36 -330
6	Martedì S. Paolo Miki All'alba in Sagittario Venere con falce di Luna calante.		37 -329
7	Mercoledì S. Romualdo		38 -328
8	Giovedì S. Girolamo Emiliani		39 -327
9	Venerdì Santa Apollonia 2021: in orbita marziana la sonda HOPE degli Emirati arabi	●	40 -326
10	Sabato Santa Scolastica		41 -325
11	Domenica Nostra Signora di Lourdes		42 -324
12	Lunedì Santa Eulalia	7a sett.	43 -323
13	Martedì Santa Fosca, Santa Maura		44 -322
14	Mercoledì Mercoledì delle Ceneri Congiunzione serale tra Giove e falce di Luna crescente		45 -321
15	Giovedì SS. Faustino e Giovita 1564: nasce a Pisa Galileo Galilei.		46 -320
16	Venerdì Santa Giuliana Luna al primo QUARTO appena sotto le Pleiadi.	◐	47 -319
17	Sabato S. Donato martire Alle h 1,10 il Sole entra nella costellazione dell' AQUARIO.		48 -318
18	Domenica I Domenica di Quaresima 2021: il rover PERSEVERANCE scende su Marte		49 -317
19	Lunedì Sant'Alvaro, S. Mansueto 1473: nasce a Torun (Polonia) Niccolò COPERNICO	8a sett.	50 -316
20	Martedì Sant'Eleuterio, S. Zenobio		51 -315
21	Mercoledì Santa Eleonora, S. Pier Damiani		52 -314
22	Giovedì Santa Margherita 1996: lancio Shuttle Columbia con M. Cheli e U. Guidoni		53 -313
23	Venerdì S. Policarpo 1987: esplode la famosa supernova 1987A		54 -312
24	Sabato S. Edilberto re, S. Sergio Alle h 2,31 mini-Luna PIENA all' APOGEO (405.507,087 km)	○	55 -311
25	Domenica II Domenica di Quaresima		56 -310
26	Lunedì S. Nestore 1998: il GAT ad Antigua (Caraibi) per eclisse totale di Sole.	9a sett.	57 -309
27	Martedì S. Leandro		58 -308
28	Mercoledì S. Romano abate 2007: Giove 'spinge' a Plutone la sonda NEW HORIZONS.		59 -307
29	Giovedì S. Giusto		60 -306

Dopo la leggendaria cometa Hale-Bopp del Marzo 1994, l' unica altra grande cometa fu la NEOWISE (C/2020 F3), qui ripresa da Rottward, Alpi svizzere, prima di tramontare dietro le montagne Vallesane.120 sec a 3200 ISO con ob. da 50mm su Canon 60DA (Paolo Bardelli).

MARZO 2024

1	Venerdì Sant'Albino		61 -305
2	Sabato Sant'Eraclio, S. Basilio martire		62 -304
3	Domenica III Domenica di Quaresima **Ultimo QUARTO di Luna presso Antares nello Scorpione**	◑	63 -303
4	Lunedì S. Casimiro, S. Lucio **1904: nasce ad Odessa G. Gamow, teorico del Big Bang.**	10a sett.	64 -302
5	Martedì S. Adriano		65 -301
6	Mercoledì S. Marciano **2013: 1° viaggio del GAT in Lapponia a caccia di aurore.**		66 -300
7	Giovedì Santa Perpetua e Felicita		67 -299
8	Venerdì S. Giovanni di Dio		68 -298
9	Sabato Santa Francesca Romana		69 -297
10	Domenica IV Domenica di Quaresima **Alle h 10,02 Luna NUOVA**	●	70 -296
11	Lunedì S. Costantino	11a sett.	71 -295
12	Martedì S. Massimiliano **Alle h 2,35 il Sole entra nella costellazione dei PESCI.**		72 -294
13	Mercoledì Sant'Arrigo, Santa Eufrasia **Congiunzione serale stretta Giove-falce di Luna crescente**		73 -293
14	Giovedì Santa Matilde regina **1835: nasce a Savignano Giovanni Virgilio Schiaparelli**		74 -292
15	Venerdì Santa Luisa, S. Cesare		75 -291
16	Sabato Sant'Alberto		76 -290
17	Domenica V Domenica di Quaresima	◐	77 -289
18	Lunedì S. Cirillo di Gerusalemme **2020: muore Al Worden (1932-2020), di Apollo 15.**	12a sett.	78 -288
19	Martedì S. Giuseppe		79 -287
20	Mercoledì Santa Claudia, S. Alessandra martire **Alle h 4,01 EQUINOZIO (inizio) di Primavera**		80 -286
21	Giovedì S. Benedetto da Norcia		81 -285
22	Venerdì S. Lea, S. Benvenuto		82 -284
23	Sabato S. Turibio de Mogrovejo **1912: nasce a Wirsitz (Prussia) Werner Von Braun**		83 -283
24	Domenica Le Palme **Mercurio (sera) alla MAX elongazione Est di 18,7°**		84 -282
25	Lunedì Annunciazione del Signore **Alle 9,01 mini-Luna PIENA all' apogeo (405.070,63 km)**	13a sett. ○	85 -281
26	Martedì S. Emanuele, S. Teodoro		86 -280
27	Mercoledì S. Augusto **1968: muore Yuri Gagarin (nato il 9 Marzo 1934)**		87 -279
28	Giovedì S. Sisto III Papa		88 -278
29	Venerdì S. Secondo martire		89 -277
30	Sabato S. Amedeo		90 -276
31	Domenica Pasqua **h 2,00 inizio ora LEGALE (orologio avanti 1 ora)**		91 -275



L' 8 Aprile di quest'anno appuntamento in USA e Messico per una grande eclisse totale di Sole. La grande suggestione del fenomeno è ben visibile in questa sequenza ripresa il 2 luglio 2019 da La Higuera (Cile), su Canon 60Da+ob 22 mm a 100 ISO. (Paolo Bardelli)

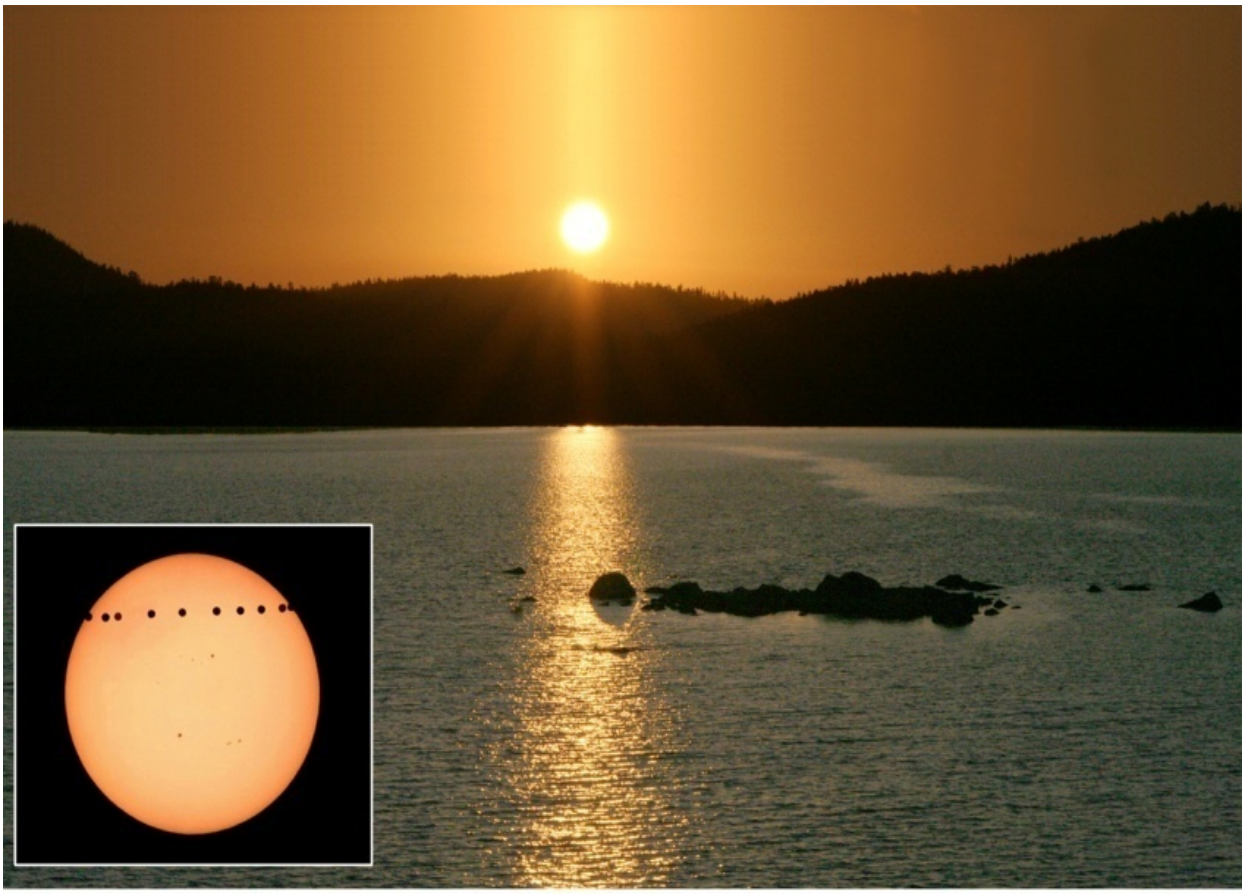
APRILE 2024

1	Lunedì	Lunedì dell'Angelo	14a sett.	92 -274
2	Martedì	S. Francesco di Paola **1618: nasce a Bologna Maria Francesco GRIMALDI**	◑	93 -273
3	Mercoledì	S. Riccardo vescovo		94 -272
4	Giovedì	Sant'Isidoro **1986: il GAT all' isola Mauritius per la cometa di Halley.**		95 -271
5	Venerdì	S. Vincenzo Ferreri **1997: 20.000 persone dal GAT per la cometa Hale-Bopp !**		96 -270
6	Sabato	S. Celestino, S. Diogene		97 -269
7	Domenica	Sant'Ermanno, S. Giovanni B. de La Salle **1990: muore Ron Evans (1933-1990), di Apollo 17.**		98 -268
8	Lunedì	Sant'Alberto Dionigi **Grande eclisse TOTALE di Sole di 4m28s (Messico-Texas)**	15a sett. ●	99 -267
9	Martedì	S. Gualtiero, Santa Maria Cleofe		100 -266
10	Mercoledì	S. Terenzio martire		101 -265
11	Giovedì	Santo Stanislao vescovo **Congiunzione stretta (0,5') Marte-Saturno all'alba.**		102 -264
12	Venerdì	S. Zenone, S. Giulio I Papa **1961: Jurij GAGARIN primo uomo in orbita terrestre.**		103 -263
13	Sabato	Sant'Ermenegildo, S. Martino I Papa **1970: drammatico incidente a bordo di Apollo 13**		104 -262
14	Domenica	S. Abbondio		105 -261
15	Lunedì	Sant'Annibale martire	16a sett. ◐	106 -260
16	Martedì	Santa Bernadetta, S. Lamberto **2007: l' astronauta Paolo VITTORI a Tradate !**		107 -259
17	Mercoledì	Sant'Aniceto Papa, S. Roberto		108 -258
18	Giovedì	S. Galdino vescovo **Alle h 14,40 il Sole entra nella costellazione dell' ARIETE**		109 -257
19	Venerdì	Santa Emma, S. Timone **2018: lancio di TESS alla ricerca di eso-pianeti 'vicini'**		110 -256
20	Sabato	Santa Adalgisa, S. Teotimo **1859: nasce a Teramo Vincenzo CERULLI**		111 -255
21	Domenica	Sant'Anselmo		112 -254
22	Lunedì	Ss. Sotero e Caio **Alle h 8,00 MAX sciame meteorico delle LIRIDI**	17a sett.	113 -253
23	Martedì	Sant'Adalberto, S. Giorgio martire **Congiunzione Luna-Spica nella Vergine.**		114 -252
24	Mercoledì	S. Fedele da Sigmaringa	○	115 -251
25	Giovedì	S. Marco Evang. / Festa della Liberazione **1990: lo Shuttle Discovery lancia lo Space Telescope.**		116 -250
26	Venerdì	Ss. Cleto e Marcellino **1962: RANGER 4 si schianta sul lato opposto della Luna.**		117 -249
27	Sabato	Ss. Ida e Zita		118 -248
28	Domenica	Santa Valeria **2021: muore Michael Collins (1930-2021), di Apollo 11**		119 -247
29	Lunedì	Santa Caterina da Siena	18a sett.	120 -246
30	Martedì	S. Pio V Papa **1996: lancio del famoso satellite Beppo-SAX.**		121 -245

Il 18 Maggio 1980 il vulcano Saint Helens di 2560 m (USA, Stato di Washington) esplose in maniera catastrofica dopo 500 anni di tranquillità, distruggendo 27 kmq di foresta. Questa ripresa del 17 Agosto 2017 mostra ancora i danni di allora. (Piermario Ardizio)

MAGGIO 2024

1	Mercoledì	S. Giuseppe artigiano / Festa dei Lavoratori **1996: al perielio la grande cometa Hyakutake (C/1996 B2)**	◑	122 -244
2	Giovedì	Sant'Atanasio		123 -243
3	Venerdì	Ss. Filippo e Giacomo apostoli,		124 -242
4	Sabato	S. Silvano **Congiunzione all'alba tra Saturno e falce di Luna calante**		125 -241
5	Domenica	S. Gottardo, S. Pio V **Alle h 22 MAX sciame meteorico delle ETA AQUARIDI.**		126 -240
6	Lunedì	Santa Giuditta	19a sett.	127 -239
7	Martedì	Santa Flavia **2003: splendido transito di Mercurio sul Sole.**		128 -238
8	Mercoledì	S. Vittore	●	129 -237
9	Giovedì	S. Gregorio **Mercurio (alba) alla elongazione solare Ovest di ben 26'**		130 -236
10	Venerdì	Sant'Antonino		131 -235
11	Sabato	S. Fabio martire		132 -234
12	Domenica	Ascensione del Signore		133 -233
13	Lunedì	Beata Vergine Maria di Fatima	20a sett.	134 -232
14	Martedì	S. Mattia apostolo **Alle h 2,25 il Sole entra nella costellazione del TORO**		135 -231
15	Mercoledì	S. Torquato	◐	136 -230
16	Giovedì	Sant'Ubaldo		137 -229
17	Venerdì	S. Pasquale Baylon		138 -228
18	Sabato	S. Giovanni I Papa **1998: 2000 persone dal GAT per Alton Arp a Tradate !**		139 -227
19	Domenica	Pentecoste		140 -226
20	Lunedì	S. Bernardino da Siena **1930: inaugurato il famoso Planetario Hoepli di Milano.**	21a sett.	141 -225
21	Martedì	S. Vittorio martire **1850: nasce a Milano Giuseppe MERCALLI (scala terremoti)**		142 -224
22	Mercoledì	Santa Rita da Cascia		143 -223
23	Giovedì	S. Desiderio, S. Giorgio	○	144 -222
24	Venerdì	Beata Vergine Maria Ausiliatrice		145 -221
25	Sabato	S. Gregorio VII Papa		146 -220
26	Domenica	S. Filippo Neri **2018: muore Alan Bean (1832-2018), di Apollo 12.**		147 -219
27	Lunedì	Sant'Agostino	22a sett.	148 -218
28	Martedì	Sant'Emilio martire		149 -217
29	Mercoledì	S. Massimino vescovo		150 -216
30	Giovedì	Santa Giovanna d'Arco	◑	151 -215
31	Venerdì	Visitazione Beata Vergine Maria **Congiunzione Luna-Saturno all' alba**		152 -214



6 Giugno 2012: il Sole di mezzanotte sul lago Inari (Lapponia finlandese) dove il GAT si è recato per seguire per seguire il transito di Venere sul disco solare, un evento rarissimo che si ripeterà solo tra 105 anni (Cesare Guaita e Paolo Bardelli)

GIUGNO 2024

1 Sabato S. Giustino — 153 -213

2 Domenica SS. Corpo e Sangue di Cristo - Corpus Domini — 154 -212

3 Lunedì S. Carlo Lwanga e compagni — 23a sett. — 155 -211

4 Martedì S. Quirino vescovo
Venere in congiunzione eliaca (da Marzo ad Agosto invisibile) — 156 -210

5 Mercoledì S. Bonifacio vescovo — 157 -209

6 Giovedì S. Norberto — ● — 158 -208

7 Venerdì
Sacro Cuore di Gesù — 159 -207

8 Sabato Cuore Immacolato di Maria
1625: nasce a Perinaldo Gian Domenico CASSINI. — 160 -206

9 Domenica Sant'Efrem Siro, Ss. Primo e Feliciano — 161 -205

10 Lunedì S. Diana, S. Zaccaria — 24a sett. — 162 -204

11 Martedì S. Barnaba apostolo — 163 -203

12 Mercoledì S. Basilide, S. Cirino
Nasce a Firenze Margherita HACK (1922-2013) — 164 -202

13 Giovedì Sant'Antonio da Padova — 165 -201

14 Venerdì Sant'Eliseo — ◐ — 166 -200

15 Sabato S. Germana — 167 -199

16 Domenica Sant'Aureliano
1973: inaugurato il telescopio di Asiago da 1,85 m. — 168 -198

17 Lunedì S. Ranieri, S. Gregorio Barbarigo — 25a sett. — 169 -197

18 Martedì Santa Marina
1926: nasce a Jowa City (USA) il cosmologo Alan SANDAGE — 170 -196

19 Mercoledì Ss. Gervasio e Protasio, S. Romualdo
1976: Viking 1 in orbita attorno a Marte. — 171 -195

20 Giovedì Sant'Ettore, S. Silverio Papa
Alle h 21,46 SOLSTIZIO (inizio) d' estate. — 172 -194

21 Venerdì S. Luigi Gonzaga
Alle h 8,45 il Sole entra nella costellazione dei GEMELLI. — 173 -193

22 Sabato S. Paolino da Nola — ○ — 174 -192

23 Domenica S. Lanfranco vescovo — 175 -191

24 Lunedì Natività di S. Giovanni Battista — 26a sett.
1883: nasce in Austria Victor HESS (scoprì i raggi cosmici) — 176 -190

25 Martedì S. Guglielmo — 177 -189

26 Mercoledì Ss. Giovanni e Paolo martiri, S. Rodolfo
1730: nasce a Badonviller (Francia) Charles MESSIER — 178 -188

27 Giovedì S. Cirillo d'Alessandria vescovo — 179 -187

28 Venerdì S. Attilio confessore, S. Ireneo — ◑
1746: nasce a Reggio Emilia Angelo SECCHI — 180 -186

29 Sabato Ss. Pietro e Paolo
Allineati all'alba Giove-Urano-Marte-Luna-Nettuno-Saturno — 181 -185

30 Domenica Ss. Primi Martiri
1908: catastrofe a Tunguska per impatto cometario cosmico — 182 -184

In Giugno-Luglio 2021 si è verificata la più grande apparizione di nubi nottilucenti (nubi mesosferiche prodotte da polveri meteoriche, confinate solitamente ai Poli) alla nostra latitudine. Qui una foto serale del 25 giugno 2021, con Canon 6D+ob 50 mm. (Paolo Bardelli)

LUGLIO 2024

1	Lunedì S. Teobaldo, Sant'Aronne 2023: lancio della missione EUCLID (ESA)	27a sett.	183 -183
2	Martedì Sant'Ottone, S. Urbano 2019: il GAT in Cile (Atacama) per eclisse totale di Sole.		184 -182
3	Mercoledì S. Tommaso apostolo 2016: la sonda JUNO in orbita attorno a Giove.		185 -181
4	Giovedì Santa Elisabetta regina		186 -180
5	Venerdì Sant'Antonio Maria Zaccaria Alle h 8,06 Terra all' AFELIO (152.099.968 km dal Sole)		187 -179
6	Sabato Santa Maria Goretti	●	188 -178
7	Domenica S. Claudio, S. Edda		189 -177
8	Lunedì Sant'Adriano III 1999: muore Pete Conrad (1930-1999), di Apollo 12	28a sett.	190 -176
9	Martedì S. Fabrizio, Santa Veronica Giuliani		191 -175
10	Mercoledì Santa Felicita, Santa Vittoria 2010: flyby della sonda Rosetta con l' asteroide Lutezia.		192 -174
11	Giovedì S. Benedetto da Norcia 1991 (Messico) e 2010 (Rapa Nui): 2 eclissi di Sole x il GAT.		193 -173
12	Venerdì S. Felice e Nabore martiri		194 -172
13	Sabato Sant'Enrico imperatore		195 -171
14	Domenica S. Camillo De Lellis 2015: storico incontro di NEW HORIZONS con Plutone !	◐	196 -170
15	Lunedì S. Bonaventura	29a sett.	197 -169
16	Martedì Beata Vergine del Carmine 1994: primi frammenti contro Giove della cometa SL9		198 -168
17	Mercoledì Sant'Alessio confessore 1894: nasce a Charleroi il cosmologo Gerge LEMAITRE		199 -167
18	Giovedì S. Federico		200 -166
19	Venerdì Santa Giusta Domani alle h 14,25 il Sole nella costellazione del CANCRO		201 -165
20	Sabato Sant'Elia profeta, Sant'Apollinare 1969: primo sbarco sulla Luna di Apollo 11.		202 -164
21	Domenica S. Lorenzo da Brindisi 1998: muore Alan Shepard (1923-1998), di Apollo 14	○	203 -163
22	Lunedì Santa Maria Maddalena 2009: il GAT in Cina per la max eclisse solare del secolo.	30a sett.	204 -162
23	Martedì Santa Brigida 2020: lancio Tianwen-1 verso Marte (in orbita il 15/02/2021)		205 -161
24	Mercoledì Santa Cristina Congiunzione Saturno-Luna calante		206 -160
25	Giovedì S. Giacomo apostolo		207 -159
26	Venerdì Ss. Anna e Gioacchino		208 -158
27	Sabato Santa Liliana		209 -157
28	Domenica Ss. Nazario e Celso martiri Alle h 1,00 MAX sciame meteorico delle Delta-AQUARIDI	◑	210 -156
29	Lunedì Santa Marta	31a sett.	211 -155
30	Martedì S. Pietro Crisologo vescovo Luna calante, Marte e Giove nel Toro.		212 -154
31	Mercoledì Sant'Ignazio di Loyola 1964: Ranger 7 (NASA) impatta con successo sulla Luna.		213 -153

5 Agosto 2019: il centro della Via Lattea dal deserto di Atacama, Cile, illuminato da una falce di Luna al tramonto. In basso a destra il vulcano Licancabur, 5920 m. Canon 60Da + 10 mm., 180 sec. 1600 ISO. (Paolo Bardelli)

AGOSTO 2024

1 Giovedì Sant'Alfonso M. de' Liguori, 214 -152

2 Venerdì Sant'Eusebio 215 -151

3 Sabato Santa Lidia 216 -150

4 Domenica S. Domenico di Gusman ● 217 -149

5 Lunedì S. Giovanni Maria Vianney 32a sett.
2012: il rover CURIOSITY scende su Marte. 218 -148

6 Martedì Trasfigurazione del Signore
2014: ROSETTA in orbita attorno alla cometa 67P/CG ! 219 -147

7 Mercoledì S. Gaetano da Thiene
1976: Viking 2 in orbita attorno a Marte. 220 -146

8 Giovedì S. Domenico 221 -145

9 Venerdì S. Romano 222 -144

10 Sabato S. Lorenzo martire
Alle h 13,40 il Sole entra nella costellazione del Leone 223 -143

11 Domenica Santa Chiara d'Assisi 224 -142

12 Lunedì Sant'Ercolano 33a sett. ◐
Alle h 14-17 MAX dello sciame meteorico delle PERSEIDI 225 -141

13 Martedì Ss. Ippolito e Cassiano martiri 226 -140

14 Mercoledì Sant'Alfredo, S. Massimiliano Kolbe 227 -139

15 Giovedì Assunzione di Maria Vergine
Congiunzione stretta (0,5°!) tra Marte e Giove 228 -138

16 Venerdì S. Stefano d'Ungheria 229 -137

17 Sabato S. Giacinto 230 -136

18 Domenica Santa Elena imperatrice 231 -135

19 Lunedì S. Giovanni Eudes, S. Ludovico 34a sett. ○ 232 -134

20 Martedì S. Bernardo
Nella notte la Luna occulta Saturno ! 233 -133

21 Mercoledì S. Pio X Papa
2018: il GAT in USA (Wyoming) per eclisse totale di Sole 234 -132

22 Giovedì Beata Vergine Maria Regina
1976: Luna 24 porta a Terra 170 gr di materiale lunare. 235 -131

23 Venerdì S. Rosa da Lima 236 -130

24 Sabato S. Bartolomeo apostolo 237 -129

25 Domenica S. Lodovico re
2012: muore Neil Armstrong (1930-2012), di Apollo 11 238 -128

26 Lunedì Sant'Alessandro martire 35a sett. ◑
1989: il GAT a Pasadena per il flyby Voyager 2-Nettuno. 239 -127

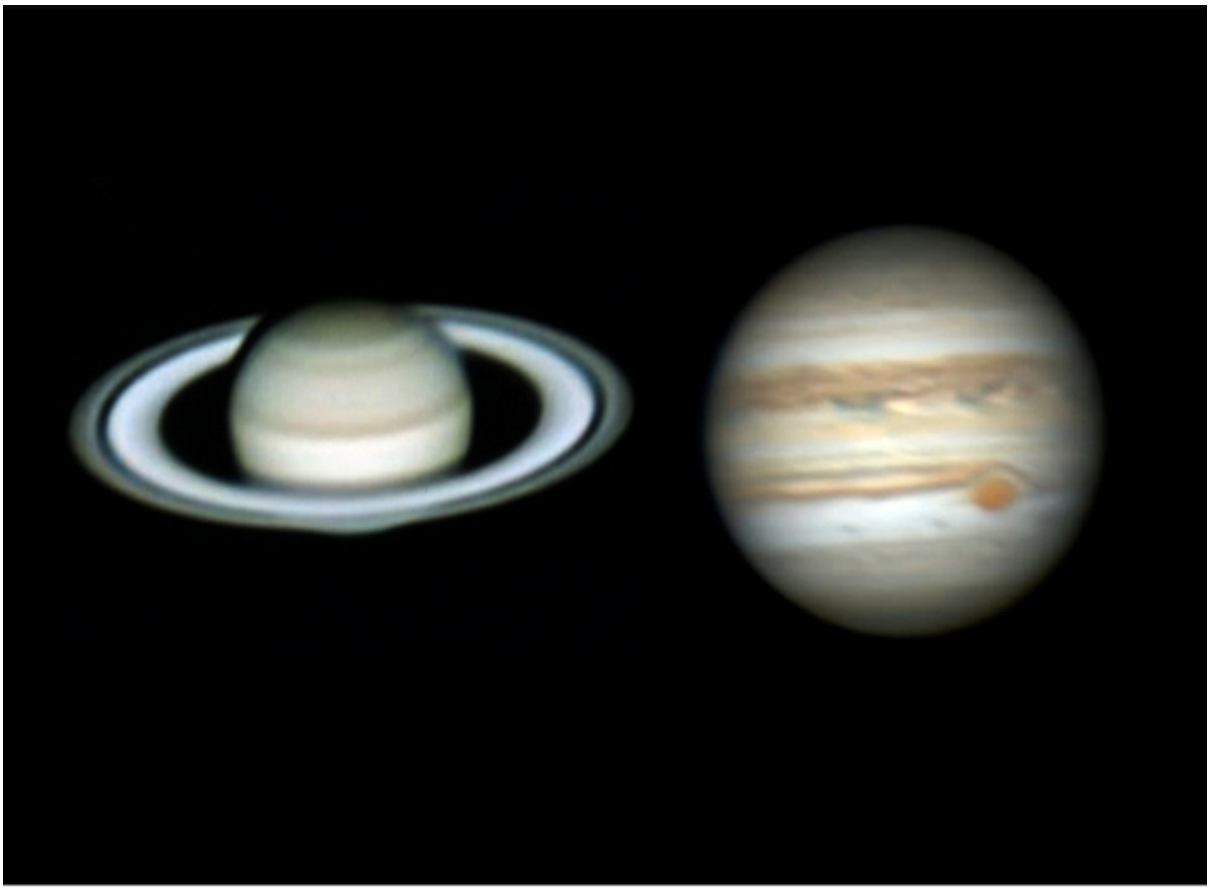
27 Martedì Santa Monica
Luna calante, Marte e Giove nella costellazione del Toro. 240 -126

28 Mercoledì Sant'Agostino
2003: vicinanza record di Marte alla Terra (56 milioni di km) 241 -125

29 Giovedì Martirio di S. Giovanni Battista 242 -124

30 Venerdì Santa Faustina 243 -123

31 Sabato Sant'Aristide 244 -122



Saturno e Giove durante l'opposizione di Agosto 2020. Somma di 900 frames da filmati di 2 min con Schmidt-Cassegrain da 23,5 cm + camera ALTAIR GPcam 2 e Barlow 2x . Nel 2024 Saturno è in opposizione in Settembre e Giove in Dicembre (foto di Mauro Foltron)

SETTEMBRE 2024

1	Domenica	Sant'Egidio		
		1979: Pioneer 11 fa il primo storico sorvolo di Saturno.		245 -121
2	Lunedì	Sant'Elpidio vescovo	36a sett.	
		1971: lancio della sonda Luna 18 (URSS).		246 -120
3	Martedì	S. Gregorio martire	●	
		1976: il Viking 2 Lander si posa su Marte (Utopia Planitia)		247 -119
4	Mercoledì	Santa Rosalia		
				248 -118
5	Giovedì	S. Vottirino		
		Congiunzione al crepuscolo tra Venere e falce di Luna		249 -117
6	Venerdì	Sant'Umberto		
		Giove a metà strada tra Marte e Aldebaran nel Toro.		250 -116
7	Sabato	Santa Regina		
		1914: nasce a Mount Pleasant (USA) il fisico J. VAN ALLEN		251 -115
8	Domenica	Natività della Beata V. Maria		
		2016: lancio della sonda Osiris-REX verso l'asteroide Bennu		252 -114
9	Lunedì	S. Sergio Papa	37a sett.	
		Saturno in opposizione nei Gemelli (visibile tutta la notte)		253 -113
10	Martedì	S. Nicola da Tolentino		
				254 -112
11	Mercoledì	Ss. Proto e Giacinto martiri	◐	
		1985: flyby della sonda ICE con la cometa Giacobini-Zinner		255 -111
12	Giovedì	SS.mo Nome di Maria		
		2012: la sonda Hayabusa-1 raggiunge l' asteroide Itokawa		256 -110
13	Venerdì	S. Giovanni Cristoforo		
				257 -109
14	Sabato	Esaltazione della S. Croce		
				258 -108
15	Domenica	Beata V. Maria Addolorata		
		2017: fine della sonda CASSINI nelle nuvole di Saturno.		259 -107
16	Lunedì	Ss. Cornelio e Cipriano	38a sett.	
		Alle h 15,10 il Sole entra nella costellazione della VERGINE		260 -106
17	Martedì	S. Roberto Bellarmino		
				261 -105
18	Mercoledì	Santa Sofia martire	○	
		Eclisse PARZIALE di SUPER-Luna piena (357.369,021 km)		262 -104
19	Giovedì	S. Gennaro vescovo		
				263 -103
20	Venerdì	Sant'Eustachio		
				264 -102
21	Sabato	S. Matteo Apostolo ed evangelista		
		Nettuno in opposizione nei Pesci.		265 -101
22	Domenica	S. Maurizio martire		
		Alle h 13,39 Equinozio (inizio) di Autunno.		266 -100
23	Lunedì	S. Pio da Petralcina	39a sett.	
				267 -99
24	Martedì	S. Pacifico prete	◑	
		2023: a terra campione dell' asteroide Bennu, da Osiris-REX		268 -98
25	Mercoledì	Santa Aurelia		
		1987: il GAT in Florida per la partenza dello Shuttle Atlantis.		269 -97
26	Giovedì	Ss. Cosma e Damiano		
		2022: la sonda DART contro Dimorfo, satellite di Didimo		270 -96
27	Venerdì	S. Vincenzo de' Paoli		
				271 -95
28	Sabato	S. Venceslao martire		
				272 -94
29	Domenica	Ss. Michele, Gabriele, Raffaele arcangeli		
		1901: nasce a Roma Enrico FERMI		273 -93
30	Lunedì	S. Girolamo	40a sett.	
		2016: impatto finale di ROSETTA contro la cometa 67P/CG		274 -92

Settembre e Ottobre sono i mesi più adatti per osservare le aurore boreali. Questa aurora è stata ripresa a IVALO in Finlandia, il 24 Settembre 2014 (h 01,14), con 10 sec di posa a 3200 ISO, con una Canon EOS 6D+ ob Samyang 14/f2,8. (Danilo Roncato)

OTTOBRE 2024

1	Martedì Santa Teresa di Gesù Bambino		275 -91
2	Mercoledì SS. Angeli Custodi **Eclisse ANULARE di Sole (visibile in Sud America)**	●	276 -90
3	Giovedì S. Gerardo abate, S. Alfonso **2005: il GAT in Spagna per eclisse ANULARE di Sole.**		277 -89
4	Venerdì S. Francesco d'Assisi		278 -88
5	Sabato S. Placido martire		279 -87
6	Domenica S. Bruno di Calabria abate		280 -86
7	Lunedì Beata Vergine Maria del Rosario 41a sett. **Lancio missione HERA (ESA) verso asteroide Didimo.**		281 -85
8	Martedì S. Pelagia, S. Reparata **Alle h 14 MAX dello sciame meteorico delle DRACONIDI.**		282 -84
9	Mercoledì S. Dionigi		283 -83
10	Giovedì S. Daniele vescovo **Lancio della sonda CLIPPER verso il satelite gioviano Europa**	◐	284 -82
11	Venerdì Maternità di Maria, S. Firmino **2013: 2° viaggio del GAT in Lapponia a caccia di aurore.**		285 -81
12	Sabato S. Serafino **La promettente cometa Tsuchinshan-Atlas al Perielio**		286 -80
13	Domenica Sant'Edoardo re **2023: lancio sonda PSYCHE verso analogo asteroide metallico**		287 -79
14	Lunedì S. Callisto I Papa 42a sett. **Congiunzione (1°) Luna-Saturno nei Gemelli.**		288 -78
15	Martedì Santa Teresa d'Avila		289 -77
16	Mercoledì Santa Edvige **2021: lancio sonda LUCY verso gli asteroidi troiani di Giove**		290 -76
17	Giovedì Sant'Ignazio d'Antiochia **Alle h 12,28 SUPER-Luna Piena (357.389,038 km dalla Terra)**	○	291 -75
18	Venerdì S. Luca evangelista		292 -74
19	Sabato S. Isacco martire		293 -73
20	Domenica Sant'Irene		294 -72
21	Lunedì Sant'Orsola e compagne 43a sett. **MAX dello sciame meteorico delle ORIONIDI**		295 -71
22	Martedì S. Donato, Santa Maria Salomè		296 -70
23	Mercoledì S. Giovanni da Capestrano		297 -69
24	Giovedì S. Antonio Maria Claret vescovo	◑	298 -68
25	Venerdì Ss. Crisante e Daria martiri, S. Crispino		299 -67
26	Sabato Sant'Evaristo Papa		300 -66
27	Domenica N.S. Gesù Re dell'Universo **Alle h 3,00 fine dell'ora legale (orologio indietro di 1 ora)**		301 -65
28	Lunedì SS. Simone e Giuda 44a sett.		302 -64
29	Martedì S. Ermelinda		303 -63
30	Mercoledì S. Germano vescovo		304 -62
31	Giovedì Santa Lucilla **Alle h 3,10 il Sole entra nella costellazione della BILANCIA**		305 -61

Confronto tra 2 Lune piene eclissate all' apogeo (in alto, 27-07-2018, distanza= 406.323 km) e al perigeo (in basso, SUPER-Luna, 21-01-2019, distanza=357.341 km). Canon 70D + ob 300 mm. Il 15 di questo mese la 3° SUPE-Luna piena del 2024. (Paolo Bardelli)

NOVEMBRE 2024

1 Venerdì Tutti i santi ● 306 -60

2 Sabato Commemorazione dei defunti 307 -59

3 Domenica Santa Silvia 308 -58

4 Lunedì S. Carlo Borromeo 45a sett.
2010: Deep Impact 'vede' il nucleo della cometa Hartley-2 309 -57

5 Martedì S. Zaccaria profeta
Venere (m=-4,0) 13° sull'orizzonte Ovest al tramonto. 310 -56

6 Mercoledì S. Leonardo
2017: muore Dick Gordon (1929-2017), di Apollo 12 311 -55

7 Giovedì Sant'Ernesto
2023: muore Frank Borman (1928-2023), di Apollo 8 312 -54

8 Venerdì S. Goffredo vescovo
1656: nasce a Londra Edmund HALLEY. 313 -53

9 Sabato Sant'Oreste ◐ 314 -52

10 Domenica S. Leone Magno
Congiunzione LUNA-Saturno. 315 -51

11 Lunedì S. Martino 46a sett. 316 -50

12 Martedì S. Renato
2014: il lander PHILAE (da Rosetta) sulla cometa 67P/CG ! 317 -49

13 Mercoledì S. Diego confessore 318 -48

14 Giovedì S. Giocondo vescovo
1971: Mariner 9 per la prima volta in orbita marziana. 319 -47

15 Venerdì S. Alberto Magno ○
Alle h 22,30 terza SUPER-Luna (360.325,82 km dalla Terra) 320 -46

16 Sabato S. Margherita di Scozia
1974: da Arecibo messaggio verso M13 (simbolo del GAT) 321 -45

17 Domenica Santa Elisabetta di Ungheria
URANO in opposizione nel Toro. 322 -44

18 Lunedì Sant'Oddone 47a sett.
Alle h 1,00 MAX sciame meteorico delle LEONIDI. 323 -43

19 Martedì S. Fausto
1999-2002: tempeste di Leonidi (GAT a La Palma e Francia) 324 -42

20 Mercoledì S. Felice di Valois, Sant'Ottavio
2004: lancio di Swift alla ricerca di lampi di raggi gamma.

21 Giovedì Presentazione di Maria Vergine
2011: l'astronauta Paolo NESPOLI dal GAT a Tradate ! 326 -40

22 Venerdì Santa Cecilia 327 -39

23 Sabato S. Clemente I Papa ◑
Alle h 5,05 il Sole entra nella costellazione dello SCORPIONE 328 -38

24 Domenica S. Giovanni della Croce
2021: lancio sonda DART contro l'asteroide Didimo 329 -37

25 Lunedì Santa Caterina di Alessandria 48a sett. 330 -36

26 Martedì S. Corrado vescovo, S. Delfina
2019: discesa su Marte della sonda INSIGHT (NASA) 331 -35

27 Mercoledì S. Virgilio
Venere (m=-4,1) alto 17° sull'orizzonte Sud al tramonto 332 -34

28 Giovedì Santa Livia, S. Demetrio 333 -33

29 Venerdì S. Giacomo, S. Saturnino
Alle h 18,10 il Sole entra nella costellazione di OFIUCO 334 -32

30 Sabato Sant'Andrea apostolo 335 -31

14 Dicembre 2021: il picco dell'annuale sciame meteorico delle Geminidi, alimentato dai residui orbitali dell'asteroide (3200) Phaeton. 5 ore di osservazione a -7°C, con pose da 10 min a 3200 ISO, su Canon 6D + ob 14 mm. (Paolo Bardelli)

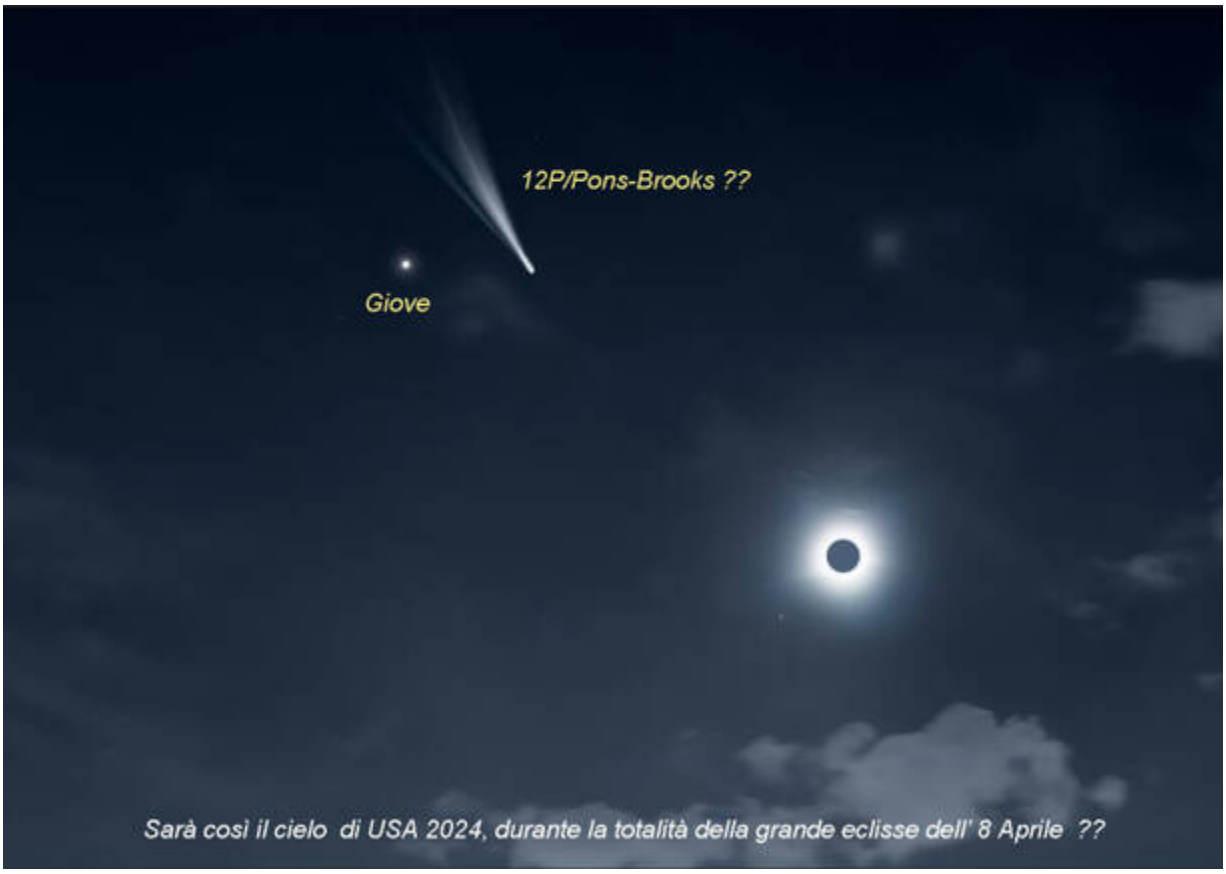
DICEMBRE 2024

1	Domenica I Domenica di Avvento	●	336 -30
2	Lunedì Santa Bibiana — 49a sett.		
	Sonda Bepi-Colombo: 5° flyby con Mercurio.		337 -29
3	Martedì S. Francesco Saverio		
	1988: il GAT in Kenia per la Supernova 1987 A.		338 -28
4	Mercoledì Santa Barbara		
	Congiunzione serale tra Venere e falce di Luna crescente		339 -27
5	Giovedì S. Dalmazio		
	2020: a Terra campioni dell' asteroide Ryugu da Hayabusa-2		340 -26
6	Venerdì S. Nicola di Bari vescovo		
	GIOVE in Opposizione nel Toro (visibile tutta notte).		341 -25
7	Sabato Sant'Ambrogio vescovo		
	2018: lancio Chang'e 4, verso la faccia nascosta della Luna		342 -24
8	Domenica II Domenica di Avvento	◐	
	1995: il GAT a Parigi per capsula Galileo dentro Giove.		343 -23
9	Lunedì S. Siro — 50a sett.		344 -22
10	Martedì Nostra Signora di Loreto		
	1999: lancio del satellite XMM-Newton per raggi X.		345 -21
11	Mercoledì S. Damaso I Papa		346 -20
12	Giovedì Santa Giovanna		
	1994: muore Stu Roosa (1933-1994), di Apollo 14		347 -19
13	Venerdì Santa Lucia		348 -18
14	Sabato S. Giovanni della Croce		
	Alle h 2 MAX dello sciame meteorico delle GEMINIDI.		349 -17
15	Domenica III Domenica di Avvento	○	
	2010: Paolo NESPOLI sulla ISS per la missione MagISStra.		350 -16
16	Lunedì Santa Adelaide — 51a sett.		
	2020: la sonda Chang'e 5 a Terra con 2 Kg di rocce lunari		351 -15
17	Martedì S. Lazzaro		
	Venere (m=-4,3) alto 23° sull'orizzonte Sud al tramonto		352 -14
18	Mercoledì S. Graziano vescovo		
	2019: lancio sonda CHEOPS x studio pianeti extrasolari		353 -13
19	Giovedì S. Dario, Santa Fausta		
	Alle h 1,55 il Sole entra nella costellazione del SAGITTARIO		354 -12
20	Venerdì S. Liberato martire		355 -11
21	Sabato S. Pietro Canisio		
	Alle h 10,17 SOLSTIZIO (inizio) di Inverno.		356 -10
22	Domenica IV Domenica di Avvento	◑	
	Alle h 2 MAX dello sciame meteorico delle URSIDI		357 -9
23	Lunedì S. Giovanni di Kenty — 52a sett.		358 -8
24	Martedì Santa Irma, Santa Adele		359 -7
25	Mercoledì Natale del Signore		
	2021: lancio (Ariane 5 ECA) del super-telescopio JWST.		360 -6
26	Giovedì S. Stefano - Sacra Famiglia		361 -5
27	Venerdì S. Giovanni Evangelista		
	1571: nasce a Weil der Stadt (Ger) Giovanni KEPLERO		362 -4
28	Sabato Ss. Innocenti martiri		
	Mercurio (alba) alla elongazione Ovest solare di 22°.		363 -3
29	Domenica S. Tommaso Becket		
	1929: nasce a Groninga Maarten SCHMIDT (scoprì i quasar)		364 -2
30	Lunedì Sant'Eugenio vescovo — 53a sett.	●	365 -1
31	Martedì S. Silvestro Papa		366 -0

800 conferenze pubbliche...
Primavera 1974
I soci fondatori...
ANNI 70: conferenze nell'aula consiliare
Anni 80: conferenze nella sala della Biblioteca di via Mameli
Anni 90: conferenze al Cine GRASSI
24 Novembre '97: serata marziana 'speciale'. Il sindaco Galli promette Osservatorio.
Viaggi in tutto il mondo...
Aprile 1986: a Mauritius per la Halley
Dicembre 1988: in KENIA per la Supernova 1987A
11 Luglio 1991: in Messico
3 Novembre 1993: BOLIVIA.
FRANCE-ANTILLES
La Lune passée,
26 Febbraio 1998 ANTIGUA (Caraibi)
POSTA
Güneşe tutulduk
TURCHIA, 11 Agosto 1999
2 Ottobre 2005, SPAGNA-Manuel Eclisse ANULARE di Sole.
11 Agosto 2010 all'isola di Pasqua LA MADRE DI TUTTE LE ECLISSI
EGITTO, 26 Marzo 2006
Cina 2009: un' eclisse da brivido!
ISLANDA, Agosto 2010
LAPPONIA, Ottobre 2013
USA, Agosto 2017
CILE, Luglio 2019

2b) Il GAT in partenza per la grande eclisse americana dell’

Tutto è pronto per una nuova affascinante avventura degli astrofili tradatesi



Lunedì 8 Aprile 2024, una grande e lunga eclisse totale di Sole (4,5 minuti di buio a mezzogiorno !) attraverserà il Messico settentrionale e tutti gli Stati Uniti. Sarà una delle eclissi più seguite della storia, dal momento che coinvolgerà 60 milioni di Americani e, grazie ad una straordinaria diretta della NASA, almeno 1 miliardo di persone nel resto del mondo. Il GAT di Tradate si è organizzato ancora una volta alla grande con tre delegazioni. La prima sarà nel Messico settentrionale al seguito di una spedizione che seguirà la totalità a Torreon.
Altre due spedizioni saranno in Texas, una a San Antonio e un’altra a Dallas. La spedizione più ‘tecnologica’ sarà quella di San Antonio dove un gruppo guidato dall’ Ing. Lorenzo Comolli, dopo mesi di preparativi, ha allestito una strumentazione in grado di cogliere dettagli finissimi (e mai prima tentati da Terra !) delle strutture magnetiche della corona solare interna. La spedizione di Dallas invece si occuperà soprattutto di immagini a grande campo del cielo buio della totalità e di condizioni climatiche ambientali (variazione di pressione, temperatura, eventuali ombre volanti). Il perchè di questa strategia è legato ad almeno due fatti di grande interesse.

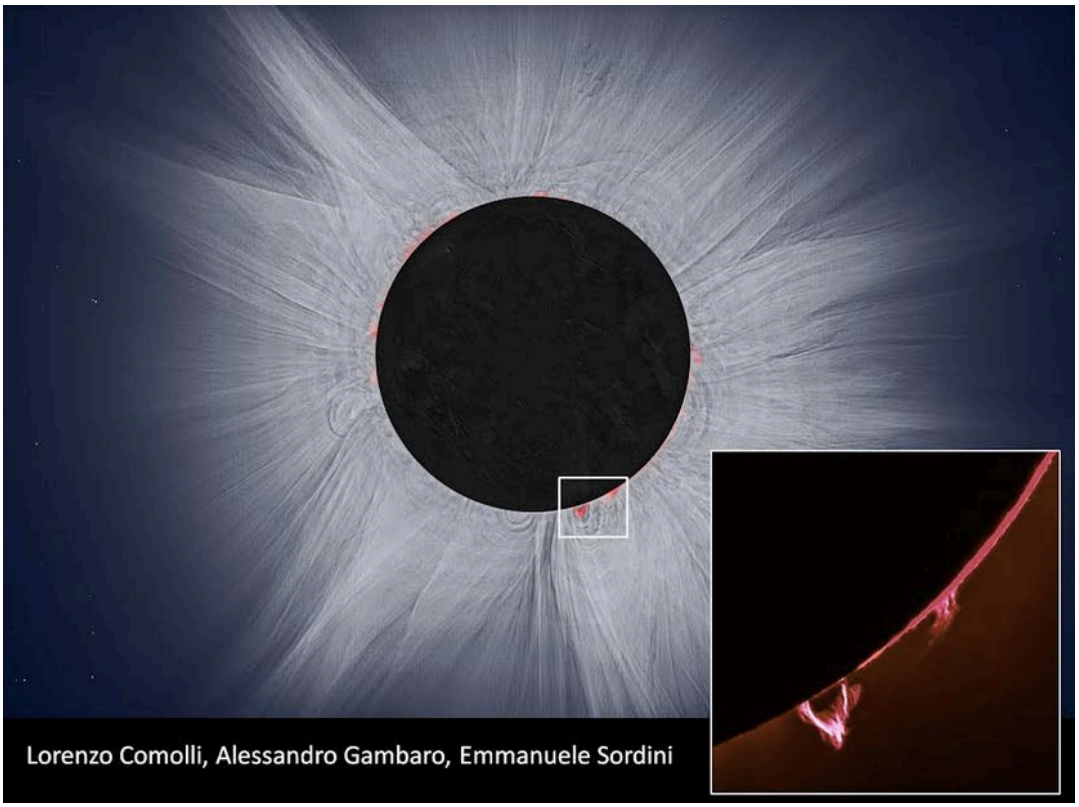
Il primo è la corona del Sole vicino al max del 25esimo ciclo, che si preannuncia gigantesca e trapuntata da numerose protuberanze. Il secondo motivo di interesse è assolutamente speciale: nel buio della totalità dovrebbe essere visibile (non lontano da Giove in alto alla sinistra del Sole nero) la cometa 12P/Pons-Brooks, che raggiungerà il perielio il 21 Aprile 2024 da 116 milioni di km, e il perigeo (minima distanza dalla Terra) il 2 Giugno 2024 da 230 milioni di km. Per ragioni orbitali (orbita inclinata di 74° percorsa in 71 anni) la cometa è di difficile osservabilità serale da noi (in Andromeda-Pesci-Ariete) a causa della sua vicinanza prospettica (circa 20°) al Sole (un binocolo è il minimo indispensabile). Ma durante l'eclisse sarà buio alle 13 del pomeriggio, quindi la cometa diventerà ben visibile (m=3-4?) nonostante la sua vicinanza al Sole. Anche perchè 12P/Pons-Brooks è una cometa bizzarra, spesso soggetta ad improvvise esplosioni (4 o 5 sono avvenute nella seconda metà del 2023) che potrebbero essere favorite dalla vicinanza al perielio. Nella storia si ricorda una sola cometa resasi visibile durante una eclisse totale di Sole: la cometa 1882K1 il 17 Maggio 1882. Nel Texas meridionale, il max della totalità sarà alle h 13,35 locali. Tenendo presente l'ora legale scattata il 31 Marzo, in Italia saranno le h 20,35 un orario comodissimo per i Media (speriamo….) e per chiunque per collegarsi a qualcuno dei moltissimi siti che trasmetteranno in tutto il mondo la diretta del fantastico evento celeste.
Tra questi il sito della NASA su youtube **https://www.youtube.com/watch?v=2MJY_ptQW1o.**, che seguirà le varie fasi della totalità dal Messico alle cascate del Niagara con una decina di postazioni terrestri ed un paio di aerei stratosferici.

La grande eclissi americana vista dal GAT

Il Gruppo Astronomico Tradatese racconta lunedì 22 Aprile la sua esperienza per assistere alla grande eclissi americana

Sarà una serata straordinaria, dove si mescoleranno assieme scienza ed avventura. Parliamo dell' imperdibile appuntamento organizzato dal GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, per lunedì 22 Aprile 2024, h 21 al Cine GRASSI di Tradate sul tema : USA2024, cronaca di un'eclissi memorabile.
Durante la serata verranno presentate le immagini che due spedizioni del GAT hanno realizzato lo scorso 8 Aprile 2024, in occasione della storica eclisse totale di Sole che, a partire dalle 13,45 locali, ha gettato nel buio per 4,5 minuti tutti gli USA dal Texas fino all'
Ohio, coinvolgendo qualcosa come 60 milioni di americani e decine di migliaia di studiosi provenienti da tutto il mondo. Inizialmente il GAT, in due spedizioni, aveva scelto per le osservazioni due postazioni in Texas, San Antonio e Dallas, con sosta iniziale a Houston per una visita al famoso Centro Spaziale della NASA. Ma nelle ore immediatamente precedenti all' 8 Aprile, una violenta perturbazione proveniente dal Sud Atlantico ha costretto gli astrofili tradatesi ad un 'drammatico' piano B, quello di spostarsi per circa 700 km verso Nord, fino a trovare in Arkansas una zona di sereno sufficientemente stabile, sulle rive di due laghi (Nimrod e Ola) distanti una ventina di km.

La mossa si è rivelata vincente, permettendo osservazioni fantastiche di una delle eclissi totali di Sole più interessanti di sempre. La Luna a cominciato ad intaccare il disco solare dal basso a destra verso l'alto a sinistra alle 12,32 ora locale. Poi, alle 13,46 sono iniziati 4,5 minuti di… estasi collettiva, con la Luna che coprendo completamente il disco solare, ha reso visibili dettagli normalmente impossibili da cogliere in condizioni normali. A cominciare da una corona solare (visibile solo quando la Luna copre completamente il Sole) incredibilmente estesa e sfilacciata, della quale il gruppo di Lorenzo Comolli ha realizzato forse le migliori immagini di sempre. In particolare pose brevissime un istante prima e un istante dopo la totalità, hanno evidenziato una moltitudine di protuberanze ROSSE (idrogeno a 10mila °C), per altro visibili anche ad occhio nudo in maniera nettissima, puntando il Sole nero con un binocolo. La maggiore di queste protuberanze era straordinaria : la sua forma a loop (cappio) indicava la presenza di un intenso campo magnetico dipolare locale. Data la sua vicinanza alla superficie del Sole, questo loop magnetico era invisibile anche nelle migliori immagini satellitari. Il cielo della totalità era scuro ma non scurissimo, a causa della grande espansione della corona: erano comunque visibili i pianeti Venere e Giove ai lati opposti del Sole ed alcune stelle della costellazione dei Pesci . Non era invece visibile, ameno a vista vicino a Giove, la cometa 12P/Pons-Brooks. Notevolissimo è stato il calo della temperatura: abbiamo infatti misurato un calo di ben 9°C a partire dagli iniziali 32 °C riscontrati al mezzogiorno locale. Un calo di temperatura che si 'sentiva' progressivamente su mani e viso man mano che l'eclisse procedeva: una sensazione davvero strana e innaturale.

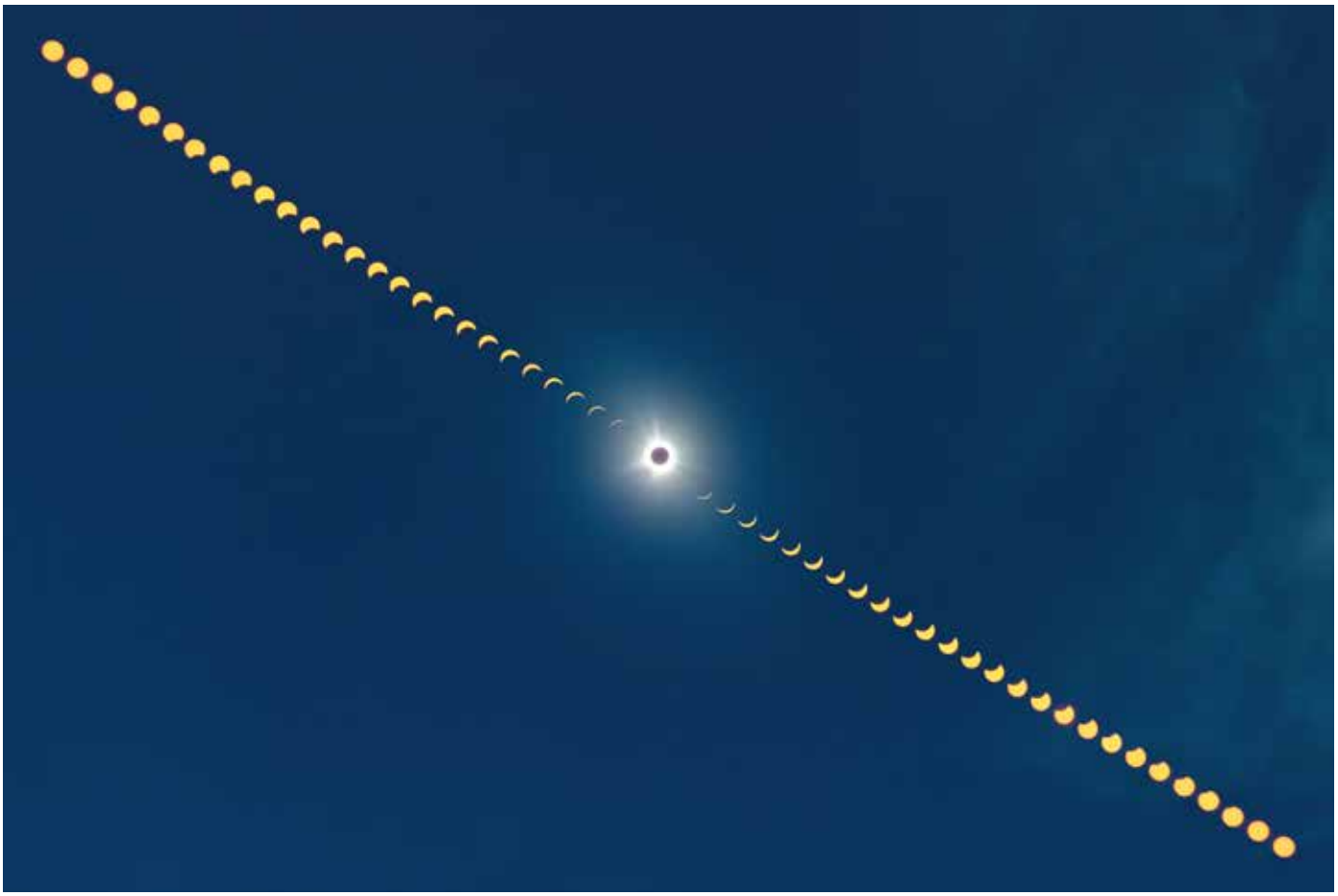


Anche l'umidità relativa, inizialmente molto bassa (30%) ha reagito al calo di temperatura alzandosi al 45%. Da notare però che il minimo di Temperatura (22,5°C) e il massimo di Umidità % si cono verificati circa 20 minuti DOPO la totalità: un effetto questo ben noto e legato all'inerzia con cui l'atmosfera terrestre reagisce all'entrata del cono d'ombra freddissimo della Luna. Tutto questo e molto di più sarà oggetto della attesissima serata (come sempre libera a gratuita) di Lunedì 22 Aprile al Cine Grassi, in cui dati ed immagini delle due spedizioni americane del GAT verranno presentate per la prima volta in esclusiva.

DI **CESARE GUAITA***

CRONACA DI UNA **ECLISSE MEMORABILE**

L'AVVENTURA DEL GAT DI TRADATE PER OSSERVARE LA **GREAT NORTH AMERICAN ECLIPSE**



» Sequenza dell'eclisse dell'8 aprile realizzata sul lago Nimrod (Arkansas, Usa) con un obiettivo da 50 mm e pose automatiche di 1/8 s ogni 3 minuti con una fotocamera Canon Eos 6D Mark II. **Inquadra il QR** per un video di Asi-TV dedicato all'eclisse.

Lo scorso **8 aprile 2024** si è verificata una delle **eclissi totali di Sole** forse più viste di sempre, che ha attraversato in diagonale tutto il continente Nord-americano **dal Messico fino al Canada**, coinvolgendo almeno 50 milioni di americani e decine di migliaia di appassionati convenuti da ogni parte del mondo (vedi *Cosmo 2050* n. 49). È stata vista e ripresa anche dall'equipaggio della **Stazione spaziale internazionale** (**inquadra il QR** per vedere il filmato). Grazie al passaggio della Luna al perigeo il giorno prima (con un diametro angolare di 33'12"), si è trattato di una eclisse "lunga". Il massimo oscuramento del disco solare (4 min 28 s) si è verificato alle 13:17 locali poco lontano dalla cittadina di **Torrèon in Messico**, dove si era recato il gruppo italiano dell'Associazione Astrofili Alta Valdera, guidato da **Alberto Villa**. Poi il cono d'ombra della Luna, spostandosi a circa 2400 km/h, ha impiegato circa un'ora per attraversare tutti gli Stati Uniti, dispensando la magia del Sole nero (con tempi progressivamente decrescenti fino a 3 min 30 s) ad altre 2500 città e cittadine americane.

IN FUGA DAL MALTEMPO

La visibilità di ogni eclisse è legata anche alle **condizioni atmosferiche**. In questo caso, i dati storici indicavano estrema variabilità lungo tutta la fascia di totalità, con

» Da sinistra, Emmanuele Sordini, Alessandro Gambaro e Lorenzo Comolli, con i loro strumenti sulla sponda del lago Nimrod durante la totalità dell'eclisse.

» La parzialità in entrata ripresa da Gianni Galli alle 13h 12m 39s locali. Da notare la perfetta visibilità di una doppia macchia solare (AR 3628), che è stata utilissima per la messa a fuoco.

massima probabilità di cielo sgombro in Texas e quasi certezza di cielo sgombro a Torrèon, un sito desertico a 1200 metri di quota dove in aprile non piove praticamente mai.
In effetti, nei giorni precedenti e seguenti l'8 aprile, il tempo è stato ottimo. Ma proprio in coincidenza con l'eclisse, una corrente umida proveniente dal Golfo del Messico ha cambiato la situazione, annuvolando non solo il Texas ma anche la regione di Torrèon. Tant'è che il gruppo di Villa è riuscito a "salvarsi" spostandosi di prima mattina di 250 km verso Durango, dove ha trovato ospitalità presso… un distributore di benzina.
Da Tradate (Varese) erano partiti per il Texas due gruppi del **Gruppo Astronomico Tradatese** (GAT) per osservare la loro 13ª eclisse, posizionandosi (per sicurezza…) da parti opposte rispetto alla linea di centralità: un gruppo super tecnologico, guidato da **Lorenzo Comolli, Emmanuele Sordini** e **Alessandro Gambaro** si è piazzato a San Antonio, mentre l'altro gruppo, più "tradizionale", guidato da **Cesare Guaita, Gianni Galli** e **Danilo Roncato**, si è posizionato a Dallas, 270 km più a nord-ovest.
Man mano però che si avvicinava il giorno dell'eclisse, le previsioni meteorologiche (che le TV americane diffondevano a ogni ora del giorno e della notte) peggioravano sempre di più.
Il gruppo di Comolli aveva fatto

sei mesi di preparativi, decidendo di portare in Usa 150 kg di strumentazione, che comprendeva tre rifrattori Pentax 75 da 500 mm e un rifrattore Tec 140 da 980 mm (smontato e rimontato in loco), più una camera *full frame* in grado di acquisire decine di immagini al secondo nei momenti fatidici del secondo e terzo contatto.
Il 6 aprile, viste le speranze minime di avere tempo decente nel Texas meridionale, Comolli e compagni avevano pensato di volare nello stato di New York. Ma quando il meteo ha mostrato la probabile presenza di una "bolla" di sereno sull'**Arkansas**, è prevalsa l'idea di raggiungere in auto (circa 600 km…) il **lago Nimrod**, poco distante dalla capitale Little Rock. Si sono quindi accampati sulle rive del lago il giorno prima (grazie a un permesso speciale di un *ranger* locale), giusto in tempo per mettere in asse polare i loro strumenti, mentre le auto hanno costituito da stanze da letto.
Nella stessa giornata, il gruppo di Dallas ha esplorato sei possibili siti osservativi che Danilo Roncato aveva preventivamente individuato, scegliendo il Parco dei Bisonti, un'oasi naturale a meno di un'ora di strada a sud di Dallas. Ma nella notte tra il 7 e l'8 aprile, è arrivata una drammatica telefonata, con il messaggio che sul Parco il tempo si era completamente guastato. L'unica via d'uscita era raggiungere l'Arkansas, percorrendo oltre 500 km nella notte. Alle 10 di mattina è stato raggiunto il piccolo borgo di **Ola**, dove, nei presi di un laghetto, la municipalità aveva apprestato uno spiazzo erboso già affollato da decine di astrofili americani.

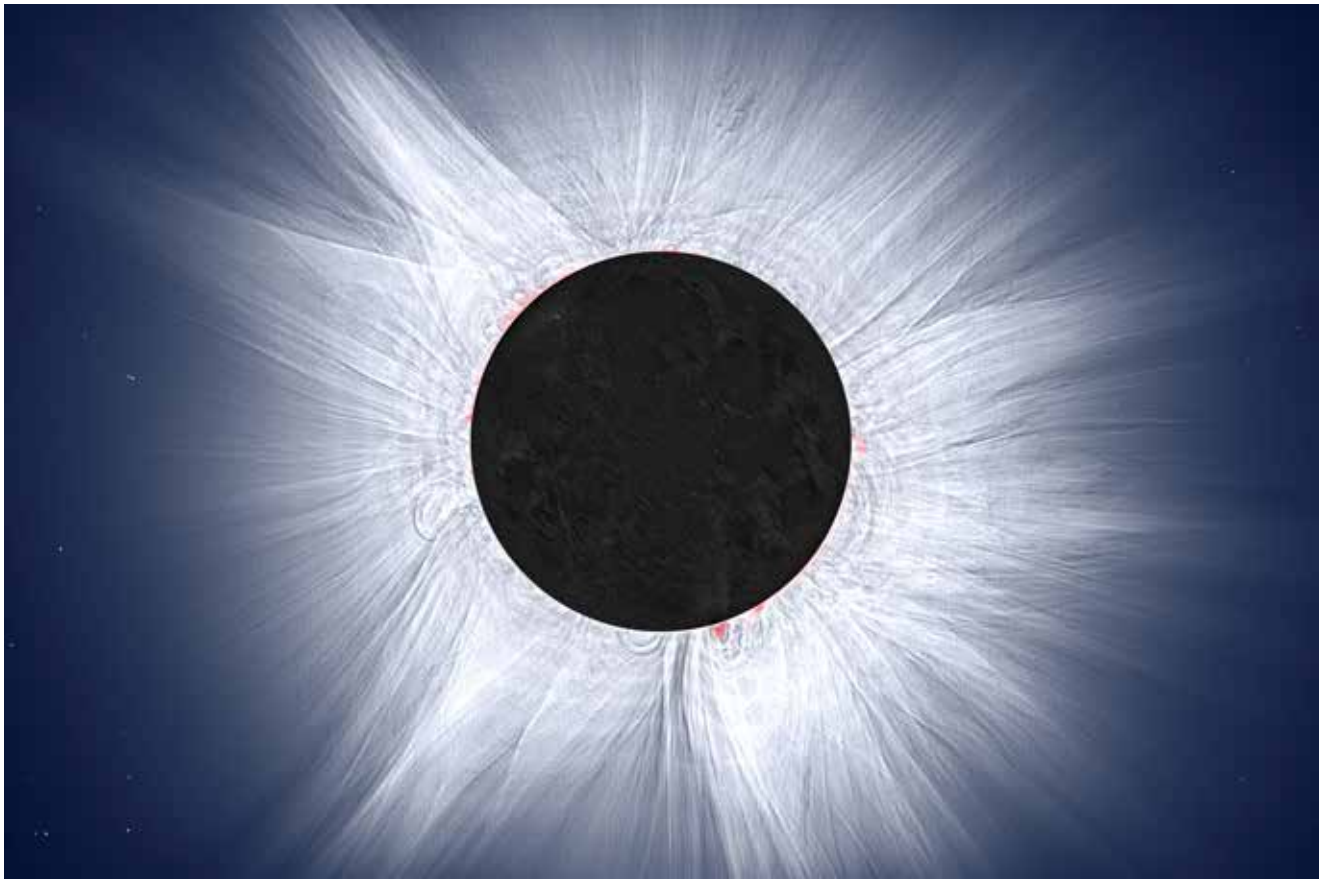
» Confronto tra una corona solare al minimo e al massimo di attività solare, in due riprese di Gianni Galli. La corona dell'8 aprile 2024 è stata ottenuta sommando 500 fotogrammi (pose da 1 a 512 millisecondi) estratti da un filmato ripreso da una camera Asi 2400 MC *full frame* con Cmos a colori, applicata a un rifrattore Pentax 75 f/6,7.

» La corona dell'8 aprile in una ripresa di Francesco De Fabiani, sommando cinque esposizioni da mezzo secondo a 1/1000 s a 200 Iso, riprese con una camera Sony A7R III, applicata a un rifrattore TS 80 mm f/4,5 su montatura Sky-Watcher Star Adventure 2i.

Non sapevano, quelli del gruppo di Dallas, che il gruppo di San Antonio si trovava a soli 7,5 km di distanza! Una situazione, comunque, che ha permesso a tutti di osservare l'intera l'eclisse in condizioni identiche e praticamente perfette.
Entrambi i gruppi però mai avrebbero immaginato cosa li attendeva al ritorno in Texas: un **tornado violentissimo**, con grandine, fulmini e valanghe d'acqua che impedivano quasi completamente la visione stradale. Un vero incubo che si è esaurito solo al ritorno verso Dallas (dove, tra l'altro, c'era stata una schiarita proprio in corrispondenza della totalità…).

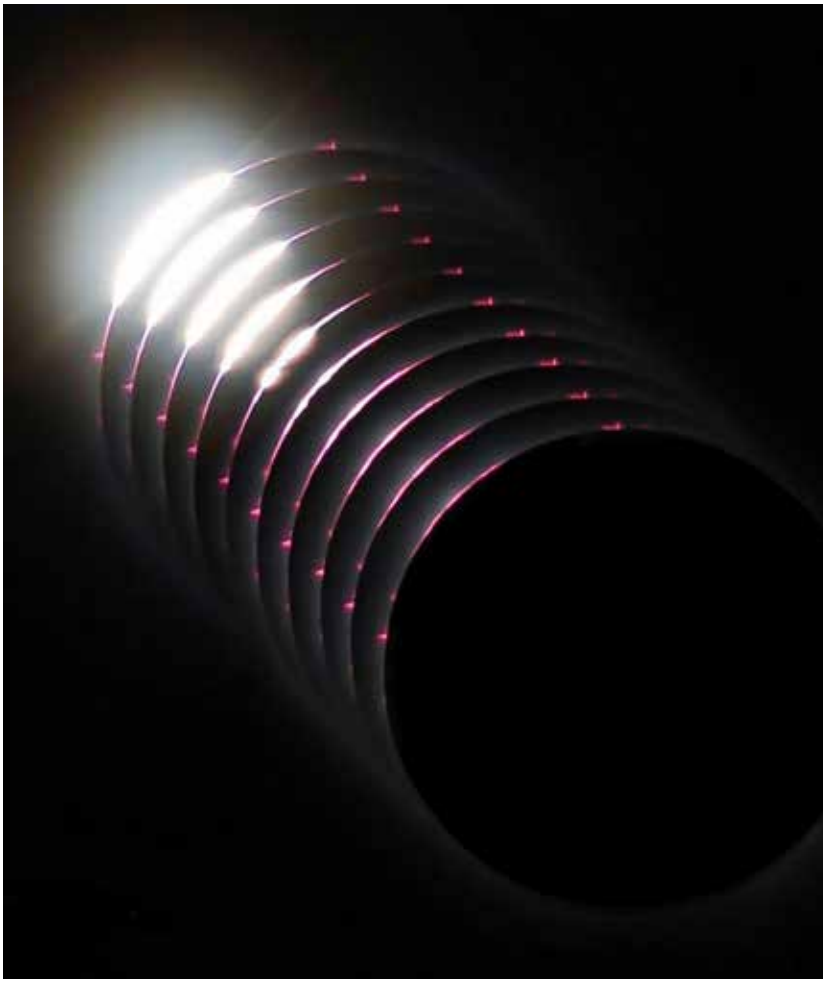
ALLA RICERCA DELLA CORONA A MARGHERITA

Il **primo contatto** (C1), ossia il momento in cui il disco nero della Luna ha intaccato il Sole dal basso a destra verso l'alto a sinistra è avvenuto alle 12h 32m ora locale (19h 32m ora italiana). La totalità (**secondo contatto**, C2) è iniziata alle 13h 49m 31s ed è terminata (**terzo contatto**, C3) alle 13h 53m 48s, quindi il Sole si è oscurato per 4 minuti e 17 secondi. La parzialità (**quarto contatto**, C4) si è conclusa alle 15h 10m.
Ha stupito il comportamento degli americani (che pure si davano l'aria di astrofili esperti), perché se ne sono andati tutti alla fine della totalità, senza preoccuparsi (come invece hanno fatto gli italiani) della parzialità in uscita. Va aggiunto che il Sole è stato molto collaborativo per la ripresa delle immagini.
La messa a fuoco perfetta (assolutamente essenziale) è stata infatti favorita dalla presenza, al centro del disco, di una nitidissima doppia macchia, la **AR 3628**,



» La corona dell'8 aprile 2024 in un'elaborazione preliminare realizzata da Lorenzo Comolli sommando circa 400 fotogrammi ripresi dal rifrattore Tec 140 con pose variabili mezzo secondo a 1/1000 s.

probabilmente costituita dai poli opposti emergenti di un singolo campo magnetico fotosferico. Dal punto di vista scientifico, le aspettative per questa eclisse erano molto chiare: essendo il Sole prossimo al **massimo del suo 25° ciclo**, ci si aspettava una **corona a "margherita"**. Ricordiamo che la corona solare visibile in eclisse è un'immagine del campo magnetico solare dipolare. Quando l'attività solare è modesta (come nell'eclisse americana del 21 agosto 2017), l'impronta del campo magnetico solare è visibilissima in eclisse più o meno in corrispondenza dell'asse di rotazione del Sole. Nel ciclo successivo, il dipolo magnetico solare si inverte. Per far questo, l'asse magnetico solare ruota di 180° allineandosi con l'equatore nel momento in cui il Sole raggiunge il massimo di attività. Ma la forte emissione di plasma del Sole al massimo rende praticamente impossibile percepire il dipolo, salvo casi rarissimi, come quello dell'eclisse messicana dell'11 luglio 1991. Esattamente a margherita si è presentata la corona solare di quest'anno, costituita da una serie di aculei di plasma omogeneamente distribuiti lungo tutta la circonferenza del disco lunare. Osservando il "Sole nero" con un binocolo, si coglieva meravigliosamente bene questa situazione. Non così le singole immagini digitali dirette. Sommando però le immagini della corona riprese in tempi differenti, è possibile ricostruire un'immagine finale molto vicino a quella reale. Sommando cinque esposizioni diverse, riprese con un rifrattore da 80 mm, **Francesco De Fabiani** (esperto astrofilo valdostano al seguito del gruppo di Comolli al lago Nimrod)

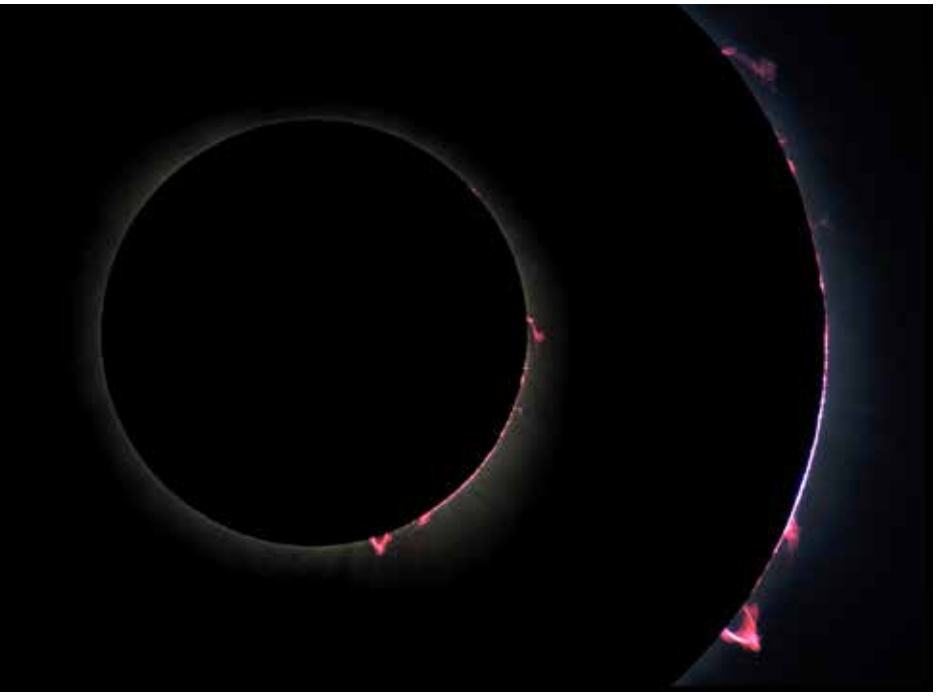


» Sequenza di protuberanze cromosferiche in entrata realizzate da Danilo Roncato con una Canon Eos 6D e teleobiettivo da 300 mm, pose da 1/4000 s a 1/1600 s, elaborate con *Eclipse Orchestrator.*

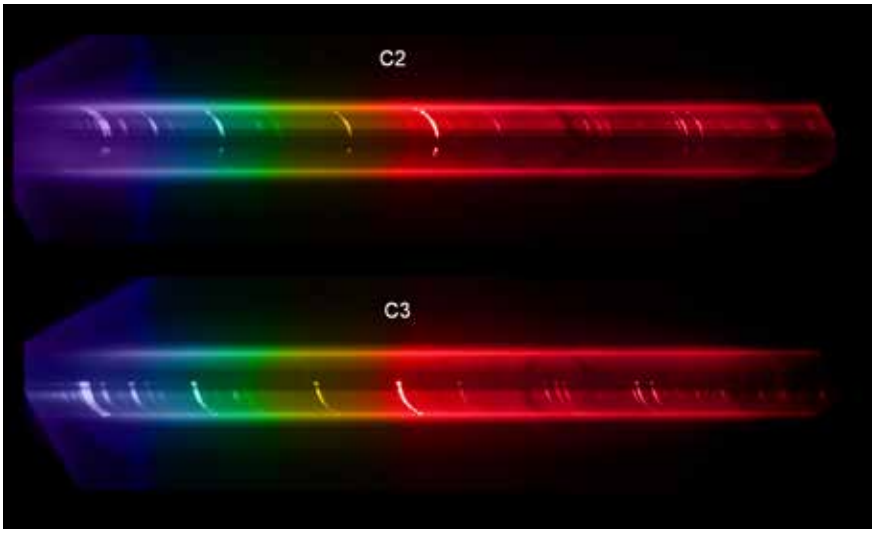
è riuscito a ricostruire una corona molto vistosa. Che poi ha acquisito un realismo quasi completo grazie alla somma di circa 400 immagini ad alta risoluzione raccolte da Lorenzo Comolli con un rifrattore da 140 mm.
Pose brevissime, prese un istante prima e un istante dopo la totalità, hanno evidenziato una moltitudine di **protuberanze rosse** (idrogeno a 10mila gradi), per altro visibili anche in diretta al binocolo.
La maggiore di queste protuberanze aveva una forma a *loop* ("cappio") che indicava la presenza di un intenso campo magnetico dipolare locale. Data la sua vicinanza alla superficie del Sole, questo *loop* magnetico era invisibile anche nelle migliori immagini satellitari.
Una serie di immagini a brevissima posa ha permesso a **Danilo Roncato** di realizzare a Ola due splendide sequenze di tutte le numerose protuberanze visibili sia in entrata che in uscita dalla totalità. Lo stesso soggetto ha acquisito eccezionale risoluzione in immagini al terzo contatto ottenute con uno dei Pentax 75 del gruppo posizionato a Nimrod. Lorenzo, Emmanuele e Alessandro hanno deciso di utilizzare uno dei Pentax 75 con lente di Barlow (quindi con focale da 500 a 1000 mm) per osservazioni visuali della **cromosfera** durante la totalità, con risultati eclatanti. Con un reticolo di diffrazione su un obiettivo da 100 mm è stato ottenuto uno **spettro flash** della cromosfera sia in entrata che in uscita, acquisendo 77 immagini al secondo per una decina di secondi: oltre alle righe dominanti dell'idrogeno *H-alfa* e dell'elio, sono stare evidenziate, sommando e quindi migliorando la già ottima risoluzione, decina di altre righe di elementi altamente ionizzati dall'elevata temperatura della corona, che raggiunge i 2 milioni di gradi.

UN'ECLISSE MOLTO SCURA

Nonostante la luminosità della corona, l'eclisse è apparsa **molto più scura** di quella osservata nell'agosto 2017 sempre in Usa (1 lux residuo a partire da 100 mila lux, contro circa 4 lux del 2017). Questo ha permesso di registrare fotograficamente parecchie stelle della costellazione dei Pesci, dove si trovava il Sole, e di individuare facilmente anche a occhio nudo **Venere** e **Giove** da parti opposte rispetto al Sole.
Un po' discordanti sono i dati del **calo di temperatura** nei due siti (forse per effetto di cirri in movimento nel cielo): 5 °C a Nimrod e 8 °C a Ola. Un calo



» Protuberanze cromosferiche in uscita (C3). A sinistra una ripresa di Gianni Galli (somma di 30 fotogrammi ciascuno di 1/2000 s con camera Asi 24000 MC applicata a un Pentax 75). A destra una ripresa singola di Emmanuele Sordini con rifrattore analogo.



» Spettro flash della cromosfera in entrata e uscita ottenuto con un teleobiettivo da 100 mm f/4 e reticolo da 100 linee/mm e ripreso da una camera da 77 *frame/s* per 10 s. La riga centrale principale è quella dell'*H-alfa*. Subito a sinistra c'è una riga dell'elio. Altre righe sono dovute ad elementi altamente ionizzati.

di temperatura che si sentiva progressivamente su mani e viso man mano che l'eclisse procedeva.
Anche l'**umidità relativa**, inizialmente molto bassa (30%) ha reagito al calo di temperatura alzandosi fino al 45%. Da notare che il minimo di temperatura (22,5 °C) e il massimo di umidità si sono verificati circa 20 minuti dopo la totalità, un effetto dovuto all'inerzia con cui l'atmosfera terrestre reagisce all'entrata nel cono d'ombra della Luna.
In definitiva, grazie alla copiosa abbondanza di strumentazione tecnica impiegata, sia a livello professionale sia a livello amatoriale (che comprende una ventina di progetti di ***citizen science*** lanciati dalla Nasa nell'occasione), l'eclisse dello scorso 8 aprile è stata forse **la più studiata della storia**. E non finisce qui, perché il gruppo di Comolli, Sordini, Gambaro ha finora elaborato meno del 20 per cento del materiale raccolto.

*Questo lavoro viene pubblicato a firma di **Cesare Guaita**, ma è frutto dei contributi di **Lorenzo Comolli, Gianni Galli, Alessandro Gambaro, Danilo Roncato ed Emmanuele Sordini** tutti soci del Gruppo Astronomico Tradatese.*

***CESARE GUAITA**
LAUREATO IN CHIMICA E SPECIALIZZATO IN CHIMICA ORGANICA, HA LAVORATO COME RICERCATORE PRESSO I LABORATORI DI UNA GRANDE INDUSTRIA. È PRESIDENTE DEL GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE E DA OLTRE 25 ANNI CONFERENZIERE DEL PLANETARIO DI MILANO.

2c)

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

Sede: Villa Comunale di Via Mameli 13 (ex-biblioteca civica),
21049 Tradate (VA)

http://www.gruppoastronomicotradatese.it

Per informazioni e contatti: c.guaita@libero.it
(0331-841150 – 347 0063515)

Progetto:

CONCORSO SCIENTIFICO PROVINCIALE di ASTRONOMIA

- Provincia di Varese -

Edizione Cinquantenario del G.A.T. (1974-2024)

L'astronomia è certamente la più antica delle scienze umane, nata dalle necessità della vita quotidiana (agricoltura, calendario, misura del tempo, orientamento) e ha contribuito più di ogni altra scienza all'evoluzione del pensiero.

Il G.A.T. nacque nel novembre 1974, ossia negli anni immediatamente seguenti all'esplorazione umana della Luna, conclusasi nel dicembre 1972 con la missione Apollo 17, e in contemporanea dell'invio – il 16 novembre 1974 - da parte del radiotelescopio di Arecibo del celebre radiomessaggio verso l'ammasso globulare M13 – rappresentato nel logo del G.A.T. - con l'intento di comunicare ad eventuali ascoltatori extraterrestri le informazioni essenziali della Terra e dei suoi abitanti.

Il progetto del G.A.T. è stato, è e sarà quello di essere da tramite tra il mondo accademico della ricerca astronomica e la gente comune, con particolare riguardo al mondo della scuola.

Il G.A.T. ha impostato per mezzo secolo tutta la propria attività di studio, ricerca e divulgazione su due frasi:

«Due cose riempiono la mente con sempre nuova e crescente ammirazione e rispetto, tanto più spesso e con costanza la riflessione si sofferma su di esse: il cielo stellato sopra di me e la legge morale dentro di me.»
(Immanuel Kant)

«La più sublime, la più nobile fra le Fisiche scienze ella è senza dubbio l'Astronomia. L'uomo si innalza per mezzo di essa come al di sopra di se medesimo, e giunge a conoscere la causa dei fenomeni più straordinari.»
(Giacomo Leopardi)

In occasione dei 50 anni di Fondazione il Gruppo Astronomico Tradatese bandisce il Concorso Scientifico Provinciale di Astronomia - LA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO -

REGOLAMENTO

L'argomento del Concorso Scientifico Provinciale di Astronomia, per la Provincia di Varese, è "LA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO" e può riguardare un personaggio o un evento o un'idea o una scoperta o un fenomeno relativi a tale argomento.

Il concorso è diviso in tre Sezioni:
- A) Scuole Primarie (Scuole Elementari)
- B) Scuole Secondarie di Primo Grado (Scuole Medie Inferiori)
- C) Scuole Secondarie di Secondo Grado (Scuole Medie Superiori)

Per le tre Sezioni si partecipa al concorso come "classe" e l'elaborato deve essere firmato da almeno un docente della classe che partecipa al concorso e dal Dirigente Scolastico dell'Istituto a cui la classe appartiene.

Gli elaborati devono essere redatti in lingua italiana e devono essere inviati come "testi" oppure come "presentazioni ppt" o "video" presso la seguente casella di posta elettronica: gat.cinquantesimo@gmail.com

Dovrà essere indicato il recapito (indirizzo, telefono, e-mail) della classe/Scuola/Istituto; inoltre dovrà essere indicato che il lavoro partecipante al concorso è inedito e non ha conseguito premi in altri concorsi.

La data di scadenza per partecipare al concorso è fissata al 31 marzo 2024 (fa fede la data di invio alla casella di posta elettronica).

Non è prevista alcuna tassa di partecipazione al concorso.

I lavori partecipanti al concorso non saranno restituiti.

Il giudizio della giuria è inappellabile e i componenti la giuria saranno resi noti in occasione della premiazione.

Saranno nominati vincitori e premiati i primi tre classificati di ogni Sezione.

Premi: per i primi classificati di ogni Sezione una borsa di studio di 500 euro + targa con medaglia; per i secondi e terzi classificati di ogni Sezione una targa con medaglia; la giuria si riserva di premiare anche lavori non classificati al primo, secondo e terzo posto di ogni Sezione.

A tutte le classi partecipanti sarà rilasciato in occasione della premiazione un attestato di partecipazione al concorso.

La premiazione avverrà in Tradate, alle ore 10.00 di una domenica del mese di maggio 2024 che verrà indicata, insieme alla sede della cerimonia, dopo la data di scadenza del 31 marzo 2024; tutti i partecipanti riceveranno una comunicazione sull'esito del concorso.

Le opere partecipanti al concorso devono essere inviate presso la casella di posta elettronica gat.cinquantesimo@gmail.com con la seguente intestazione:
Segreteria del Concorso Scientifico Provinciale di Astronomia – GAT - 2024
"LA RICERCA DELLA VITA NEL COSMO"

I premi e gli attestati dovranno essere ritirati personalmente dai vincitori e dai partecipanti (o da persone munite di specifica delega); in caso di impossibilità a partecipare alla premiazione i premi e gli attestati saranno spediti tramite posta, con spedizione a carico del destinatario.

Nel giorno della premiazione sarà servito un rinfresco.

La partecipazione al Premio implica l'accettazione del presente regolamento.

La partecipazione al Premio, inoltre, costituisce espressa autorizzazione all'utilizzo, senza fini di lucro, dei lavori inviati ed all'uso dei dati anagrafici unicamente ai fini delle comunicazioni inerenti il Premio stesso.

Per ulteriori informazioni sul concorso si può telefonare ai numeri 0331-841150 – 347 0063515 o inviare un'e-mail all'indirizzo: c.guaita@libero.it .

Giuseppe Palumbo
Coordinatore del Concorso Scientifico Provinciale di Astronomia
- La Ricerca della Vita nel Cosmo -

Cesare Guaita
Presidente del Gruppo Astronomico Tradatese

CONCORSO GAT – CLASSIFICA FINALE

Sezione Scuole Superiori

1° Classificato

Allegato INDICE

4AS – Liceo Scientifico Marie Curie – Tradate

- **Un Cosmo animato. Sulle tracce della vita nel firmamento**

2° Classificato

1F – LSA – I.S.I.S. "Da Vinci – Pascoli" – Gallarate

- **La ricerca della vita nel cosmo (filmato di circa 18')**

3° Classificato

IIA – IsTecTraLog "Città di Varese" – indir. Conduz. del mezzo aereo - Varese

- **Ricerca della Vita nello spazio**

Sezione Scuole Medie

1° Classificato

3A - Scuola Secondaria di primo grado "Don Milani" – Vergiate

- **La vita nello spazio (pdf-15 tavole)**

2° Classificato

3D - I.C. Galilei – Tradate

- **Una proporzione nel cosmo (ppt/pdf)**

3° Classificato

1B – Istituto Lodovico Pavoni – Tradate

- **Alla ricerca della vita**

Premio Speciale

3^ Media – Scuola Aldo Moro – Saronno

- **Vita sugli esopianeti** (12 immagini)

Premio Speciale

2^ Media – Sara Colombo – Varese (singolo)

- **Intervista ad un alieno**

Sezione Scuole Elementari

1° Classificato

5 Classe – Olona International School – Fagnano Olona

- **Video (I.A.)**

2° Classificato

4 Classe – Giuseppe Colombo – Varese (singolo)

- **Vita su Marte**

Un Cosmo Animato
Sulle Tracce Della Vita Nel Firmamento

a cura degli

Studenti della 4AS

realizzato nell'ambito del

CONCORSO SCIENTIFICO PROVINCIALE di ASTRONOMIA
- Provincia di Varese -
Edizione Cinquantenario del G.A.T.
(1974-2024)

LICEO SCIENTIFICO MARIE CURIE
VIA MONSIGNOR BRIOSCHI 21049 TRADATE (VA)

30 Aprile 2024

Premessa

"Per tutte le nostre presunzioni sull'essere al centro dell'universo, noi viviamo in un comune pianeta di una monotona stella ficcata in un oscuro angolo... in una galassia ordinaria che è una di circa 100 miliardi di galassie... Questo è il fatto fondamentale dell'universo che abitiamo. Ed è un bene per noi arrivare a capirlo."

(Carl Sagan, *Cosmos*, 1980)

Pensare alla quasi-incommensurabile portata dell'evoluzione culturale, tecnologica e scientifica avvenuta negli ultimi secoli della storia umana induce a sgomento, tanto sono vaste le sue proporzioni.

Eppure, ricercando gloria e grandezza nelle nostre opere, siamo divenuti sempre più consci della piccolezza e della fragilità della nostra specie. In soli tre secoli, siamo passati dal figurarci nel centro dell'Universo al realizzare che abitiamo un puntino insignificante in un oceano infinito di astri. Ecco allora sorgere gli interrogativi più nobili: Perché proprio noi? Perché qui e in questo tempo? Ma sopratutto: non è possibile che ci siano altri, altrove?

Studiare la natura della vita implica l'avanzamento, magari anche indiretto, verso una soluzione a questi fondamentali quesiti. Ed è proprio con il medesimo spirito, con la medesima curiosità e audacia, con la medesima necessità di risposte che è nato il presente elaborato. Il nostro più sincero intento è quello di fornire un quadro generale sugli sforzi di ricerca della vita extraterrestre nel Cosmo.

Dopo aver introdotto l'argomento dal punto di vista storico e filosofico nel capitolo I, si discuterà di cosa si intenda con la parola "vita" e di quali condizioni ne consentano lo sviluppo; si mostreranno poi concretamente gli sforzi della sua ricerca all'interno del nostro Sistema Solare. Nel capitolo III si tratterà dello studio degli esopianeti e della caccia alla vita su di essi, per concludere con una rassegna dedicata ai fronti aperti di ricerca e alle implicazioni della scoperta di vita al di fuori del nostro Sistema Solare.

Ringraziamenti

Al Gruppo Astronomico Tradatese,

Ai nostri professori,

A tutte le forme di vita là fuori

Indice

1 Introduzione storico-filosofica **1**
1.1 Le più antiche domande sulla vita oltre la Terra 1
1.2 I filosofi che cercarono le risposte alla grande domanda 2
1.3 La vita aliena nell'immaginario collettivo 5
1.4 Le figure di spicco della ricerca moderna 8

2 Uno sguardo alla vita **10**
2.1 Definire "vita" 10
2.2 Proprietà dei viventi 11
2.3 La Terra primordiale 12
2.4 Valutazione dell'abitabilità di un pianeta 16

3 Missioni spaziali per la ricerca di vita nel Sistema Solare **18**
3.1 Comete e asteroidi 18
3.1.1 Philae-Rosetta 18
3.1.2 Hayabusa 2 20
3.1.3 OSIRIS-REx (succ. OSIRIS-APEX) 22
3.2 Sistemi planetari di Giove e Saturno 26
3.2.1 Cassini-Huygens 26
3.2.2 JUICE 28
3.2.3 Europa Clipper 30
3.3 Marte 31
3.3.1 Viking 31
3.3.2 Mars Exploration Rover 32
3.3.3 Mars Science Laboratory 33
3.3.4 Mars 2020 35

4 C'è vita al di fuori del sistema solare? **39**
4.1 Esopianeti: i metodi di rilevamento 39
4.1.1 Variazione degli intervalli di emissione di una pulsar 39
4.1.2 Metodo della velocità radiale o spettroscopia Doppler 40
4.1.3 Astrometria 41
4.1.4 Microlente gravitazionale 42
4.1.5 Transito 43
4.1.6 Rilevazione diretta 44
4.1.7 Deduzione proprietà esopianeti 46
4.2 Tassonomia esoplanetaria 47
4.2.1 Pianeti gioviani 47
4.2.2 Gioviani caldi e il modello di Nizza 49
4.2.3 Pianeti terrestri 49
4.2.4 Pianeti nettuniani 50
4.3 Esoatmosfere 52
4.3.1 Atmosfere di pianeti gioviani e nettuniani 52
4.3.2 Atmosfere di pianeti terrestri 53
4.3.3 Spettroscopia nella ricerca di esopianeti 54

4.4 L'atmosfera terrestre e le biosegnature 57
4.4.1 Considerazioni sull'atmosfera terrestre 57
4.4.2 La fotosintesi e il grande evento ossidativo 59
4.4.3 Biosegnature 59
4.5 La ricerca di un esopianeta abitabile 60
4.5.1 Zone di abitabilità 60
4.5.2 Indice ESI e classifica dei pianeti abitabili 62
4.6 Missioni di ricerca degli esopianeti 63
4.6.1 CoRoT 63
4.6.2 Kepler 64
4.6.3 TESS 64
4.6.4 CHEOPS 64
4.6.5 PLATO 65

5 Conclusione **66**

Bibliografia e sitografia **68**

Elenco delle figure

1.1 Lucrezio, incisione di Michael Burghers (1682) 2
1.2 Sir Frederick William Herschel (credits: National Portrait Gallery) 4
1.3 La guerra dei mondi (film 2005) 7
1.4 Logo del programma SETI (credits: SETI Institute) 8

2.1 Ernst Mayr 11
2.2 Formazione di stromatoliti a Shark Bay, Austrialia Occidentale 14
2.3 Fotografia satellitare della Terra (credits: EUMETSAT/ESA) 17

3.1 Rendering della sonda Rosetta (credits: ASI) 19
3.2 Recupero di OSIRIS-REx dopo il rientro in atmosfera (credits: NASA) . . 23
3.3 Render di Cassini (credits: ASI) 27
3.4 Carl Sagan accanto ad un modello in scala 1:1 di un Lander Viking (credits: NASA) 32
3.5 Un autoscatto di Perseverance e Ingenuity (credits: JPL-NASA) 37

4.1 Osservazioni con spettroscopia Doppler della velocità di 51 Pegasi b, ad opera di Queloz e Mayor (credits: Nature/INAF) 41
4.2 Esopianeti scoperti dal 1989 al 2020 (credits: AstroSpace) 45
4.3 Diagramma massa-raggio di Terra, Venere e Kepler 19 b (credits: INAF) . 51
4.4 Spettri di emissione di diversi elementi (credits: EDUTECNCA) 57
4.5 Logo della missione PLATO (credits: ESA) 65

2d) LUCI SPENTE IN PIENO CENTRO PER RIVEDERE LE STELLE.

Iniziativa FORTEMENTE SIMBOLICA del Gruppo Astronomico Tradatese per combattere e sensibilizzare contro la sciagura dell'inquinamento luminoso. Nel centro del piccolo paese di Agra (Luino) deturpato in estate da un eccesso di illuminazione pubblica e privata, tutte le luci sono state spente la sera dell' 10 Agosto 2025, per permettere a migliaia di villeggianti di rivedere non solo le stelle ma addirittura la Via Lattea. Oltre alle luci spente dalle 21 alle 23.30, è stata interdetta anche la circolazione delle auto per evitare il disturbo dei fari. Una volta, gli abitanti di Agra ricordano che quando erano bambini (non secoli fa ma 20-30 anni fa), dalla piazza di Agra si vedeva la **Via Lattea**. Adesso invece è un autentico scempio: di notte non si vedono neanche le stelle più luminose.
L'iniziativa si chiamava **«Serata sotto le stelle»** ed ha portato in piazza Pasquinelli (il centro di Agra) una decina di diverse strumentazioni astronomiche in grado di scrutare grazie al buio le meraviglie del firmamento: telescopi e strumenti che il GAT e gli astrofili del gruppo Dembowsky di Cassano Magnago hanno messo a disposizione, per poter godere della visione delle meraviglie del cielo di agosto. «ll primo quarto di Luna tramontava sul bordo orientale del **Lago Maggiore** poco dopo le 22.30, lasciando da quel momento il cielo completamente buio e cristallino. In questo momento sopra la piazza principale di Agra ha cominciato ad emergere la Via Lattea, la cosa più bella del cielo, che l'inquinamento luminoso ha praticamente cancellato. Quello di Agra è stato un EVENTO UNICO in Italia: **«Spegnere la piazza principale di un paese, anche molto piccolo, racchiude in sé un significato simbolico enorme»**. Il sindaco Luca Baglioni ha predisposto un'ordinanza che impedisce la circolazione delle auto (e quindi l'accensione dei fari) nella piazza dalle 21 alle 23.30 e, sebbene fuori dal paese perché in vacanza, ha lanciato un appello ai cittadini affinché venisse rispettato il buio totale. Gli alpini di Agra, guidati da Maurizio Colombo, hanno oscurato i lampioni e chiuso le vie d'accesso alla piazza.
Un messaggio particolare è stato rivolto ai tanti turisti tedeschi che in estate fanno raddoppiare i residenti. A **San Lorenzo**, l'anno scorso, la prima edizione dell'iniziativa fallì per il maltempo: pianeti, e sciame meteorico delle Perseidi erano invisibili per le nuvole. Invece nel 2024 le previsioni sono state buone, o addirittura eccezionali: già una mezzora dopo il tramonto il cielo di Agra era dominato dal «triangolo estivo», formato dalle stelle Vega, Altair e Deneb, delle costellazioni della Lira, dell'Aquila e del Cigno.

Gruppo Astronomico Tradatese

Sabato 10 Agosto 2024
Ore 21:30 / 23:00

AGRA - PIAZZA PASQUINELLI
SERATA SOTTO LE STELLE
Con i telescopi del GAT di Tradate!
Verranno spente tutte le luci

In caso di brutto tempo la serata verrà posticipata a domenica 11 Agosto 2024

Agra, telescopi in piazza e luci spente per la notte di San Lorenzo: «Così torneremo a vedere la Via Lattea»

di Andrea Camurani 8 Agosto 2024.

Varese, l'iniziativa del gruppo astronomico tradatese anche per sensibilizzare sul tema dell'inquinamento luminoso. Divieto di circolazione delle auto dalle 21 alle 23.30 per evitare la presenza di fari

La chiacchierata tra amici al chiaro di luna che diventa un sogno nel cassetto per gli amanti delle stelle: «E pensare che una volta, quando eravamo bambini, dalla piazza del paese si vedeva la **Via Lattea**. Ma adesso…». Cesare Guaita è uno dei fondatori, 50 anni fa, del Gat, il **gruppo astronomico tradatese** (250 iscritti), e ha casa ad **Agra**, paesino di 350 anime incastonato sulle Prealpi varesine sopra Luino, al confine con la Svizzera. Il suo interlocutore di quel discorso notturno, qualche anno fa, era Maurizio Colombo, capogruppo degli alpini del paese, anch'egli astrofilo. E il sogno stasera, sabato 10 agosto, diventerà realtà, lanciando anche un messaggio legato all'importanza di combattere l'**inquinamento luminoso**. Tutto grazie alla complicità dei residenti del paese che terranno le **luci spente** nella piazza («ma più luci sono spente, più riusciremo nella nostra impresa», dicono).

L’iniziativa si chiama **«Serata sotto le stelle»** e porterà in piazza Pasquinelli diverse strumentazioni astronomiche in grado di scrutare grazie al buio le meraviglie del firmamento: telescopi e strumenti che il Gat e gli astrofili del gruppo Dembowsky di Cassano Magnago metteranno a disposizione, così da godere della visione delle meraviglie del cielo di agosto. «ll primo quarto di Luna tramonterà sul bordo orientale del **Lago Maggiore** poco dopo le 22.30, lasciando da quel momento il cielo completamente buio e cristallino. Sarà in questo momento che sopra la piazza principale di Agra emergerà la Via Lattea, la cosa più bella del cielo, che l’inquinamento luminoso ha praticamente cancellato», spiega **Cesare Guaita** che parla di «evento unico» in Italia: **«Spegnere la piazza principale di un paese, anche molto piccolo, racchiude in sé un significato simbolico enorme»**. Il sindaco Luca Baglioni ha predisposto un’ordinanza che impedisce la circolazione delle auto (e quindi l’accensione dei fari) nella piazza dalle 21 alle 23.30 e, sebbene fuori dal paese perché in vacanza, lancia un appello ai cittadini affinché venga rispettato il buio totale. «Noi alpini ci occuperemo di oscurare i lampioni e chiuderemo le vie d’accesso alla piazza», spiega la penna nera Maurizio «Miko» Montanari, «suoneremo i campanelli delle case, e chiederemo ai residenti di tenere le luci spente. E così anche al bar».
Un messaggio particolare è stato rivolto ai tanti turisti tedeschi che in estate fanno raddoppiare i residenti: «Abbiamo spiegato il senso dell’iniziativa, e di sicuro la rispetteranno». A **San Lorenzo**, l’anno scorso, la prima edizione dell’iniziativa fallì: pianeti, e sciame meteorico delle Perseidi erano invisibili per le nuvole. Quest’anno le previsioni dovrebbero garantire la riuscita dell’iniziativa con i telescopi che permetteranno a chiunque di osservare il «triangolo estivo», formato dalle stelle Vega, Altair e Deneb, delle costellazioni della Lira, dell’Aquila e del Cigno.

Agra spegne la luce «Così torneremo a vedere la Via Lattea»

Varese, telescopi in piazza. Appello a residenti e turisti

Con gli Alpini L'iniziativa del Gat (Gruppo astronomico tradese) stasera ad Agra

La chiacchierata tra amici al chiaro di luna che diventa un sogno nel cassetto per gli amanti delle stelle: «E pensare che una volta, quando eravamo bambini, dalla piazza del paese si vedeva la Via Lattea. Ma adesso...». Cesare Guaita è uno dei fondatori, 50 anni fa, del Gat, il gruppo astronomico tradatese (250 iscritti), e ha casa ad Agra, paesino di 350 anime incastonato sulle Prealpi varesine sopra Luino, al confine con la Svizzera. Il suo interlocutore di quel discorso notturno, qualche anno fa, era Maurizio Colombo, capogruppo degli alpini del paese, anch'egli astrofilo. E il sogno stasera diventerà realtà, lanciando anche un messaggio legato all'importanza di combattere l'inquinamento luminoso. Tutto grazie alla complicità dei residenti del paese che terranno le luci spente nella piazza («ma più luci sono spente, più riusciremo nella nostra impresa», dicono).

L'iniziativa si chiama «Serata sotto le stelle» e porterà in piazza Pasquinelli diverse strumentazioni astronomiche in grado di scrutare grazie al buio le meraviglie del firmamento: telescopi e strumenti che il Gat e gli astrofili del gruppo Dembowsky di Cassano Magnago metteranno a disposizione, così da godere della visione delle meraviglie del cielo di agosto. «Il primo quarto di Luna tramonterà sul bordo orientale del Lago Maggiore poco dopo le 22.30, lasciando da quel momento il cielo completamente buio e cristallino. Sarà in questo momento che sopra la piazza principale di Agra emergerà la Via Lattea, la cosa più bella del cielo, che l'inquinamento luminoso ha praticamente cancellato», spiega Cesare Guaita che parla di «evento unico» in Italia: «Spegnere la piazza principale di un paese, anche molto piccolo, racchiude in sé un significato simbolico enorme». Il sindaco Luca Baglioni ha predisposto un'ordinanza che impedisce la circolazione delle auto (e quindi l'accensione dei fari) nella piazza dalle 21 alle 23.30 e, sebbene fuori dal paese perché in vacanza, lancia un appello ai cittadini affinché venga rispettato il buio totale. «Noi alpini ci occuperemo di oscurare i lampioni e chiuderemo le vie d'accesso alla piazza», spiega la penna nera Maurizio «Miko» Montanari, «suoneremo i campanelli delle case, e chiederemo ai residenti di tenere le luci spente. E così anche al bar».

Un messaggio particolare è stato rivolto ai tanti turisti tedeschi che in estate fanno raddoppiare i residenti: «Abbiamo spiegato il senso dell'iniziativa, e di sicuro la rispetteranno». A San Lorenzo, l'anno scorso, la prima edizione dell'iniziativa fallì: pianeti, e sciame meteorico delle Perseidi erano invisibili per le nuvole. Quest'anno le previsioni dovrebbero garantire la riuscita dell'iniziativa con i telescopi che permetteranno a chiunque di osservare il «triangolo estivo», formato dalle stelle Vega, Altair e Deneb, delle costellazioni della Lira, dell'Aquila e del Cigno.

Andrea Camurani

© RIPRODUZIONE RISERVATA

NATURA

Le luci della piazza si spengono per guardare le stelle, succede ad Agra sabato sera

Sabato 10 agosto dalle 21.30 le luci di Piazza Pasquinelli ad Agra si spegneranno. E guardare le stelle sarà ancora più facile con i telescopi di Gruppo Astronomico Tradatese e degli astrofili di Cassano

Sabato 10 Agosto, per un paio d'ore a partire dalle 21,30, il GAT (Gruppo Astronomico Tradatese) supportato dagli astrofili di Cassano Magnago. e il Comune di Agra (con l'aiuto del gruppo Alpini) hanno organizzato una iniziativa davvero unica e di grandissimo significato simbolico: una **osservazione del cielo stellato esattamente sulla piazza più illuminata del paese, Piazza Pasquinelli, le cui luci saranno completamente oscurate per l'occasione**.

Una iniziativa forse unica anche a livello nazionale che permetterà ai presenti di tornare a rimirare, per un paio d'ore, la Via Lattea dal punto normalmente più illuminato di Agra. A dimostrazione che combattere l'inquinamento luminoso si può (anzi si deve) ottenendo un fantastico (e gratuito) spettacolo celeste.

Si perché con i molti telescopi e strumenti che il GAT e gli astrofili del gruppo Dembowsky di Cassano metteranno a disposizione, sarà possibile godere della visione di molte delle meraviglie che ci offre il cielo di metà Agosto**. A cominciare dal primo quarto di Luna che tramonterà sul bordo orientale del Lago Maggiore poco dopo le 22,30**, lasciando da quel momento il cielo completamente buio e cristallino. Sarà in questo momento che proprio **sopra la piazza principale di Agra, emergerà la Via Lattea, la meraviglia delle meraviglie, la cosa più bella del cielo**, che l'inquinamento luminoso ha praticamente cancellato dalla vista.
Esattamennte incastonata sulla Via **Lattea sarà perfettamente visibile il triangolo estivo**, formato dalle stelle Vega, Altair e Deneb, delle costellazioni della Lira, dell'Aquila e del Cigno rispettivamente. Per tutta la stagione questo inconfondibile gruppo di astri si troverà ben alto sopra le nostre teste a sovrastare il cielo. Vega è, insieme ad Arturo del Bootes, la stella più brillante del cielo estivo: sarà affascinante, per il pubblico imparare a conoscere questa spettacolare regione di cielo , grazie all'utilizzo di classici puntatori verdi laser. Non bisogna poi dimenticare **che il 10 Agosto (San Lorenzo) è anche l'inizio del leggendario sciame meteorico delle Perseidi**, che raggiungerà quest'anno il massimo nella notte del 12 Agosto ma che, nel passato, quando raggiungeva il massimo il 10 Agosto veniva denominato Lacrime di San Lorenzo.
Sicuramente comunque, durante la serata, molte Perseidi schizzeranno nel cielo buio di Piazza Paquinelli. Un ulteriore bonus per una serata libera a tutti e imperdibile per grandi e piccin

Agra

È stato un successo la serata di Agra al buio per osservare le stelle

Stelle e pianeti, oggetti di profondo cielo e poi lei, la Via Lattea, ammirata da centinaia di persone col naso all'insù

Tutta Agra in piazza, e oltre, per gustarsi una serata al buio, in compagnia di amici, e delle amate stelle. L'iniziativa come si ricorderà era stata lanciata qualche giorno fa dal Gat, di Tradate e ha trovato parecchi seguaci che si sono attivati per la buona riuscita, fra i quali gli alpini, la Proloco e il Comune di Agra che ha con un'ordinanza impedito il transito dei veicoli oper raggiunger ela piazza del paese.

Un precetto, quello di tenere le luci spente, rispettato dai cittadini residenti e dai tanti turisti. Spiega Cesare Guaita, colonna del Gat di Tradate: «E' stato usato (da Giuseppe Macalli) **il laser verde** per indicare a tutti stelle e costellazioni,(8588) **telescopi grandi** (tipo il mega-rifrattore di Antonio Paganoni) hanno inquadrato la Luna e certe stelle doppie a grande risoluzione (8613)».

«Telescopi piccoli (come quello di Piermario Ardizio) (8570) sono stati utilizzarti per piccole lezioni sul campo ai giovanissimi. Alcuni telescopi automatizzati (come quello di Mauro Fortlan) hanno permesso di inquadrare oggetti di profondo cielo (8510)»

Ma la vera sorpresa della serata, dopo il tramonto (attorno alle 22,15) della Luna è stata la Via Lattea ben visibile sopra piazza Pasquinelli.

Redazione VareseNews

Agra, l'esperimento «al buio» di San Lorenzo: nel cielo torna visibile la Via Lattea

diAndrea Camurani ***Corriere della Sera-Lombardia***

Luci spente in tutto il paese, telescopi in piazza e tanto pubblico per ammirare i corpi celesti e sensibilizzare contro l'inquinamento luminoso

«Non avremmo mai immaginato di poter vedere così tante stelle». Un commento ad alta voce, e ricorrente fra le centinaia di persone che hanno partecipato a quella sorta di esperimento che ad **Agra**, paesino balcone sul Verbano, voleva da un lato consentire di poter ammirare i corpi celesti ad occhio nudo, e al contempo lanciare un messaggio contro **l'inquinamento luminoso**. Così l'idea maturata fa gli astrofili del Varesotto che ben conoscono le potenzialità di questi luoghi un po' fuori dal mondo perché in montagna e distanti da forti fonti luminose dirette ha trovato terreno fertile nel giocare la carta del buio pesto grazie all'assenza in cielo della luna ma anche ai residenti che si sono prestati a non accendere la luce di casa.

E **l'esperimento è riuscito**, col risultato di un sabato sera 10 agosto speciale, fuori dal comune, con la piazza del paesino rimasta completamente al buio e che ha permesso alla fine di poter osservare anche la **Via Lattea**, persino fotografata grazie alle strumentazioni che esperti e amatori della materia si sono portati appresso. Sono stati impiegati **telescopi** di diversa grandezza e potenza, materiale portato dal gruppo astronomico tradatese (il «Gat») e da altri gruppi di studiosi e appassionati di stelle e pianeti. «La serata "al buio" di Agra ha avuto un clamoroso successo di pubblico. In pratica c'era tutto il paese, compresi molti ospiti stranieri», ha spiegato **Cesare Guaita**, fondatore del gruppo astronomico e famoso esperto di astronomia. «Ma la vera sorpresa della serata, dopo il tramonto (intorno alle 22.15) della Luna è stata la Via Lattea ben visibile sopra

piazza Pasquinelli». Per l’anno prossimo? «La ripeteremo di sicuro, soprattutto per continuare a lanciare il messaggio legato alla lotta all’inquinamento luminoso», conclude Guaita.

La manifestazione è unica nel suo genere in Italia.

La mostra è caratterizzata dall' esposizione di pannelli giganti (1,5x2 metri) su supporto rigido in Forex, sui quali, per ciascun pianeta, sono state assemblate centinaia di immagini ad alta risoluzione con una tecnica nuova e geniale, frutto di un lavoro molto complesso di sintesi sia iconografica che descrittiva, che ha richiesto due anni di lavoro agli esperti del GAT, Gruppo Astronomico Tradatese. Questa impostazione, estremamente intuitiva, ha una valenza didattica molto importante: quindi la mostra è IDEALE per essere visitata anche da scuole di ogni ordine e grado.

Ecco una sintesi del materiale esposto (con QR code sonoro x ogni pannello):

- ***Un pannello è dedicato a STELLE (origine, distanza, dimensione)***
- ***Un pannello è dedicato al SOLE (ed alla sua posizione nella Via Lattea)***
- ***Un pannello è dedicato a MERCURIO (immagini delle sonde Mariner 10 e Messenger)***
- ***Un pannello è dedicato a VENERE (immagini radar dalla sonda Magellano)***
- ***Quattro pannelli sono dedicati alla TERRA (geologia, vulcani,clima, inquinamento luminoso)***
- ***Due pannelli sono dedicati alla LUNA (missioni Apollo e Chang'E cinesi)***
- ***Due pannelli sono dedicato a MARTE (dalle missioni Viking all'attuale Perseverance)***
- ***Due pannelli sono dedicati agli ASTEROIDI (sonde Near, Dawn, OsirisREX)***
- ***Due pannelli sono dedicati a GIOVE e satelliti (missioni Voyager, Galileo e Juno)***
- ***Due pannelli sono dedicati a SATURNO e satelliti (sonde Voyager e Cassini)***
- ***Un pannello è dedicato a URANO (Voyager 2 e Space Telescope)***
- ***Un pannello è dedicato a NETTUNO (Voyager 2 e Space Telescope)***
- ***Un pannello è dedicato a PLUTONE (sonda New Horizons)***
- ***Un pannello è dedicato alle COMETE esplorate (da Halley-GIOTTO a 67P-Rosetta)***
- ***Un pannello introduttivo (GAT 50esimo) richiama il problema dell'inquinamento luminoso.***

A supporto ed approfondimento della mostra, il GAT ha realizzato, su una opportuna chiavetta USB, un immenso archivio di circa 10 mila immagini + abbondanti diciture. L'archivio è aggiornato all'inizio del 2024 e può essere consultato grazie ad un programma di lettura e ricerca semplice e intuitivo. Si tratta di uno strumento eccellente per ricerche scolastiche e consultazioni tecnico-scientifiche da parte di appassionati della materia.

.

. **La Segreteria del G.A.T.**

Biblioteca Civica

e

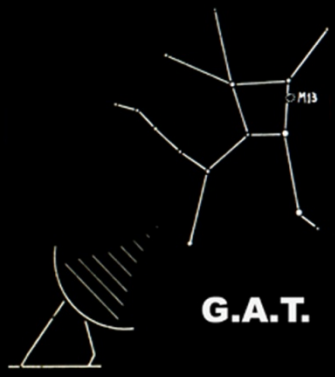
Gruppo Astronomico Tradatese

6 Giugno-14 Settembre 2024

presentano

PIANETI 2024

Un fantastico viaggio alla scoperta di Sole e pianeti supportato da una tecnica nuova ed accattivante, presentata per la prima volta in Italia.



G.A.T.

Tradate, Biblioteca Frera, Giugno-Settembre 2024

Dall’Autostrada alle stelle, mostra del Gruppo Astronomico Tradatese a Villa Recalcati

“Dall’autostrada alle stelle” inizialmente sarà aperta dal 5 al 20 novembre 2024 e per le aperture successive verranno date comunicazioni

Il GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE (GAT) organizza una MOSTRA all’interno di Villa Recalcati (Provincia di Varese), nell’ambito delle manifestazioni per i 100 anni dell’apertura dell’Autostrada dei Laghi (oggi A8).

“Dall’autostrada alle stelle” si inaugura ufficialmente Martedì 5 Novembre alle h 10,30 a Villa Recalcati (Varese) e rimarrà aperta senza interruzione fino a Natale..

La mostra, unica nel suo genere in Italia , è caratterizzata dall’esposizione di pannelli giganti su supporto rigido, sui cui, per ciascun “corpo celeste”, sono inserite immagini, frutto di un lavoro molto complesso di sintesi sia iconografica che descrittiva, che ha richiesto due anni di lavoro agli esperti del GAT, Gruppo Astronomico Tradatese.

Detta impostazione, estremamente intuitiva, ha una valenza didattica molto importante per cui la mostra può essere visitata da tutti, soprattutto da studenti e docenti delle scuole di ogni ordine e grado.

I pannelli della mostra sono relativi:
– Alle STELLE (origine, distanza, dimensione)
– Al SOLE (ed alla sua posizione nella Via Lattea)
– Al pianeta MERCURIO (immagini delle sonde Mariner 10 e Messenger)
– Al pianeta VENERE (immagini radar dalla sonda Magellano)
– Al pianeta TERRA (geologia, vulcani,clima, inquinamento luminoso)
– Alla LUNA (missioni Apollo e Chang’E cinesi)
– Al pianeta MARTE (dalle missioni Viking all’attuale Perseverance)
– Agli ASTEROIDI (sonde Near, Dawn, OsirisREX)
– Al pianeta GIOVE e ai suoi satelliti (missioni Voyager, Galileo e Juno)
– Al pianeta SATURNO e ai suoi satelliti (sonde Voyager e Cassini)
– Al pianeta URANO (Voyager 2 e Space Telescope)
– Al pianeta NETTUNO (Voyager 2 e Space Telescope)
– Al pianeta-nano PLUTONE (sonda New Horizons)

Nel quadro delle manifestazioni congiunte con la Mostra “A8cento”, per il centenario dell’autostrada Varese-Laghi, l’11 novembre 2024 alle 20:20, sempre in Villa Recalcati, la Professoressa Ing. Amalia Ercoli Finzi, terrà la conferenza, organizzata dal Rotary Club Varese Ceresio, “La strada verso Marte”. Al termine della stessa, è prevista, nei giardini di Villa Recalcati, l’osservazione astronomica della Luna con l’utilizzo di telescopi.

Varese, Villa Recalcati, Novembre-Dicembre 2024

IN OCCASIONE DEL 50° DEL G.A.T. PUBBLICHIAMO L'ARTICOLO IN DUE PARTI

Lo scorso 18 Novembre 2024, al Cine GRASSI con una cerimonia emozionante e rievocativa, il G.A.T., Gruppo Astronomico Tradatese, ha celebrato i suoi primi 50 di attività.

Erano presenti tutti i componenti dell'attuale Amministrazione comunale, gli ex-sindaci che si sono succeduti in questi anni, i rappresentanti dei principali gruppi astrofili della Lombardia, i parenti di alcuni soci fondatori defunti (il tempo, purtroppo, passa per tutti…).

Suggestivi sono stati anche i saluti da varie parti del mondo di alcuni ragazzi che, entrati nel GAT da giovanissimi, hanno trasformato la loro passione in professione, diventando astronomi professionisti.

Il GAT è un'associazione completamente apolitica che nacque ufficialmente nel 1974, ossia negli anni immediatamente seguenti la conclusione dell'esplorazione della Luna (come noto, l'ultimo sbarco umano sul nostro satellite è stato quello dell'Apollo 17, nel dicembre 1972). Non è casuale il fatto che il 16 Novembre 1974 dal radiotelescopio di Arecibo (allora il massimo al mondo) venne inviato verso l'ammasso globulare M13, a 26.000 anni luce nella costellazione di Ercole, un radiomessaggio in codice contenente le informazioni essenziali della civiltà umana: quasi …inevitabile che questo evento venisse inserito nel nostro logo. Con l'aggiunta di una frase immortale di Kant: "due cose riempiono l'animo di ammirazione sempre crescente, la legge morale in noi e il cielo sopra di noi".

Di fatto lo stimolo principale che ha favorito la nascita dell'Associazione è stato, ed è tuttora, molto chiaro: fare da tramite tra il mondo accademico della ricerca astronomica e la gente comune, con particolare riguardo al mondo della scuola. In questo ambito, a partire dal 1983, è nata una pubblicazione periodica denominata Lettera ai soci, che si è sempre più migliorata negli anni e che nel 2024 ha raggiunto il ragguardevole traguardo della 175° uscita. Tutto questo materiale è stato raccolto e restaurato in un apposito DVD: ne è uscita un'opera monumentale di grande valore documentaristico ma anche scientifico, adatta alla consultazione da parte di chiunque sia minimamente interessato a tutti i grandi temi della ricerca astronomica negli ultimi 50 anni.

Senza contare che dall'inizio degli anni 80 il GAT è abbonato ad una dozzina di riviste astronomiche/scientifiche, tra cui le due più famose al mondo (l'inglese NATURE e l'americana SCIENCE) ormai rilegate in centinaia di volumi. Questo per sopperire ad una pecca congenita dei giornali e dei vari mezzi di informazione: essi, infatti, si interessano dei vari avvenimenti scientifici solo all'inizio e in maniera scarsa e parziale, per poi trascurarli totalmente di lì a qualche mese quando invece, grazie all'approfondimento delle scoperte, varrebbe più la pena di parlarne.

È successo così per la Luna (giornali traboccanti di notizie per il primo sbarco umano di Apollo 11, e assenza quasi completa di documentazione per l'esplorazione più

importante scientificamente, quella di Apollo 17); sono stati quasi totalmente trascurati gli affascinanti risultati della ricerca della vita su Marte, condotta dal '76 all' '82 dalla missione americana Viking.Stesso trattamento ha subito il famoso impatto della cometa SL9 con Giove del luglio '94 e continuano a subire le straordinarie scoperte dello Space Telescope (che pure, la NASA divulga in tutto il mondo con dovizia di particolari). Parziali e grossolane sono pure le notizie delle recenti (2004-2020) esplorazioni di Marte (Spirit ed Opportunity, Curiosity e Perseverance) e Saturno (sonda CASSINI). In compenso è l'Astrologia la 'Regina' del mass media: dappertutto si sente parlare di oroscopi o ciarlatanerie di questo genere, con il risultato che la maggior parte della gente viene completamente fuorviata nella conoscenza e nella comprensione dei fenomeni che da sempre hanno maggiormente affascinato la mente dell'uomo, ossia le leggi e le proprietà dell'Universo. Anche perchè una decisione 'suicida' dell'allora ministro dell'Istruzione Moratti ha eliminato di fatto l'Astronomia come materia della scuola secondaria superiore.

L'ATTIVITA' DI DIVULGAZIONE AD ALTO LIVELLO è stata ed è sicuramente la ragione del grande seguito che il G.A.T. si è meritato in cinque decenni di attività: attualmente i soci, da ogni parte d'Italia, sono circa 300, e costituiscono la principale (per quanto modesta!) fonte di finanziamento dell'Associazione.

Sono quasi 900 le conferenze pubbliche di argomento sempre diverso sino ad oggi organizzate a Tradate: esse si svolgono per tutto l'anno, esclusa la pausa estiva, il 1 e il 3 lunedì di ogni mese; durano mediamente un paio d'ore e vertono, comunque, sempare su temi di grande attualità. Nessun'altra associazione similare, in Italia, svolge un'attività pubblica così continua e da così tanti anni. Durante queste conferenze sono stati invitati a Tradate, decine di scienziati molto noti in campo nazionale e internazionale e sono state organizzate quattro memorabili serate astronautiche: quella del 28 Gennaio '98 con Franco Malerba, quella del 16 Aprile '07 con Roberto Vittori , quella del 21 Novembre 2011, con Paolo Nespoli (l'unico italiano che sia rimasto per sei mesi sulla Stazione Spaziale Internazionale) e quella del 2 Ottobre 2019 quando, in occasione del 50esimo anniversario della conquista della Luna, siamo riusciti a portare a Tradate l'astronauta americano Alfred Worden, che andò sulla Luna con la missione Apollo 15.

All'attività di divulgazione si sovrappone L'ATTIVITA' DIDATTICA.

Sono almeno un centinaio, ogni anno, le lezioni che l'Associazione tiene in scuole di ogni ordine e grado. L'esperienza didattica acquisita negli anni è ornai così profonda che le richieste di intervento da parte delle scuole (non solo lombarde) supera nettamente le possibilità pratiche. Ma l'attività didattica non è solo rivolta agli studenti.

Il sindaco Bascialla alla serata del 50esimo.

È rivolta, ancor prima, agli Insegnanti, cui tocca il compito di trasferire poi, ai ragazzi, in maniera corretta, le conoscenze del mondo astronomico.

Per questo il G.A.T. ha organizzato ben 6 CORSI DI AGGIORNAMENTO PER INSEGNANTI: corsi di questo genere non erano mai stati organizzati in Lombardia dal Provveditorato o dal Ministero e, ancora una volta, il successo è andato al di là di ogni previsione (basti dire che, mediamente, un 50% delle richieste venne rifiutato per l'esaurimento dei posti disponibili).

Comunque, l'attività divulgativa e didattica è accompagnata anche da un grande slancio verso la RICERCA SCIENTIFICA. Lo testimonia il gran numero di pubblicazioni che l'Associazione ha inviato a riviste specializzate e non, i molteplici interventi in occasione di Simposi e Convegni ed una decina di volumi pubblicati con importanti Case editrici.

Il settore di ricerca principale è sempre stato la Planetologia, ossia lo studio dei vari corpi del Sistema Solare, sia con contributi diretti (gli studiosi del GAT sono grandi specialisti nel campo delle comete), sia, per esempio, mediante l'elaborazione di dati e immagini inviati dalle sonde spaziali. Mai sarà dimenticata la famosa 'notte della cometa' del 7 Aprile '97, quando il campo sportivo di Tradate ha accolto qualcosa come 20.000 (sì ventimila) persone per l'osservazione pubblica della grande cometa Hale-Bopp..

(la 2ª parte sarà pubblicata col prossimo numero)*

Per il G.A.T. Cesare Guaita

IN OCCASIONE DEL 50° DEL G.A.T. PUBBLICHIAMO QUI LA SECONDA PARTE DELLL'ARTICOLO

Fiore all'occhiello dell'interesse scientifico in campo planetario è un'iniziativa sicuramente UNICA IN EUROPA: la grande mostra triennale dedicata a L' ESPLORAZIONE DEL SISTEMA SOLARE.
Vi sono raggruppate, in maniera comprensibile a tutti e fortemente interattiva e didattica, migliaia di immagini tra le più importanti raccolte negli ultimi 40 anni dalle sonde planetarie. Tutte queste immagini sono state raccolte in una chiavetta USB, dalla quale possono venire estratte con un programma semplice, intuitivo e di grande valenza didattica. Nel 2023, in occasione dell'ultima edizione (la decima), la mostra ha assunto l'aspetto di spettacolari pannelli giganti fortemente interattivi e molto attrattivi anche esteticamente.
Altro interesse scientifico primario del G.A.T. è lo STUDIO DEL SOLE. Come noto, il Sole presenta un'attività variabile con massimi che si susseguono (come nei mesi presenti) ogni 11 anni. In questi momenti la nostra stella si copre di macchie, di protuberanze, di facole e di brillamenti e il suo studio diventa particolarmente importante dal punto di vista scientifico. L'interesse per il Sole è testimoniato da molti viaggi per lo studio della corona solare durante ben 13 eclissi totali di Sole, la prima in Messico nel Luglio 1991, l'ultima in USA nell' Aprile 2024.
Indirettamente legato allo studio del Sole è la COSTRUZIONE DI MERIDIANE, una attività divenuta sempre più importante negli anni 2000. Così, dopo la realizzazione di piccole meridiane su edifici privati, nel 2009, in occasione del 50° anniversario di Tradate città, il GAT ha voluto realizzare un'opera imponente e di grande valenza artistica e didattica, presso la nuova Biblioteca Civica di Via Zara.
In questa realizzazione, il GAT ha messo a disposizione il suo indispensabile contributo tecnico e scientifico mentre è stato indetto un concorso in tutte le scuole di Tradate per la parte più propriamente decorativa ed artistica: in questo modo la grande Meridiana di Via Zara assume un significato davvero speciale ed importante di connubio tra divulgazione (tutta la cittadinanza la può ammirare ogni volta che si reca in Biblioteca) e didattica (i ragazzi delle scuole hanno imparato moltissimo partecipando al concorso, per di più impegnandosi e divertendosi).
Nel 2011 tutte le scuole di Tradate (ed in particolare la scuola Media G.Galilei) sono state coinvolte in una ricerca sul campo ('Meridiane tradatesi') delle meridiane storiche della nostra zona.
All' inizio degli anni 2000 il GAT ha cominciato ad occuparsi di RAGGI COSMICI, sia in senso didattico che sperimentale. Questa ricerca ha dato luogo nel 2012, in occasione del 100esimo anniversario della loro scoperta da parte di Victor Hess, ad una memorabile iniziativa: l'11 Gennaio 2012 un volo in pallone fino a 6000 m con rivelatori auto-costruiti per ripetere in senso moderno l'esperienza di Hess (che gli procurò, tra l'altro, il premio Nobel).

Non meno importante è la sezione CIELO PROFONDO. Fino agli ultimi anni del secolo scorso venivano usate, per questo tipo di fotografia astronomica (in assoluto la più difficile tra tutte le tecniche fotografiche) pellicole tradizionali, previa ipersensibilizzazione con apposito apparecchio acquistato negli USA. Poi, a partire dall'inizio degli anni 2000, l'Associazione ha acquisito grande esperienza in una tecnica che ha avuto uno sviluppo quasi esplosivo in tutto il mondo: si tratta dell'applicazione, al fuoco primario del telescopio, di un rivelatore elettronico del tipo CCD che, accoppiato ad un computer, permette poi una successiva elaborazione delle immagini ottenute. Con questa tecnica sono state già fotografate migliaia di galassie normali ed anomale e, con questa tecnica, sono stati eseguiti lavori di grande importanza scientifica durante l'impatto della cometa Shoemaker-Levy con Giove nel luglio 1994, sulle comete Hyakutake ed Hale-Bopp nel 1996-97, sulla cometa Ikeya-Zhang nel 2002, sulla cometa Tempel-1 il 4 Luglio '05, in occasione dell'impatto contro il nucleo di un missile sparato dalla navicella Deep impact. A partire del 2010 sono state anche organizzate alcune apposite spedizioni scientifiche sotto l'equatore per

uno studio sistematico della Via Lattea australe: sia sul deserto cileno di Atacama (2010 e 2019), sia sul deserto africano della Namibia (2011 e 2013). Questo per poter ritrovare le meraviglie del cielo di cui godevano gli antichi, che ci vengono purtroppo cancellate dalla sciagura dell'inquinamento luminoso, che vede la Lombardia ad uno dei primi posti a livello mondiale (!..)
Dall'inizio del 1994 il G.A.T. (tra le prime Associazioni private in Italia) ha deciso di usufruire della rete Internet. A partire dal 1996 è stata costruito un sito internet ormai divenuto enorme, entro il quale vengono trasferite tutte le informazioni e risultati scientifici ed al quale si può accedere al seguente indirizzo: http://www.gruppoastronomicotradatese.it
Naturalmente, per studiare il cielo, ci vogliono i TELESCOPI. Da questo punto di vista il GAT ha una tradizione invidiabile; sono stati autocostruiti infatti due riflettori giganti, uno con uno specchio principale da 60 cm, il secondo con uno specchio di 1 metro. Moltissimi sono poi gli strumenti portatili dei soci (almeno una ventina di telescopi con diametri superiori ai 15cm) che vengono messi a disposizione di tutti durante le manifestazioni.
Con questi telescopi vengono regolarmente allestite ogni anno decine di serate di osservazione pubblica sia a Tradate che fuori Tradate. Molto apprezzate sono queste serate effettuate direttamente presso scuole di ogni ordine e grado. Nel Maggio 2007, grazie all'interessamento pressante e fondamentale del GAT, è stato inaugurato nel parco pineta di Tradate un Osservatorio astronomico (finanziamento regionale, dell'Ente Parco e Comunale) gestito dalla fondazione FOAM13 (costituita da Comune, Parco Pineta e GAT) e attualmente in fase di ristrutturazione.
Infine, non bisogna dimenticare che il GAT HA VIAGGIATO PRATICAMENTE IN TUTTO IL MONDO per andare a studiare i più importanti avvenimenti astronomici degli ultimi decenni. Così, nell'Aprile del 1986, sono state ottenute splendide immagini della cometa di Halley nell'isola di Mauritius. Nel Dicembre 1988, sulle coste orientali del Kenia, è stata studiata e fotografata la famosa supernova 1987A, esplosa nella Grande Nube di Magellano, una piccola galassia satellite della Via Lattea. Nell'Agosto del 1989, una delegazione del GAT era presente al Jet Propulsion Laboratory della NASA, a Pasadena in California, per seguire lo storico incontro della sonda Voyager 2 con Nettuno.
Dal 1991 al 2019 complesse e lontanissime spedizioni hanno permesso di acquisire memorabili immagini ed eccezionali risultati scientifici su 13 eclissi totali e anulari di Sole: rispettivamente in Messico (1991), in Bolivia (1993), Tailandia (1994), Antigua (1998), Turchia e Ungheria (1999), Zambia (2001), Spagna (2005), Egitto (2006), Cina (2009), Isola di Pasqua (2010), USA (2017), Cile-Atacama (2019), USA (2024). Dal 2011 sono state organizzate alcune spedizioni al circolo polare a caccia di aurore e in occasione (Giugno 2012) dell'ultimo transito di Venere sul Sole. A tutto questo vanno aggiunte almeno una decina di spedizioni in Florida, a Cape Canaveral per la partenza di missioni Shuttle.

Il GAT è diretto da un Consiglio Direttivo di 12 membri, entro cui sono assegnate le varie cariche sociali. Il consiglio direttivo si riunisce il primo giovedì di ogni mese. Il GAT non gode normalmente di alcun finanziamento da parte di Enti pubblici: di conseguenza, tutte le manifestazioni decise dal Consiglio Direttivo sono frutto di autofinanziamento e delle quote annuali dei soci. Per la stessa ragione tutti gli aderenti al GAT lavorano e lavoreranno sempre gratuitamente, spinti da una innata attrazione verso ricerca scientifica in generale e la ricerca astronomica in particolare: questa regola statutaria, molto importante, è una delle ragioni fondamentali della longevità straordinaria di questa Associazione, che nel 2024 ha compiuto i suoi primi 50 continuativi di attività.

Tutte le informazioni sull' attività del GAT sono reperibili su questo sito, attivo da oltre 30 anni:
http://www.gruppoastronomicotradatese.it
Per informazioni e contatti: c.guaita@libero.it
comolli@libero.it

Il GAT è inoltre disponibile (anche a titolo gratuito) per lezioni in ogni tipo di scuola.
Argomenti fondamentali per le Scuole medie sono:
-Terra e deriva dei Continenti
-Sistema Solare
-Ogni altro argomento di approfondimento deciso dalla scuola stessa.
Argomenti fondamentali per le Scuole Superiori sono:
-Sistema Solare-
-Evoluzione stellare
-Struttura dell' Universo e Teorie cosmologiche
-Ogni altro argomento di approfondimento deciso dalla scuola stessa.
Qualunque scuola può inoltre chiedere in loco, serate osservative con i nostri telescopi.

Per il G.A.T. Cesare Guaita

L'iniziativa

Concorso a scuola per il 50esimo

TRADATE (miv) Una chiamata a tutti gli studenti delle scuole elementari, medie e superiori della provincia. In occasione del 50esimo anniversario dalla sua fondazione, il Gruppo Astronomico Tradatese ha deciso di bandire un concorso rivolto agli studenti e ai loro docenti, invitati a presentare come classe degli elaborati (scritti, presentazioni Power Point o video) sul tema «La ricerca della vita nel cosmo». Tempo fino al 31 marzo per realizzare l'elaborato e inviarlo alla mail gat.cinquantesimo@gmail.com. In palio, tre borse di studio da 500 euro (una per ogni ordine scolastico) con targa e medaglia per i primi classificati, targhe e medaglie per i secondi e terzi.

Per ulteriori informazioni sul concorso, è possibile consultare il bando sul sito internet del Gruppo Astronomico Tradatese.

Lunedì sera

Il Direttore di Rosetta al Grassi

TRADATE (miv) Prossimo appuntamento col Gruppo Astronomico lunedì sera, 5 febbraio, alle 21 al Cinema Grassi, con un'ospite eccezionale: sarà infatti collegato con la sala comunale il professor **Paolo Ferri**, dell'Agenzia Spaziale Europea, Direttore della «Missione Rosetta».

E proprio quella missione, che tra il 2014 ec il 2016 portò l'omonima sonda in orbita attorno a una cometa, rivoluzionando gli studi su quei corpi celesti, sarà la protagonista della conferenza.

«Rosetta - spiegano dal GAT - ebbe una nascita ed una gestione incredibilmente lunga e complessa, voluta e guidata dal professor Paolo Ferri, che ci racconterà tutti i dettagli noti e meno noti in una serata assolutamente imperdibile».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Quest'anno il Gruppo Astronomico Tradatese festeggia il mezzo secolo di attività e di divulgazione

Cinquant'anni con gli occhi al cielo per scrutare le stelle

Sopra, una delle iniziative degli anni passati in piazza ad Abbiate; sotto, la folla al cinema Grassi per l'incontro con l'astronauta della missione Apollo Al Worden

La consegna dei calendari per il 50esimo del GAT nelle scuole (in alto) e la mostra organizzata l'anno scorso in Villa Truffini sul Sistema Solare

TRADATE (miv) Cinquant'anni con gli occhi al cielo, per scrutare le stelle e sondare le profondità dello spazio, e anche cinquant'anni di incontri, conferenze, interviste e appuntamenti per diffondere il sapere scientifico e le ultime scoperta della ricerca, astronomica e non solo. Quest'anno il GAT, il Gruppo Astronomico Tradatese, compirà il suo primo mezzo secolo di attività. Una storia cominciata nel 1974 dopo l'invio del «Messaggio di Arecibo», il messaggio radio lanciato verso l'Ammasso Globulare di Ercole (M13), a 25 000 anni luce di distanza, e rivolto a eventuali civiltà extraterrestri intelligenti. «Noi siamo nati da lì, da quel messaggio che abbiamo voluto ricordare nel nostro logo - racconta il presidente del GAT **Cesare Guaita** - E come quel messaggio era stato inviato per informare "altri" della nostra esistenza, noi nascemmo per informare su ciò che, dopo lo sbarco sulla Luna, ci restituiva la ricerca scientifica, e che i media non raccontavano». Tutto è iniziato con undici soci. Oggi, l'associazione ne conta circa 250 in tutt'Italia, tra semplici appassionati, scienziati e divulgatori come **Luigi Bignami**. Con la sola pausa estiva, da mezzo secolo ogni 15 giorni il GAT chiama a raccolta appassionati e curiosi nelle sue conferenze.

«Ormai ne abbiamo fatte più di 800, tutte libere e aperte a tutti e senza mai ripetere lo stesso argomento. Inoltre, siamo abbonati dal 1978 a Nature e dal 1982 a Science, le principali riviste scientifiche del mondo, che mettiamo a disposizione di tutte le scuole e dei nostri soci - prosegue Guaita - Abbiamo avuto grandissimi ospiti, dagli astronauti delle missioni Apollo, tra cui da ultimo **Al Worden** nel 2019, e quelli italiani come **Roberto Vettori** e **Paolo Nespoli**. Nel 1997 ricordo che invitammo **Halton Arp**, mitico scienziato americano, per parlare dei quasar e arrivarono oltre 2mila persone». E sempre nel '97, il GAT di persone ne portò a Tradate e al campo sportivo qualcosa come 20mila persone per ammirare insieme la cometa Hale-Bopp: «Era lì, bellissima, sul Monte Rosa».

«Ci sono state tante conferenze e occasioni indimenticabili - continua Guaita - Con la sola eccezione dell'Antartide, il GAT è stato in tutti i continenti. Tra le spedizioni più "imbattibili", sicuramente quella alle Mauritius per il passaggio della Cometa di Halley, o quella all'Isola di Pasqua per l'eclissi del 2010». Nel campo delle osservazioni non c'è nulla o quasi di inaspettato. Sappiamo quando ci saranno i passaggi delle comete, le eclissi, da dove osservarle al meglio. Bisogna solo sperare di essere nel giusto «battito di ciglia» dell'universo, e cercare di essere nel posto giusto: «Ricordo da piccolo che leggevo del passaggio di Halley previsto nel 1986, mi sembrava lontanissimo ma era arrivato subito - ricorda Guaita - E una delle cose che più mi dispiace è che non potrò rivederla nel 2061. Fu uno spettacolo indimenticabile, uno dei tanti che il cielo ci ha regalato e continua a regalarci, dalle piogge di Leonidi che si ripetono ogni 33 anni alla via Lattea che nel deserto di Atacama è talmente luminosa da fare ombra. Quello è il cielo dei nostri antenati, quello sotto cui ci siamo evoluti, un cielo che purtroppo noi non vediamo più a causa dell'inquinamento luminoso che pervade tutta Italia e che a Tradate è tremendo». Viaggi, spedizioni, esperienze che il GAT ha sempre condiviso nelle sue serate, perseguendo la sua missione di divulgazione delle ultime scoperte scientifiche e apertura di «sguardi» sui prossimi grandi passi per l'umanità. «Se il XX Secolo sarà ricordato per lo sbarco sulla Luna, il XXI lo sarà per la conquista di Marte. Se i campioni raccolti da Perseverance dovessero contenere tracce di una passata vita su Marte, nel giro di 20 anni credo saremo lì. E sarà l'occasione per l'umanità di lavorare assieme per vincere le tante sfide tecnologiche necessarie, con enormi e positive ricadute per tutti».

Intanto, si pensa alle cinquanta candeline: «Per festeggiare, abbiamo realizzato col sostegno del Comune, che ringraziamo, un calendario che ripercorre tutta la nostra storia e le nostre attività e lo abbiamo consegnato a tutti gli studenti delle scuole tradatesi - conclude Guaita - E siamo al lavoro per il nuovo calendario di conferenze. Il sogno sarebbe riuscire ad avere ospite per i nostri 50 anni la Direttrice del CERN di Ginevra **Fabiola Gianotti**. Sappiamo sarà difficilissimo, ma incrociamo le dita».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Il Presidente del GAT Cesare Guaita col dottor Giuseppe Palumbo e il sindaco Giuseppe Bascialla alla serata di gala per i 50anni dell'associazione

Serata di gala al cinema Grassi per l'associazione che da mezzo secolo accende la passione per la scienza

Mezzo secolo a studiare il cielo: il GAT festeggia i suoi cinquant'anni

TRADATE (cvy) Il GAT spegne le sue prime 50 candeline e decide di festeggiare assieme alla cittadinanza, agli amici dei gruppi astrofili del territorio e ai ragazzi delle scuole. Un momento speciale – quello che si è svolto lunedì sera nel grande abbraccio del cineteatro Grassi – per ripercorrere la storia del gruppo, che a sua volta ha fatto la storia di Tradate. A fare gli onori di casa il presidente **Cesare Guaita** assieme a **Giuseppe Palumbo**, che hanno ricordato le tante iniziative che caratterizzeranno questo anno così speciale, a cominciare dalla pubblicazione di un libro commemorativo sui 50 anni del gruppo e dalla mostra «Dall'autostrada alle stelle» inaugurata il 5 novembre a Villa Recalcati.

«Il GAT è sempre stato e continua ad essere un fiore all'occhiello per la nostra città: un grande gruppo, vivo e attivo, che ha dato un forte contributo alla cultura scientifica ed ha portato lustro al nome di Tradate. Grazie da parte di tutti i cittadini tradatesi», ha esordito il sindaco **Giuseppe Bascialla**. Un ringraziamento rinnovato anche dagli ex sindaci **Stefano Candiani** e **Laura Cavalotti** che hanno sottolineato il forte impegno del GAT nella divulgazione, in particolare verso i ragazzi delle scuole, da sempre supportati attraverso concorsi, conferenze dedicate ed eventi speciali come i «moon watch party», estesi poi a tutta la cittadinanza.

Cinquanta anni con il naso all'insù

E' passato mezzo secolo dal lontano 16 novembre 1974 in cui il Gruppo Astronomico Tradatese ha preso vita, ma ancora adesso il gruppo continua ad essere guidato da una passione inarrestabile, un fuoco sempre acceso, che lo ha portato a raggiungere ogni parte del globo inseguendo le stelle e cercando di carpire i misteri del cosmo. Dalla cima delle Ande alla grande muraglia cinese, dal deserto africano ai ghiacci della Lapponia in attesa dell'attimo perfetto (pochi minuti, certe volte frazioni di secondo, quelle necessarie a vedere un'eclisse o una pioggia di stelle cadenti). Con le loro osservazioni e le loro ricerche hanno contribuito ad ampliare conoscenze e lavori di astronomi e astrofisici, ricevendo riconoscimenti dalle più importanti riviste del settore e persino dalla NASA. Lo straordinario pregio di questo gruppo è stato quello di riuscire ad affascinare anche i meno esperti, comunicando i passi avanti fatti dalla scienza con oltre 800 conferenze e portando a Tradate personalità di spicco nel mondo scientifico come gli astrofisici **Marcello Fulchignoni**, **Amalia Ercoli Finzi** ed **Halton Arp** e gli astronauti **Alfred Worden** (membro dell'Apollo 15, uno dei pochi uomini ad essere sbarcati sulla Luna) e gli italiani **Roberto Vittori** e **Paolo Nespoli**.

Fino ad oggi tanto è stato fatto, ma non si smette mai di guardare avanti, anzi: in alto, come ricorda Guaita: «Il cielo non smette mai di stupirci e continuerà a regalarci grandi emozioni, come il ritorno della cometa di Halley previsto per il 2061. Qualcuno di noi sicuramente non potrà essere presente all'appuntamento, ma siamo certi che il GAT ci sarà ancora. Dobbiamo però fare in modo che il cielo possa ancora stregarci con tutta la sua bellezza riducendo l'inquinamento luminoso e recuperando il piacere di alzare lo sguardo verso le stelle».

LA FESTA

Gat, 50 anni col naso all'insù

Serata di gala al cinema Grassi

TRADATE - Un compleanno speciale festeggiato con sobrietà e orgoglio. Non solo orgoglio di coloro i quali, da mezzo secolo, scrutano le stelle, scoprono i segreti dell'universo, viaggiano in tutto il mondo per rincorrere un'eclissi o inseguire la coda delle comete.

Loro, i soci del Gruppo Astronomico Tradatese, sono fatti così. Questa volta il naso all'insù è stato condiviso dalla città, rappresentata dal sindaco Giuseppe Bascialla, mentre il Gat ha ceduto la carica a Francesco Ferrario. Nella serata di lunedì, hanno ricevuto l'omaggio degli ex sindaci Laura Cavalotti, Stefano Candiani, Dario Galli e Ferdinando Lucioni, chi in presenza e chi via etere, segno di vicinanza e partecipazione all'evento con cui il Gat, nel salone del cinema comunale "Grassi", ha acceso i motori per un accattivante viaggio. Tanti messaggi di auguri anche dai ragazzi e dalla ragazze che, diventati uomini e donne, sono partiti dalla sede dei Gruppo per diventare astrofili professionisti. I giovani diventati grandi in questi 50 anni di storia di questo gruppo longevo e che ha segnato la storia della scienza non solo a Tradate.

«Chiedendo all'allora sindaco Uslenghi il permesso di organizzare un evento nella sala consigliare ci siamo sentiti rispondere sì, tanto quest'ur durano lo spazio - quando si dice la coincidenza, ndr - di qualche settimana» le parole del presidentissimo e punto di riferimento del Gat Cesare Guaita. Carlo Matteo Uslenghi, sindaco che ha segnato un'epoca, come sindaco successori sarebbe lieto dell'omaggio di Guaita e dei suoi collaboratori, quelli di ieri e quelli di oggi. «Una locomotiva - riferito a se stesso, ndr - senza vagoni dove volete che vada?», ha detto il "pres". Poi via, verso un lungo, articolato e affascinante viaggio nel tempo con l'invito di Giuseppe Palumbo a mettersi comodi. Tappe costellate di successi, di sale piene per ascoltare i personaggi di primissimo piano che, per dirla alla Guaita, il Gat "ha portato a Tradate". Roba da stropicciarsi gli occhi con i locali strapieni e a questo punto solo sembrava, essere per pochi eletti. Un'altra medaglia sul petto degli astrofili tradatesi che non hanno trascurato i giovani, varando per loro interessanti concorsi, gli insegnanti, per i quali sono stati organizzati appositi corsi, la gente comune, curiosa di scrutare il cielo con cognizione di causa. Gente che ha ascoltato personaggi quali Amalia Ercoli Finzi arrivata qui per spiegare l'esplosione dello Shuttle o Halton Arp, ma anche astronauti che hanno viaggiato nello spazio. Fatti e sentimenti raccolti in una bruchure che vale la pena di sfogliare e di camminare in un tempo lungo 50 anni.

Silvio Peron

© RIPRODUZIONE RISERVATA

TRADATE

Gruppo Astronomico Tradatese, una serata per festeggiare 50 anni tra le stelle

Imperdibile serata di gala di lunedì 18 Novembre 2024, alle 21 al Cine GRASSI di Tradate

Il 16 novembre 1974 il radiotelescopio di Arecibo lanciò verso l'ammasso globulare di Ercole, a 26 mila anni luce di distanza, un famoso messaggio radio contenente tutte le informazioni essenziali della vita sulla Terra. Era il primo tentativo di comunicare informazioni terrestri ad eventuali extraterrestri.

Proprio in quel periodo, a pochi anni dalla conquista della Luna, **nacque a Tradate il GAT, Gruppo Astronomico Tradatese**, con uno scopo importante e preciso: far da tramite tra la ricerca astronomica, fisica, geologica e la gente comune ed il mondo della scuola, mediante conferenze pubbliche (sempre gratuite!) a scadenza quindicinale durante tutto l'anno.

Questa attività continuativa, cui mai nessuno aveva mai pensato in precedenza, è forse la ragione primaria della incredibile longevità di questa associazione. Nei passati 50 anni sono state organizzate decine di spedizioni scientifiche in tutto il mondo e sono state allestite più di 800 conferenze pubbliche, con la presenza a Tradate di tantissimi scienziati e astronauti italiani e stranieri. Tutto questo e molto di più farà da cornice alla imperdibile serata di gala di **lunedì 18 Novembre 2024, alle 21 al Cine GRASSI di Tradate sul tema: GAT, 50 ANNI TRA LE STELLE.**

Tra i moltissimi invitati ci saranno tutti i sindaci ancora viventi che hanno governato Tradate nel passato mezzo secolo, i rappresentanti di molte associazioni di astrofili locali e nazionali, molti rappresentanti della politica locale e nazionale. A tutti verrà fatto dono di una corposa (80 pagine) pubblicazione speciale nella quale il dott. Giuseppe Palumbo ha sintetizzato con poche parole e moltissime immagini storiche i 50 anni di storia del Gruppo Astronomico Tradatese.

I responsabili del GAT hanno anche preparato una chiavetta USB con inserite (a cura di Paolo Ostinelli) le 175 lettere inviate ai soci a partire dall'inizio degli anni 80 e una sessantina di articoli scientifici integrali pubblicati su varie riviste amatoriali e professionali: un documento davvero eccezionale sia dal punto di vista storico che scientifico.

In 50 anni gli astrofili del G.A.T. hanno viaggiato in tutto il mondo per osservare comete, fenomeni celesti tra cui ben 13 eclissi totali di Sole e varie missioni spaziale. Hanno inoltre realizzato una decina di libri molto apprezzati dal pubblico. Uno dei risultati conseguiti è stato sorprendente: alcuni astrofili del G.A.T. hanno effettuato un percorso di studi che da astrofili li ha portati a diventare astronomi professionisti e astrofisici.

Varese News, 14 Novembre 2024

Tutte le 175 lettere

Un archivio scientifico immenso di oltre 50 articoli INTEGRALI pubblicati su varie riviste .

M13
GAT
ASTRONOMICAL CENTER
Gruppo
Astronomico
Tradatese
50°
GAT
1974
2024
50 ANNI DI STUDIO E DI PASSIONE
VERSO L'UNIVERSO
PREFAZIONE
Hallon ARP
16 Aprile 1975 Roberto VITT
IL GRAN PUBBLICO DEL G
CITTA' di TRADATE
IL SINDACO INVITA
TUTTA LA CITTADINANZA
SABATO 5 APRILE '97 - ore 21
La notte della Cometa
LA COMETA HALE-BOPP

2g)

TRADATE

Il GAT di Tradate “a caccia” delle aurore boreali

L'hanno vista in tutta l'Italia del Nord e in buona parte d'Europa, l'aurora Boreale di ieri sera: ecco il racconto di alcune splendide immagini, realizzate dal Gruppo Astronomico Tradatese

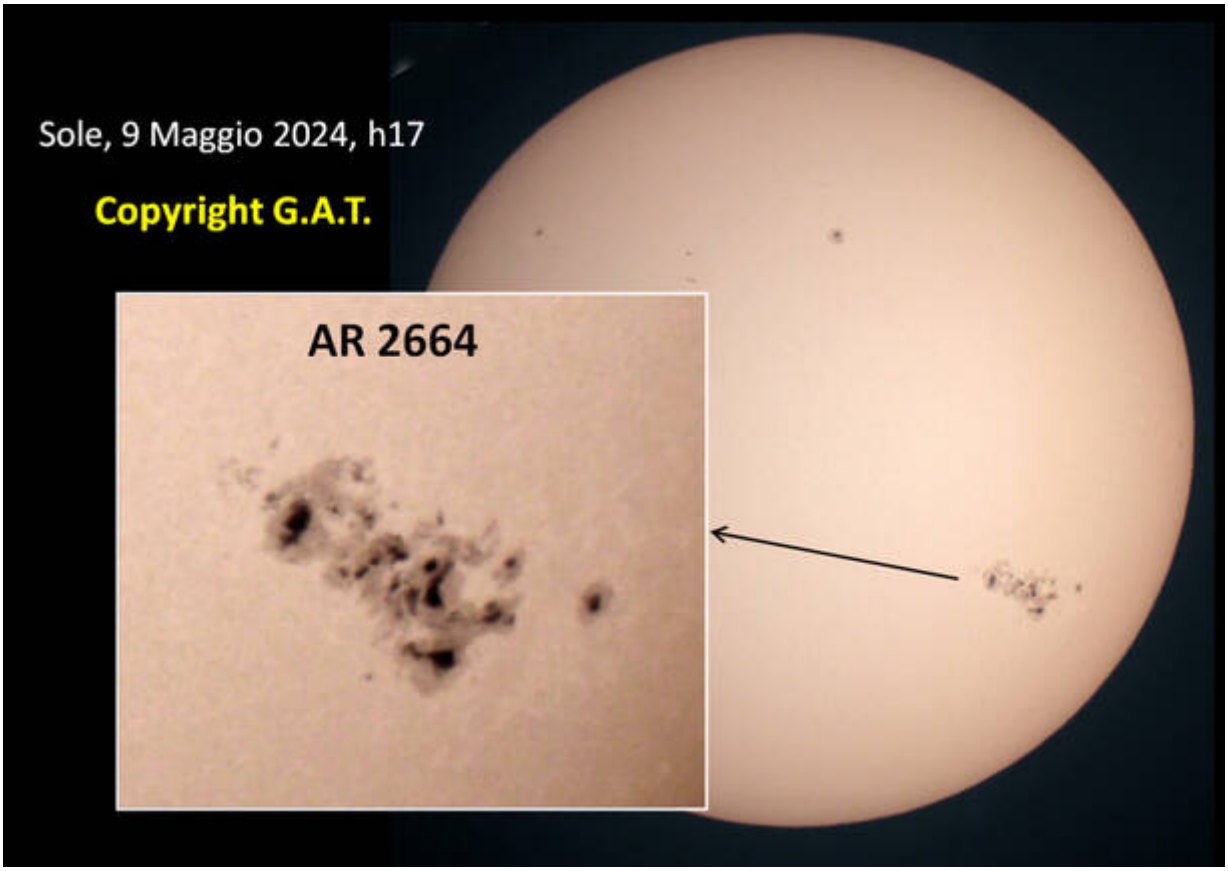
Mobilitazione totale, ieri sera **venerdì 10 maggio 2024,** da parte del GAT, Gruppo Astronomico Tradatese, a caccia di aurore.

A partire dalle 21,30 e fino alle 23, ossia fin quando l’orizzonte Nord si è mantenuto sereno, è stato possibile osservare e fotografare **una serie di spettacolari aurore boreali tinteggiate di un bellissimo colore rosso fiamma**.

Le riprese dello straordinario fenomeno erano facilissime. Lo dimostrano alcune bellissime immagini che **Danilo Roncato** (rione Ceppine) (foto qui sotto) ha ripreso verso Nord sulla strada da Tradate a Lonate Ceppino, dalle 22 alle 23, con un grandangolo da 24 mm e pose di 1-2 secondi a 1000-1500 ISO: il colore
rosso dell’ aurora, con la classica tendenza a strisce verticali, si sovrapponeva magnificamente alle stelle della regione polare (Cassiopea ed Orsa Maggiore), persistendo fino verso le 23, quando una densa nuvolaglia ha nascosto il fenomeno.

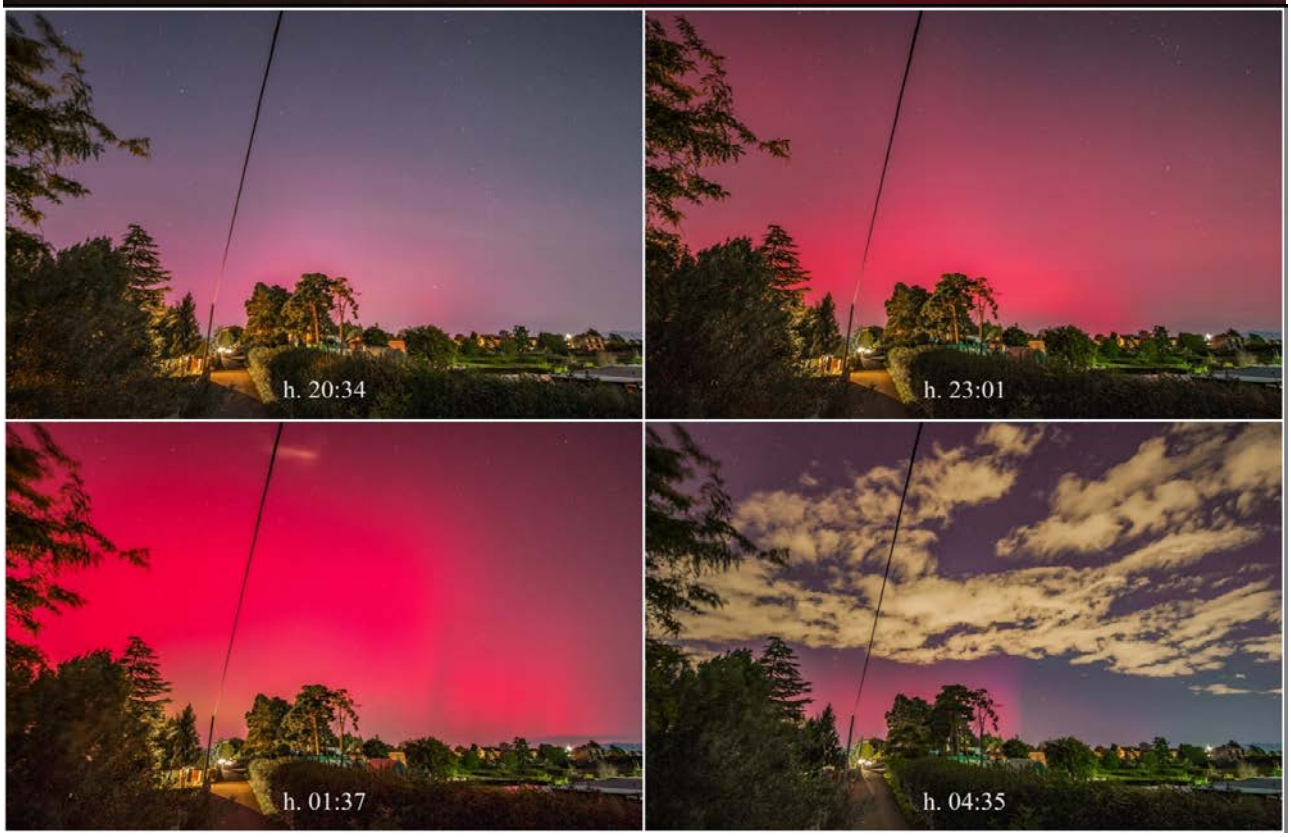
Era stato **Paolo Bardelli** (prolifico astrofotografo del GAT) a dare l’ allarme da Sumirago, non appena, verso le 22, l’orizzonte Nord si è colorato in rosso. Il fenomeno ha coinvolto tutta l’Europa finanche le regioni italiane più meridionali.
Il colore rosso indica che l’aurora era prodotta da una violenta eccitazione dell’ Ossigeno atmosferico a quota molto alta (circa 200 km), inizialmente partita dalle regioni polari ma poi, data la grande altezza,

divenuta visibile anche da noi.
Si trattava forse, di una aurora annunciata e prodotta da una delle più estese e complesse macchie solari che si ricordino. Denominata AR2664, la grande macchia era perfettamente visibile anche ad occhio nudo (con occhialini da eclisse) ed è stata ripetutamente fotografata dagli studiosi del GAT prima dell'esplodere dell'aurora di ieri sera.



Estesa per circa 200mila km (15 volte la Terra!) la grande macchia è costituita da un intreccio di campi magnetici che, neutralizzandosi a vicenda, producono violentissime esplosioni con emissioni di particelle verso la Terra. Verso mezzogiorno del 9 Maggio un'esplosione violentissima ha emesso un flusso di raggi X di entità enorme, che ha prodotto perturbazioni importanti sulle telecomunicazioni in tutta Europa.
Almeno sei altre esplosioni simili sono avvenute nei giorni precedenti, per cui c'è da aspettarsi che anche nelle prossime notti le aurore si possano ripetere anche dalle nostre parti. L'allerta quindi rimane altissimo.
Incredibilmente il fenomeno si è ripetuto in maniera ancora più vistosa il 10 Ottobre, con ben tre momenti di intensità crescente, dalle 21 alle 2 della notte seguente.
Una notte di aurore rosse come quella tra il 10 e l' 11 di Ottobre 2024, estese fino a 30° di latitudine non si ricorda in tempi recenti. Una prima 'vampata' di cieli rossi si è verificata attorno alle 20,45 del 10 Ottobre, seguita da una seconda molto più intensa emissione un paio di ore dopo, attorno alle 23. Ad innescare lo straordinario fenomeno è stata una complessa macchia solare, la AR3848, che alle h 3,56, (ora italiana) dell' 8 Ottobre, nel momento che si trovava direttamente affacciata alla Terra, ha rilasciato un violentissimo brillamento di classe X2 su 10 (X> 10−4 W/m2) durato ben 5 ore, che ha lanciato direttamente verso la Terra un fortissimo CME (Emissione di Materiale Coronale). Questo CME ha raggiunto la Terra alle 17,15 (ora italiana) del 10 Ottobre, producendo una tempesta geomagnetica di classe G5 (il massimo posibile)- Sì è formato un autentico squarcio nel campo magnetico terrestre che ha lasciato libertà di entrata alle particelle energetiche solari. Questo ha eccitato l' Ossigeno atmosferico sia a quota inferiore a 150 km, con luce verde a 557,7 nm (nanometri, ossia 0,5577 micron) sia a quota superiore a 300 km (luce rossa a 630 nm). Nel caso, come avvenuto il 10 Ottobre, sia molto intensa l'eccitazione dell' Ossigeno ad alta quota, l'emissione rossa può diventare visibile non solo al circolo polare (dove domina comunque il verde) ma anche alle latitudini dell'Europa centrale e degli Stati Uniti. La sensibilità nel rosso delle normali macchine digitali e, addirittura dei

telefonini (es. Luigi Bertazzo Castellanza o Daniele Ardizio a Besozzo), ha permesso di ottenere centinaia di immagini in ogni parte del mondo. Ottime immagini sono state ottenute a Tradate durante la prima 'vampata' attorno alle 21 da Danilo Roncato, Lorenzo Comolli e Cesare Guaita). Fantastiche immagini sono state ottenute dalla camera automatica dell' Osservatorio Schiaparelli di Varese. Le immagini migliori, però, sono state ottenute da Paolo Bardelli che attorno alle 23, con una camera Canon6D + obiettivo da 50 mm ed alcuni sec di posa a 1000 ISO ha ripreso le acque del lago di Varese arrossate dall'intensa colorazione rossa:



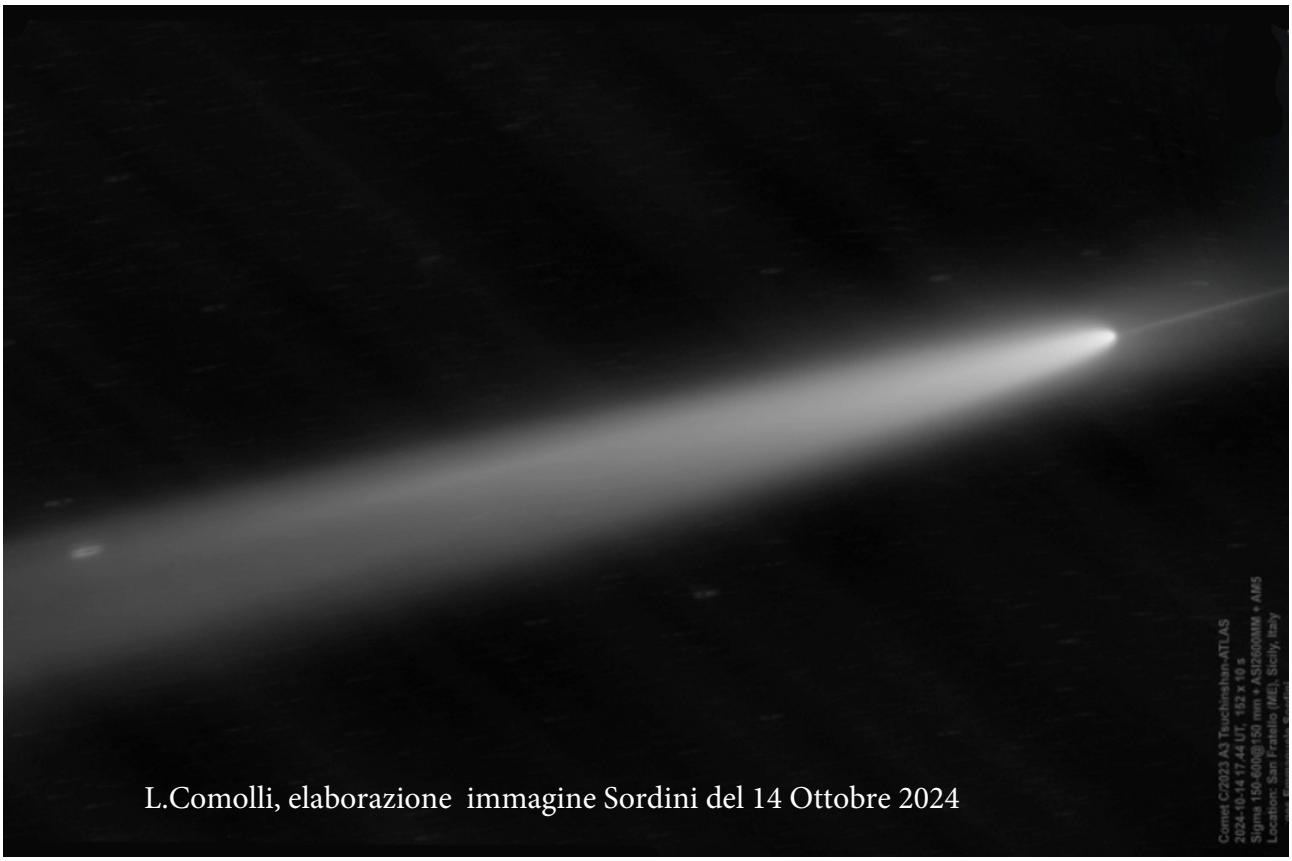
ASTRONOMIA

Il Gruppo Astronomico di Tradate sulla super-cometa Tsuchinshan-ATLAS»

Le prime foto realizzate da Paolo Bardelli, prolifico astrofotografo del GAT di Tradate. Il 12 ottobre il picco di luminosità

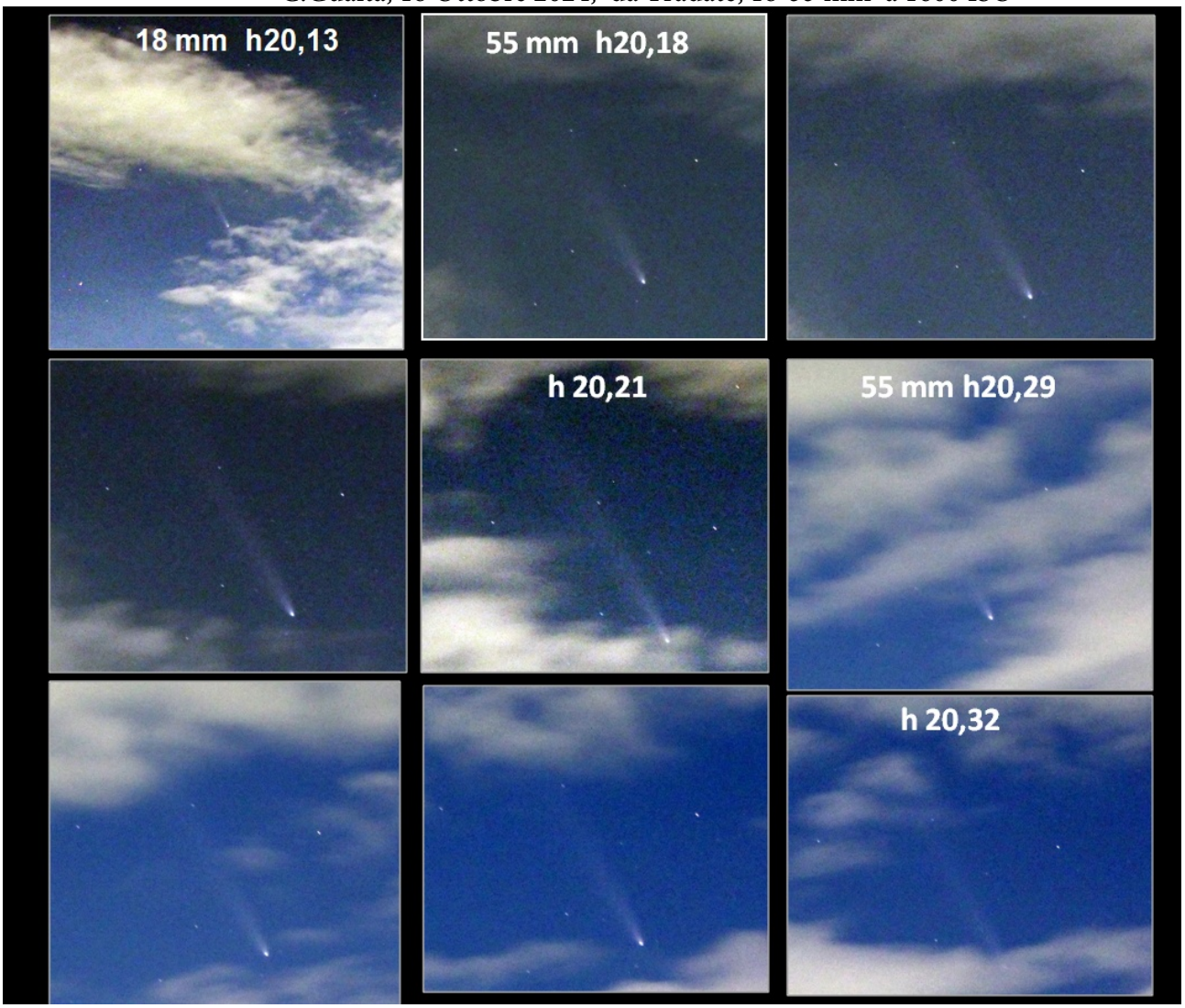
Si tratta della cometa C/2023 A3 (la terza scoperta nel Gennaio 2023) individuata quando si trovava ad una distanza di oltre un milardo di km tra Giove e Saturno nella costellazione del Serpente, indipendentemente dall'Osservatorio cinese di Tsuchinshan e dall' osservatorio sudafricano ATLAS. Possiede un'orbita retrograda, inclinata di 139° sul piano dell' orbita terrestre ed un periodo orbitale talmente lungo (circa 80 mila anni) da far pensare che sia arrivata per la prma volta dalle nostre parti: si tratta quindi di una cometa NUOVA ricchisima di polvere e di gas. Le comete nuove sono sempre imprevedibili, ma la TA ha mostrato una luminosità perfettamente coerente con il progressive avvicinamento al Sole, quindi la speranza che potesse diventare una grande cometa c'erano tutte. Speranze confermate dal passaggio al perielio dello scorso 27 Settembre da 'soli' 55 milioni di km che l'ha resa visibilissima all'alba (magnitudine <3) per gli osservarori dell'amisfero australe (fantastiche le immagini riprese dall' Osservatorio di Las Campanas (Cile, deserto di Atacama), e visibile seppur con difficoltà un'ora prima dell'alba anche dale nostre parti. Questo ha permesso a **Paolo Bardelli** (da Sumirate) e **Danilo Roncato** (dal Campo dei Fiori) di tentare le prime osservazioni sia visuali che fotografiche. Nonostante una copiosa nuvolosità sull'orissonte di levante, Paolo B. è riuscito questa mattina (Domenica 29 Settembre) nel grande scoop di riprendere le prime immagini della TA con una Canon 6D + teleobiettivo da 300 mm e pose di 10-15 sec a 1600 ISO. La cometa appare ancora impalpabile, essendo immersa nel chiarore dell' alba. Ma tutto cambierà nella prima metà di Ottobre, quando la cometa, circumnavigando il Sole, si avvicinerà progressivamente alla Terra raggiungendo la minima distanza di 71 milioni di km il 12 Ottobre, quindi la massima luminosità. **La visibilità per il nostro emisfero sarà di prima sera non lontano da Venere.** Dal momento che la coda molto ricca di polvere avrà il Sole prospetticamente retrostante, è possible che la luminosità della TA raggiunga valori importanti, se non impressionanti: nella migliore delle ipotesi la magnitudine potrebbe raggiungere valori minori di 0, quindi approssimarsi alla luminosità delle comete più famose della storia. Il *pessimo tempo della prima metà di Ottobre 2024* ha limitato ma non impedito la possibilità di ottenere ottime **immagini (Comolli-Sordini) , che hanno evidenziato una netta anticoda.** *VNews 29 Settembre 2024*

E. Sordini, Sicilia, 14 Ottobre 2024



L.Comolli, elaborazione immagine Sordini del 14 Ottobre 2024

C.Guaita, 18 Ottobre 2024, da Tradate, 18-55 mm a 1600 ISO



Paolo Bardelli, eclisse parziale di SUPER- Luna del 18 Settembre 2024.

2h) Articoli pubblicati su varie riviste nel 2024.

(trascurati decine di articoli su giornali e riviste locali)

1)
Cosmo250 Marzo 2024, pp18-23
DOVE NASCONO LE STELLE

2)
Cosmo 50 Aprile 2024, pp12-19
I 400 VULCANI ATTIVI DI IO.

3)
Astronomia UAI, Aprile-Giugno 2024 pp.36-40
CURIOSITY: ANALISI UMIDE RIVELATRICI.

4)
Cosmo50 Maggio 2024, pp 25-29
IL GHIACCIO NASCOSTO DI MARTE.

5)
Cosmo 50 Giugno 2024, pp52-59
CRONACA DI UN'ECLISSE MEMORABILE

6)
Editoriale DELFINO, Luglio 2024, pp1-6
LA STRAORDINARIA NOTTE DELLE AURORE

7)
Cosmo50 Ottobre 24, pp36-40
TUTTA L'ACQUA DI BENNU.

8)
Cosmo 50 Dicembre 2024, pp28-34
LE SORPRESE DELLA LUNA CINESE

Sono state pubblicate altre tre News-Lettere, N. 173, N. 174, N. 175 (allegate)

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 173 **50° anno !!!** **Gennaio-Marzo *2024***

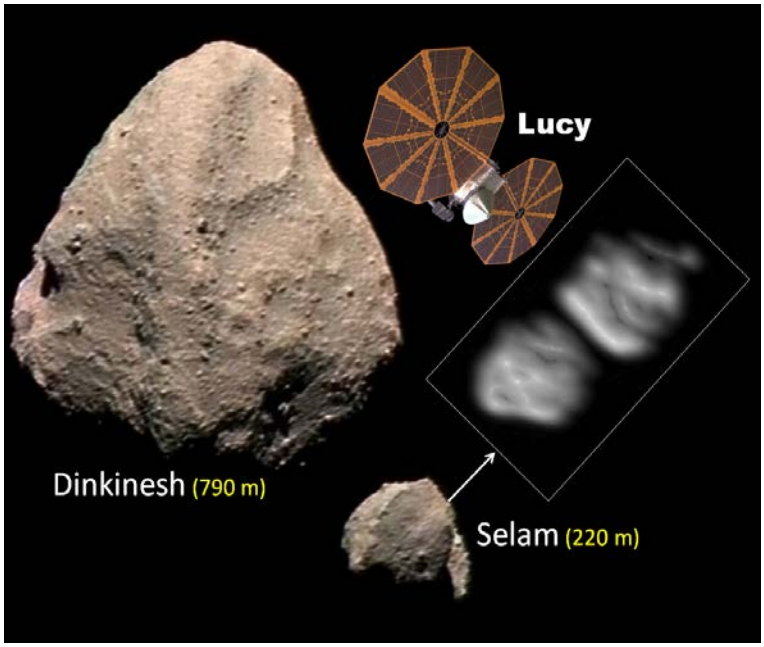
http://www.gruppoastronomicotradatese.it

A tutti i soci

Chi l'avrebbe mai detto nell' ormai lontano 1974... Chi l'avrebbe mai detto che la nostra Associazione sarebbe sopravvissuta in piena salute dopo mezzo secolo, dopo oltre 800 conferenze pubbliche (un record assoluto a livello non solo nazionale) e dopo aver viaggiato in ogni parte del mondo per seguire fenomeni astronomici di ogni tipo, al riparo dello sciagurato diffondersi dell'inquinamento luminoso ! Evidentemente il cielo e lo spazio hanno una attrazione sempre crescente (e soddisfacente !) per chi se ne interessa in maniera seria sia dal punto di vista professionale che amatoriale.

Il passato 2023 ce lo ha dimostrato in maniera eclatante con le novità marziane di Perseverance e Curiosity, con le scoperte epocali vicine e lontane del super-telescopio JWST (*incredibile la scoperta di pianeti DOPPI isolati nella Nebulosa di Orione*), con il lancio (1 Luglio) e poi le prime immagini (Novembre) della missione EUCLID alla scoperta della materia oscura, con *la prima bizzarra scoperta della sonda LUCY* (vedi qui a fianco). Il 14 Aprile 2023 è stata poi lanciata la sonda JUICE verso i satelliti di Giove e il 13 Ottobre la sonda PSYCHE verso un asteroide totalmente metallico. Senza contare molti lanci di astronauti con il record di 17 contemporaneamente in orbita il 30 Maggio (6 cinesi sulla stazione Tiangong e 11 sulla ISS). In attesa del ritorno alla Luna con ARTEMIS 2...

Ricchissimo di 'spazio' è anche il 2024. A cominciare da ben 8 missioni lunari in parte private e in parte pubbliche (tipo il Lander Peregrine, con a bordo le ceneri di 330 personaggi terrestri più o meno famosi, il cui lanciò è però fallito l' 8 Gennaio, tipo SLIM della giapponese JAXA sempre in Gennaio, la cinese Cheng'e 6, in Maggio, che preleverà campioni dalla faccia nascosta, l'americana VIPER che in Novembre farà scendere un rover tra i ghiacci del polo Sud lunare). In Ottobre 2024 la NASA lancerà CLIPPER verso la luna gioviana Europa, ricca di acqua e materia organica, mentre l' ESA lancerà HERA verso l 'asteroide Didimo, e forse la JAXA lancerà Mars- MMX per prelevare campioni dal satellite Phobos. Infine, nella notte di Natale del 2024 la sonda Parker, nella sua 24esima orbita solare, arriverà a soli 6 milioni di km dalla superficie del Sole, sperimentando una temperatura di circa 1 milione di °C: si attendono scoperte decisive per capire i meccanismi che riscaldano in maniera innaturale fino a 2 milioni di °C la corona del Sole. E da questo punto di vista il 2024 offre un fenomeno grandioso ed imperdibile: la eclisse TOTALE di Sole di Lunedì 8 Aprile (ben 4,5 minuti !!) che attraverserà il Nord del Messico e tutti gli USA e che per questo sarà vista da decine di milioni di persone. Naturalmente il GAT sarà presente: sarà la nostra 13esima eclisse in 50 anni.....



1 Novembre 2023: la sonda LUCY (lanciata il 16 Ottobre 2021 per incontrare alcuni asteroidi troiani di Giove tra il 2027 e il 2033) ha sfiorato l'asteroide Dinkinesh da 430 km, scoprendo non solamente che aveva un satellite ma che il satellite era DOPPIO a contatto. Un caso unico ed incredibile in tutto il Sistema Solare !

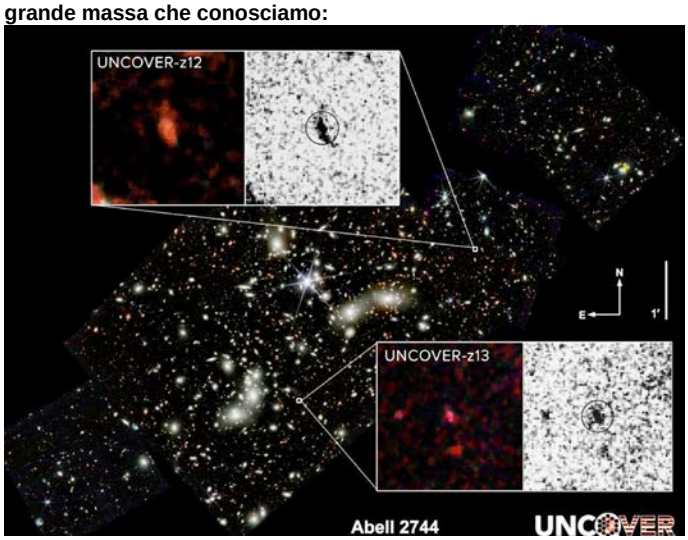
Nei primi mesi del nostro 50esimo anno di attività ripercorreremo doverosamente, in maniera moderna ed aggiornata, alcuni dei temi che hanno costituito la principale motivazione della nascita della nostra Associazione nell'ormai lontanissimo 1974.

Lunedì 22 Gennaio 2024 h 21 Cine GRASSI	Serata a cura del dott. Giuseppe PALUMBO sul tema L'EQUAZIONE DI DRAKE RIVISITATA. Una visione moderna della celebre formula matematica ideata nel 1961 dall'astronomo Frank Drake (1930-2022), che diede il via alla ricerca delle intelligenze extraterrestri nella nostra Galassia. *Durante la serata verranno anche consegnati alcuni diplomi di benemerenza.*
Lunedì 5 Febbraio 2024 h 21, diretta online Cine GRASSI	*Conferenza del dott. Paolo FERRI (ESA), DIRETTORE della missione Rosetta* L'INCREDIBILE AVVENTURA DELLA MISSIONE ROSETTA. Come noto ROSETTA è stata la prima sonda collocata per due anni (2014-2016) in orbita attorno ad una cometa (la 67P/CG), facendo cambiare per sempre l'affascinante scienza delle comete. Rosetta però ebbe una nascita ed una gestione incredibilmente lunga e complessa, voluta e guidata dal Prof. Paolo Ferri, che ci racconterà tutti i dettagli noti e meno noti in una serata assolutamente IMPERDIBILE.
Lunedì 19 Febbraio 2024 h 21 Cine GRASSI	*Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema* PERSEVERANCE: 1000 GIORNI SU MARTE. Il 12 Dicembre 2023 il rover Perseverance toccava il 1000esimo giorno di lavoro all'interno del cratere marziano Jezero, avendo raccolto una trentina di campioni che dovranno essere riportati a Terra nei prossimi anni. Con risultati che sono già di interesse scientifico senza precedenti.
Lunedì 4 Marzo 2024 h 21 Cine GRASSI	*Conferenza del Prof. Gabriele GHISELLINI (INAF-Merate Oss.) sul tema* IL "PARADOSSO DI FERMI": CERCARE EXTERRESTRI NEL 'SILENZIO' DELLA GALASSIA. Più aumenta il numero degli eso-pianeti biotici, più sembrano diminuire le probabilità e le aspettative di contatto con alieni intelligenti e tecnologici. Ma i pianeti finora scoperti sono solo 5000 su un numero stimato (nella sola Via Lattea) di 50 miliardi.....
Lunedì 18 Marzo 2024 h 21 Cine GRASSI	*Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema* IL SUPER-TELESCOPIO JWST UN ANNO DOPO. Un anno di lavoro (il 2023) è stato sufficiente a questo strumento rivoluzionario per cambiarci tutte le idee che avevamo sia sul'Universo lontanissimo (alla ricerca della sua origine), sia sull'Universo vicino (alla ricerca di come nascono le stelle e i pianeti).

La Segreteria del G.A.T

1) JWST guarda sempre più lontano.

Come noto le grandi potenzialità del JWST sono legate alla sua speciale sensibilità infrarossa: la camera NIRCame lo spettrometro NIRSpec lavorano da 0,6 a 5 micron, mentre la camera MIRI va da 5 fino a 28 micron. Questo permette primariamente al JWST di scrutare l'universo lontanissimo che, causa della recessione cosmica, ci manda luce tanto più spostata verso il rosso/infrarosso, ovvero con un reshifs z tanto più alto, quanto più ci si avvicina all'epoca de Big Bang (avvenuto, se le teorie più recenti sono corrette, 13,8 miliardi di anni fa). In questo ambito è recentissima la scoperta (ApJ Letters,957, L34 (13pp), 1 Nov.2013) di due tra le galassie più giovani conosciute, nell'ambito del cosiddetto progetto UNCOVER (Ultradeep NIRSpec and NIRCam Observations before the Epoch of Reionization). Il progetto è focalizzato sullo studio delle galassie amplificate per lente gravitazionale dall' Ammasso Abel 2744 (Pandora Cluster) situato a 3,5 miliardi di anni luce nella costellazione dello Scultore e probabilmente in collisione da 400 milioni di anni con 2 o 3 altri ammassi. Le due ultime galassie super-giovani la cui luce è stata amplificata da Abel 2744 sono UNCOVER- z13 e UNCOVER-z12,4 nate rispettivamente 330 e 350 anni dopo il Big Bang. Hanno dimensioni modeste (max 2000 a.l.) e penuria di elementi pesanti, a dimostrazione che si tratta probabilmente di proto-galassie che daranno origine, mergendosi con altre simili, alle galassie di grande massa che conosciamo:



2) JWST all'interno delle nebulose…

Ma le potenzialità infrarosse del JWST offrono una seconda e nuova capacità di indagine anche sull' Universo vicinissimo delle nebulose, alla scoperta dei molti misteri tuttora irrisolti sulla nascita delle stelle e dei pianeti. Sì, perché la polvere che in genere 'sporca' le nebulose, ne ostacola non poco l' osservazione dell'interno in luce ottica, mentre invece diviene trasparente in infrarosso, tanto più quanto più aumenta la lunghezza d'onda di quest' ultimo. Il primo esempio, realizzato nell' Agosto 2022 dal JWST, riguarda le famose proboscidi di polvere situate all' interno della Nebulosa M16 (NGC 6611), a 6500 a.l. nella costellazione dell' Aquila. Le osservazioni fanno parte del multiforme progetto 2739 denominato Outreach Campaign, appartenente al Ciclo 1 di osservazioni DDT (Director's Discretionary Time). Alla NIRCam a bordo di JWST sono state assegnate 45 h di osservazione, sotto la guida di K. Pontoppidan (Space Telescope Science Institute). I filtri utilizzati sono stati: F090W (falso colore viola), F187N (falso colore blu), F200W (falso colore azzurro), F335M (falso colore Giallo), F444W (falso colore Arancio) e F470N(falso colore Rosso). Va ricordato che la lunghezza d'onda infrarossa utilizzata si ottiene dividendo per 100 la sigla del filtro (per esempio F470N corrisponde a 4,70 micron) e che vengono assegnati falsi colori dando il rosso alla lunghezza infrarossa maggiore (4,7 micron) e Arancio, Giallo, Azzurro, Blu, Viola alle lunghezze d'onda progressivamente decrescenti. Nel Settembre 2014 HST (il Telescopio Spaziale Hubble), nell'ambito del progetto 13926 di Z. Levay, aveva ottenuto un'immagine a dir poco iconica, sovrapponendo tre pose nel blu (filtro F502N), nel verde (filtro F657N) e nel rosso (filtro F673 N). Questa immagine fece il giro del mondo grazie alla presenza di tre 'proboscidi' di polvere OPACA agli eventi presenti al loro interno. Adesso invece, nelle immagini infrarosse di JWST le proboscidi appaiono diafane e trasparenti, mostrando una gran quantità di stelle in formazione:

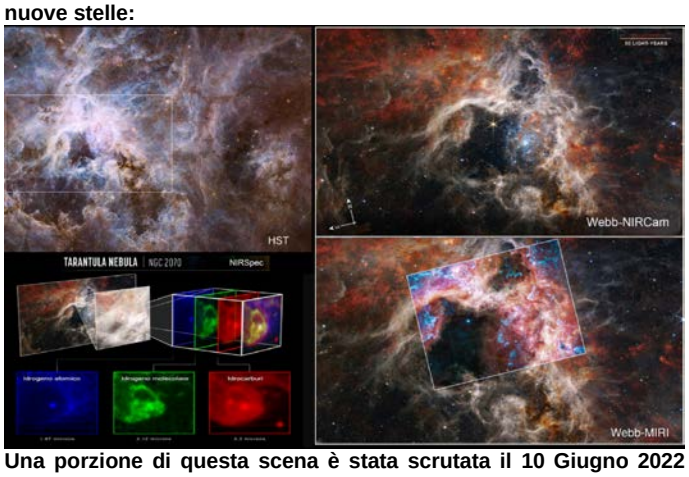
E' impressionante notare come le parti più dense delle proboscidi siano in realtà costituite da un accumulo di sotto-proboscidi minori, generate dai getti contrapposti tipici delle stelle giovanissime che, ormai arrivate a diventare tali, cercano di uscire allo scoperto perforando la polvere:

Da notare anche che al di fuori delle proboscidi l'immagine JWST mostra tantissime stelle ma nessuna galassia lontana: ad impedirglielo è il materiale interstellare della Via Lattea (idrogeno e polvere), perché qui siamo nella regione più densa della nostra galassia. La camera NIRCam limita le sue riprese infrarosse a 5 micron, per cui è stato molto utile riprendere la stessa scena anche con la camera MIRI, che lavora ad un infrarosso molto più lontano. Precisamente la MIRI ha sovrapposto tre riprese a 7,7 micron (falso colore blu), a 11,3 micron (falso colore verde) e 15 micron (falso colore rosso). La maggior parte delle giovani stelle visibili nelle immagini NIRCam scopaiono nella controparte MIRI perché hanno una emissione molto debole nel campo spettrale di quest'ultima. Ma la MIRI offre uno splendido completamento, mostrando in falso colore blu-verde la presenza massiccia di PAH (Idrocarburi aromatici policiclici), ovvero 'polvere' rilasciata da stelle evolute, che emette proprio tra 7,7 e 11,3 micron:

Quando poi una stella raggiunge la maturità, finisce per soffiar via il materiale nebulare entro cui era nata, creandovi dei veri e propri

vuoti. Un caso eclatante riguarda i dintorni della vicina stella Rho Ophiuci situata a soli 390 a.l., che JWST ha puntato all'inizio di Aprile 2023, sempre nell'ambito del progetto 2739:

Nell'ammasso di gas e polvere sono immerse una cinquantina di stelle di massa solare o minore, che stanno letteralmente 'squarciando' la polvere (ricca di idrocarburi aromatici policiclici) dove erano immerse, mostrando a volte impressionanti getti contrapposti di idrogeno (falso colore rosso). Non molto differente è il caso della nebulosa Tarantola (NGC 2070-30 Doradus), estesa per 500 a.l. a 160.000 a.l. nella Grande Nube di Magellano. Nell'ambito delle osservazioni ERO (Early Release Observations), realizzate in Giugno 2022, periodo intermedio tra la fase di Commissioning degli strumenti e l'inizio delle osservazioni scientifiche, il progetto 2729, lanciato da un team dello Space Telescope Science Institute guidato da K. Pontopidam, ha ottenuto 17 h di osservazioni JWST sulla porzione centrale (340 a.l.) della Tarantola, che è stata ripresa il 2-3 Giugno 2022 dalla NIRCam con i filtri F444W (falso colore rosso), F470N (falso colore arancio), F200W (falso colore verde) e F090W (falso colore blu). E' a dir poco eclatante la differenza, rispetto alle immagini che vennero riprese nell' Ottobre 2011 dal Telescopio Spaziale Hubble. La NIRCam evidenzia infatti migliaia di stelle giovanissime e caldissime (colore Blu) che nelle immagini HST erano quasi completamente oscurate dalla polvere. In particolare è molto nitida l'impronta dell' ammasso R136a, che con le sue giovanissime stelle blu di grande massa sta letteralmente 'perforando' e spostando (con violenti venti stellari) il materiale della nebulosa, addensandolo in periferia dove si formano degli opachi pilastri vagamente triangolari, all'interno dei quali si stanno formando nuove stelle:

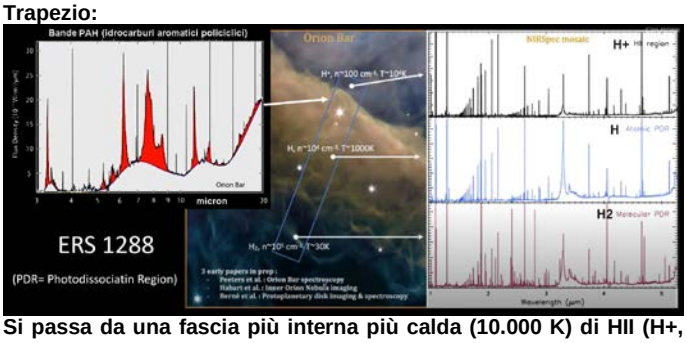


Una porzione di questa scena è stata scrutata il 10 Giugno 2022 dalla camera MIRI (che lavora ad una lunghezza d'onda infrarossa superiore alla NIRCam ma ha un campo visuale inferiore): le giovani stelle dell'ammasso aperto R136, che NON emettono tra 7 e 20 micron, spariscono completamente, mentre compaiono molte altre stelle in fase di formazione all'interno delle regioni più ricche di polvere (quindi più opache) della nebulosa.

3) Le sorprese della nebulosa di Orione.

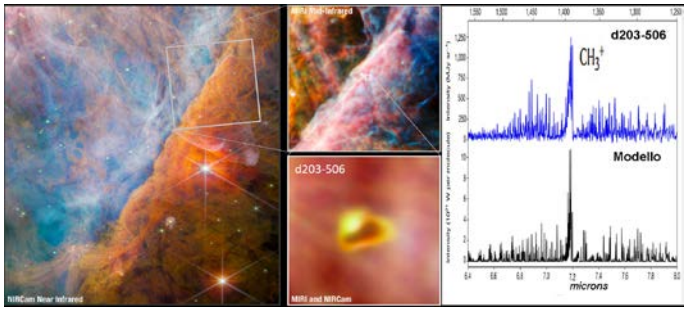
Fin qui, però, si tratta di osservazioni preliminari senza approfondimenti scientifici. Il primi studi sistematici sono stati riservati alla più famosa delle nebulose, la Nebulosa di Orione,per la sua modesta distanza (1344 a.l.) e per la presenza di migliaia di stelle tra 40 e 0,1 masse solari. Una situazione ideale per capire meglio cosa succede nelle cosiddette regioni PDR (Photo Dissociation Regions), ossia per capire come influiscono le stelle giovani e calde sull'evoluzione del materiale nebulare in cui sono immerse. Nell'ambito dei 13 progetti DD-ERS (Director's Discretionary-Early Release Science) al progetto Early Release Science ERS 1288 (Radiative Feedback from Massive Stars as Traced by Multiband Imaging and Spectroscopic Mosaics) sono state assegnate 40,5 ore di osservazione (NIRCAM e MIRI) e di spettroscopia (NIRSpec), focalizzando le osservazioni sulla cosiddetta BARRA, una regione piatta (che appare allungata perché vista di profilo) dove il materiale viene compresso dall'intensa energia proveniente dalle giovanissime stelle del Trapezio (vedi qui sotto in grande il campo GTO 1256 e negli inserti il campo ERS 1288):

La BARRA si estende per circa 2 anni luce nei pressi delle luminose stelle θ2 Orionis A e B. La sua forma prospetticamente lineare altro non è che la visione di profilo di una fascia di regioni piane perpendicolari alla direzione del Trapezio, in quanto prodotte proprio dall'interazione con la radiazione ultravioletta delle 4 giovani stelle del Trapezio, situate al centro della nebulosa. Il primo approccio alla BARRA di Orione, è stato condotto l' 11 Settembre 2022 dalla NIRCam di JWST sovrapponendo immagini ottenute con vari filtri infrarossi : F140M e F210M (falso colore blu); F277W, F300M, F323N, F335M e F332W (falso colore verde); F405N (falso colore arancio); F444W, F480M e F470N (falso colore rosso). La penetratività della luce IR rende evidenti, all'interno della compressione della Barrala, la formazione di nuove stelle, spesso circondate da polveri. Attraverso la Barra sono state anche realizzate importanti misure spettrali NIRSpec. Da queste si vede chiaramente come influisce l'elevata energia UV delle stelle del Trapezio:

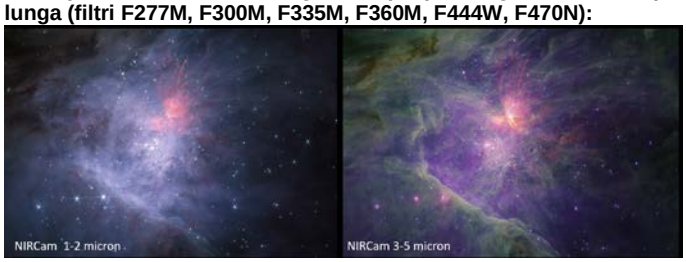


Si passa da una fascia più interna più calda (10.000 K) di HII (H+, Idrogeno ionizzato, ossia in pratica protoni), ad una fascia successiva (T=1000 K) di idrogeno atomico (H) , seguita da una fascia più fredda (T=30 K) di idrogeno molecolare (H_2). Tra la prima e la seconda fascia si rilevano parecchi assorbimenti dovuti alla presenza di PHA (idrocarburi aromatici policiclici). La maggior penetratività del mosaico MIRI ha messo in evidenza una proto-stella di 0,2 Masse solari (denominata d203-506) circondata da un

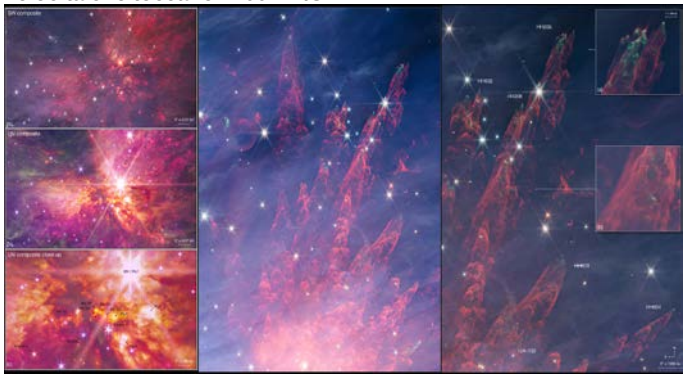
disco planetario di 10 Mj (masse gioviane) e 100 u.a. di estensione dalle caratteristiche spettroscopiche straordinarie (NATURE, 621,56, Settembre 2023). Osservazioni mirate su d203-506 effettuate il 31 Gennaio 2023 (sempre nell' ambito di ERS 1288) hanno mostrato un assorbimento peculiare centrato a 7,2 micron, attribuito al radicale CH_3^+, una novità assoluta anche a livello di indagini radio, legata all'intensa radiazione UV presente nell'ambiente:



Altri assorbimenti sono invece più 'normali' : dal radicale CH^+ a 3,95 micron, all' H_2 a 2,12 micron, al FeII (Ferro ionizzato) a 1,64 micron (probabilmente legato alla presenza di un getto proto-stellare). Lo studio più intensivo di tutta la parte centrale (4x2,4 a.l.) della Nebulosa di Orione è stato oggetto del GTO 1256 (GTO= Guarated Time Observation), durante il quale sono state pianificate 34,9 h di osservazione JWST nel periodo 26 Settembre-1 Ottobre 2022. I primi risultati, riassunti in un lavoro in fase di pubblicazione su Astronomy&Astrophisics (*A JWST survey of the Trapezium Cluster &inner Orion Nebula I. Observations&overview*) sono a dir poco sorprendenti. La NIRCam del JWST ha realizzato due super-mosaici dove compare una quantità di stelle prima invisibili in ottico: uno di 2400 fotogrammi (SW), a lunghezza d'onda tra 1 e 2 micron (filtri F140M, F162M, F182M, F187N, F212N) e un altro di 712 fotogrammi (LW), a lunghezza d'onda più lunga (filtri F277M, F300M, F335M, F360M, F444W, F470N):



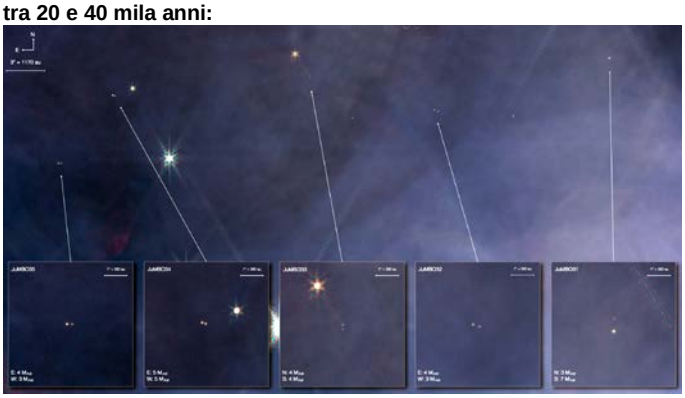
La versione LW mostra in maniera eclatante, uno degli oggetti più misteriosi dell'intera nebulosa: denominato BN/IRc1 è una sorgente molto intensa di radiazione infrarossa dalla quale si diparte una successione di mini-proboscidi in allontanamento a velocità che toccano i 400 km/s:



Le pareti vengono evidenziate al meglio nella banda dell' idrogeno molecolare H_2 a 2,12 micron (Filtro F212N in falso colore rosso); le cuspidi brillano invece nella banda del FII a 1,64 micron (Filtro F 123M in falso colore verde). L'origine di questa fenomenologia rimane incerta: prevale l'idea di una supernova oppure del merging di due stelle di grande massa avvenuta poche migliaia di anni fa.

Oltre a 180 Proplidi, ossia proto-stelle avvolte in gusci proto-planetari dove dominano gli assorbimenti dell' H_2 a 2,12 micron e FeII a 1,64 micron (erano già noti in immagini dello Space Telescope, ma qui il guadagno di risoluzione è enorme), sono stati individuati 540 PMO (Planet Mass Objects) ossia oggetti ISOLATI di massa planetaria con massa fino a 0,6 masse-gioviane. 168 di questi PMO mostrano l'assorbimento del Metano (CH_4) a 3,35 micron e dell' acqua a 1,4 e 1,9 microns. Non si tratta di una novità assoluta dal momento che i PMO erano stati individuati anche da HST, il telescopio spaziale Hubble: solo che HST si era limitato a masse di 3-5 masse gioviane, mentre invece il JWST testimonia che ci sono pianeti isolati con masse di ogni genere;

Inoltre le riprese JWST hanno aggiunto una novità ASSOLUTA che ha dell'incredibile: il 9% dei PMO sono BINARI ! In altre parole, all'interno della Nebulosa di Orione vagano liberamente almeno 40 JuMBO (oggetti binari di massa gioviana) reciprocamente orbitantisi ad una distanza compresa tra 25 e 400 u.a., con periodi tra 20 e 40 mila anni:

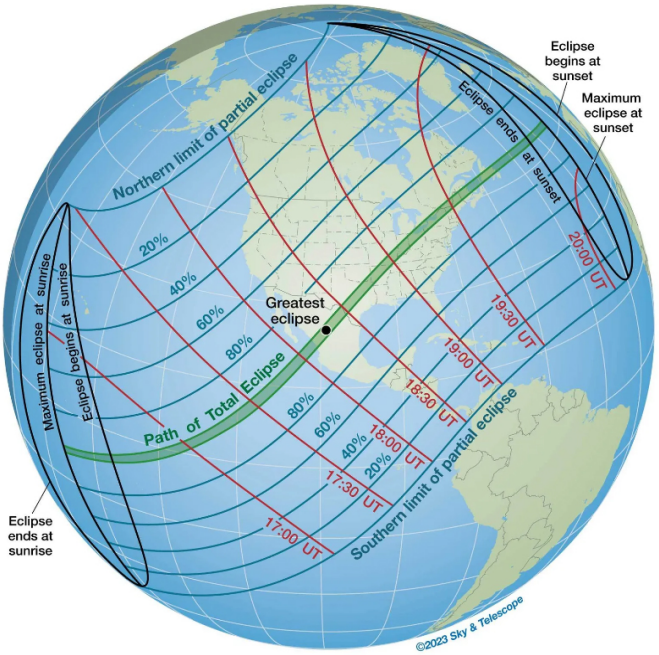


La temperatura media dei JuMBO è di circa 700°C, il che significa un'età non superiore ad 1 milione di anni: questo li rende invisibili in ottico e visibili solo nel medio infrarosso del JWST:

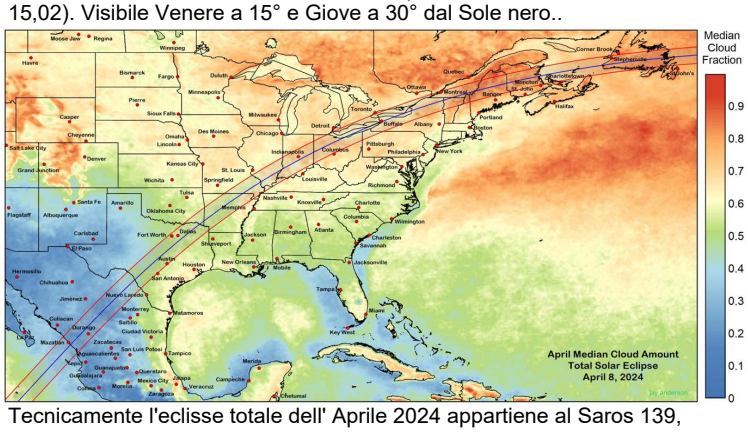
Il meccanismo che sta alla base di questi JuMBO è al momento ignoto, nel senso che non rientrano in nessun modello noto di formazione planetaria. Può essere che l'intensa radiazione UV delle stelle del Trapezio abbiano depauperato di gas e polvere alcuni dei sistemi proto-planetari in formazione, limitandone la massa a livello gioviano (è noto che una massa stellare minima (leggi inizio di fusione nucleare) è di 60 masse gioviane, mentre sono necessarie 13 masse gioviane per produrre una nana bruna.

I fenomeni del 2024

Il 2024 sarà caratterizzato da due eclissi di Luna (parzialmente visibili dall' Italia) un'aclisse di penombra il 25 Marzo ed un' esclisse parziale il 18 Settembre. Ci saranno anche due grandi eclissi di Sole, putroppo entrambe INVISIBILI in Europa: una TOTALE l' 8 Aprile e l'altra ANULARE il 2 Ottobre.
C'è comunque grande attesa per l'eclisse TOTALE di Sole di Lunedì 8 Aprile perchè attraversando il Messico settentrionale e gran parte delgi USA sarà potenzialmente visibile da decine di milioni di persone (sono ben 32 milioni le persone che vivono nei 6400 km della fascia di totalità, larga da 162 a 200 km);



La massima copertura del disco solare (4m28sec) si avrà nel Nord del Messico, in corrispondenza del piccolo borgo di Nazas (vicino a Durango), dove le condizioni climatiche (tipicamente desertiche) sono anche le più favorevoli. Promettenti, anche se meno sicure (50% in media di nuvolosità) sono le condizioni climatiche del Texas tra San Antonio e Dallas (3m52sec), dove il GAT ha organizzato una apposita spedizione scientifica. Fa ben sperare il fatto che la totalità avverrà con il Sole alto 65° attorno alle h 13,40 locali (inizio alle 12,23 e fine alle 15,02). Visibile Venere a 15° e Giove a 30° dal Sole nero..



Tecnicamente l'eclisse totale dell' Aprile 2024 appartiene al Saros 139, costituito (lungo 1262 anni), sempre con la Luna al nodo ascendente, da 71 eclissi (43 totali, 16 parziali e 12 'ibride'): la prima di queste eclsssi avvenne il 17 Maggio 1501, l'ultima sarà il 3 Luglio 2763. Il 16 Luglio 2186 si avrà la totalità record di ben 7m29sec.

Gli altri fenomeni astronomici sono sintetizzati nella tabella qui a fianco. Qui può essere utile aggiungere il fatto che l' Europa e l' Italia settentrinale saranno sede, nel 2024 di parecchie occultazioni asteoridali (ossia di asteroidi transitanti davanti a qualche stella). La prima sarà il 27 Gennaio e coinvolgerà l' asteroide 5928 Pindaro (m=18) che occulterà per 2 sec una stella di m=11. Il 6 LUglio l'asteroide 3594 Aisha (M=17) occulterà per 7 sec una stella di m=10. Il 7 Novembre l'asteroide 3200 Fetonte (m=17) occulterà una stella di m=10. Questa ultima occultazione è particolarmente interessante per farci chiarire un po' di più la misteriosa natura di Fetonte, un oggetto Apollo di circa 5 km che, pur non essendo una cometa vera e propria, dà origine al ben noto sciame meteorico delle Geminidi.

Altri fenomeni di rilievo del 2024.

(tempi in tempo locale)

Gennaio
Il 3 alle h 2,38 Terra al perielio (147.100.632 km dal Sole)
Il 4 alle h 10 max dello sciame meteorico delle QUADRANTIDI
Il 12 Mercurio (alba) alla max elongazione Ovest di 23,5°
il 14 congiunzione serale falce di Luna-Saturno

Febbraio
Il 14 congiunzione serale Giove- falce di Luna crescente
Il 24 alle h 2,31 mini-Luna piena all'apogeo (405.507 km dalla Terra)

Marzo.
Il 13 congiunzione stretta Giove-falce di Luna crescente
Il 20 alle h 4,01 EQUINOZIO (inizio) di Primavera..
Il 24 Mercurio (sera) alla max elongazione Est di 18,7°
Il 25 alle h 9 mini-luna piena all'apogeo (405.070 km dalla Terra)
Il 31 (Pasqua) alle h 2 inizio ora legale (orologio avanti 1 ora)

Aprile
Lunedì 8, eclisse TOTALE di Sole in Messico-USA
L' 11 congiunzione stretta (0,5°) all'alba Marte-Saturno
Il 22 alle h 9 max sciame meteorico delle LIRIDI

Maggio.
Il 4 congiunzione all'alba Saturno-falce di Luna calante.
Il 5 alle h 23 T.U. max sciame meteorico delle ETA-AQUARIDI
Il 9 Mercurio (alba) alla max elongazione Ovest di 26°
Il 31 congiunzione Luna-Saturno all'alba.

Giugno
Il 4 Venere in congiunzione eliaca (invisibile fino ad Agosto)
Il 20 alle h 22,46 SOLSTIZIO (inizio) d'estate
Il 29 all' alba allineamento di Giove-Urano-Marte-Luna-Nettuno e Saturno.

Luglio
Il 5 alle h 9,06 Terra all'afelio (152.099.968 km dal Sole).
Il 24 congiunzione Saturno-Luna calante
Il 28 alle h 2 max sciame meteorico delle DELTA-ACQUARIDI
Il 30 Luna calante, Marte e Giove nel Toro

Agosto.
Il 12 alle h 15-18 max sciame meteorico delle PERSEIDI
Il 15 congiunzione stretta (0,5°) tra Marte e Giove.
Il 20 nella notte la Luna OCCULTA Saturno.
Il 27 Luna calante, Marte e Giove assieme nel Toro.

Settembre
Il 5 congiunzione al crespuscolo tra Venere e falce di Luna.
Il 18 eclisse parziale di Super-Luna piena (357.369 km dalla Terra)
Il 21 Nettuno in opposizione nei Pesci.
il 22 alle h 14,39 EQUINOZIO (inizio) di autunno.

Ottobre.
Il 2, eclisse ANULARE di Sole (visibile in Sud-America)
L' 8 alle h 15 max meteorico delle DRACONIDI
Il 12 la promettente cometa Tsuchinshan-Atlas al perielio
Il 14 congiunzione (1°) Luna-Saturno nei Gemelli.
Il 21 Max sciame meteorico delle ORIONIDI
Il 27 alle h 3 fine ora legale (orologio indietro di 1 ora)

Novembre.
Il 5 Venere (m=-4) 13° sull' orizzonte Ovest al tramonto.
Il 10 congiunzione Luna-Saturno
Il 15 alle h 22,30 3° SUPER-Luna piena (360.325 km dalla Terra)
Il 17 Urano in opposizione nel Toro.
Il 18 alle h 1 max sciame meteorico delle LEONIDI
Il 27 Venere (m=-4,1) alto 17° sull'orizzonte Sud al tramonto

Dicembre
Il 4 congiunzione serale tra Venere e falce di Luna crescente
Il 6 Giove in opposizione nel Toro.
Il 14 alle h 2 max sciame meteorico delle GEMINIDI
Il 17 Venere (m=-4,3) alto 23° sull' orizzonte Sud
Il 21 alle h 10,17 SOLSTIZIO (inizio) d' inverno.
Il 22 alle h 2 max sciame meteorico delle URSIDI
Il 28 Mercurio (alba) alla elongazione Ovest di 22°

ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P.Ardizio

Venere sta tornando di grande attualità. Nel 1962 **Venere** è stato il primo pianeta ad essere visitato da una navicella spaziale; fu il **Mariner 2** della NASA, che sorvolò il pianeta e scoprì che si trattava di un mondo caldo senza campo magnetico. Successivamente l'Unione Sovietica divenne il leader mondiale nell'esplorazione di Venere, inviando sul pianeta numerose sonde (**Venera**) e rimanendo ad oggi l'unica nazione ad aver fatto atterrare veicoli spaziali sulla superficie in grado di trasmettere sia dati che immagini alla Terra. A causa delle spesse nubi, è impossibile vedere la superficie di Venere. Per questo l'orbiter **Magellan** della NASA, lanciato nel 1990, ha utilizzato il radar per mappare la sua superficie, rivelando che i circa 1000 crateri da impatto del pianeta si sono formati negli ultimi 700 milioni di anni. Ciò implica che la superficie di Venere sia stata completamente rimodellata da un evento vulcanico globale nel suo recente passato geologico. Cosa sia successo esattamente è ancora oggetto di dibattito, visto che anche la sonda Magellano non ha trovato segni di tettonica a placche, quel processo in cui sezioni della crosta esterna del pianeta scivolano sul mantello e lo strato roccioso interno sopra il nucleo, permettendo al calore di fuoriuscire. Poiché riteniamo che l'interno di Venere sia simile a quello della Terra, la mancanza di tettonica a placche significa che i vulcani su Venere devono funzionare in modo diverso rispetto alla Terra. L'Agenzia spaziale europea ha lanciato l'orbiter **Venus Express** nel 2006, osservando i punti caldi sulla superficie e il cambiamento dei livelli di anidride solforosa nell'atmosfera per sei anni. Questa navicella spaziale ha raccolto le migliori prove finora del vulcanismo attivo su Venere ed ha anche scoperto rocce simili al granito in tutto il pianeta che richiedono abbondante acqua liquida per formarsi, consolidando l'idea che il pianeta in passato abbia avuto oceani. **Akatsuki** (conosciuta anche come *PLANET-C* o *Venus Climate Orbiter*) è una missione giapponese lanciata nel 2010 che ha mancato al suo primo tentativo di orbitare attorno a Venere il 7 dicembre 2010 a causa del fallimento del motore di inserimento orbitale. Fu solo il 7 dicembre 2015, dopo diversi anni di vagabondaggio attorno al Sole, che Akatsuki riuscì a mettersi in orbita attorno all'enigmatico pianeta. Malgrado la sua nuova orbita fosse distante e molto allungata, gran parte degli obiettivi scientifici originali sono stati comunque raggiunti: è l'unica sonda attualmente in orbita attorno a Venere, ne studia l'atmosfera a frequenze invisibili all'occhio umano, il che aiuta gli scienziati ad avere un quadro migliore di ciò che sta accadendo sopra la superficie del pianeta. L'India punta a lanciare nel dicembre 2024 un orbiter su Venere chiamato **Shukrayaan V** con circa 100 Kg di strumenti scientifici sia indiani che internazionali, tra cui un radar e una telecamera a infrarossi per mappare la superficie: studierà Venere per quattro anni da un'orbita polare di 200 x 600 Km. Anche la NASA pensa seriamente a Venere con due missioni Davinci e Veritas. La missione **DAVINCI,** che però non verrà lanciata prima del 2029**,** è composta da un orbiter e una sonda di discesa atmosferica. La sonda effettuerà misurazioni ad alta precisione dei gas nell'atmosfera di Venere, aiutando a determinare con certezza quanta acqua avevano gli oceani di Venere e da quanto tempo esistevano. La NASA pensa anche ad un altra missione: un orbiter chiamato **VERITAS (**Venus Emissivity, Radio Science, InSAR, Topography and Spectroscopy**)** che avrà un radar con una risoluzione fino a 100 volte superiore a quella di Magellan, il che consentirà agli scienziati di comprendere meglio la geologia e l'evoluzione di Venere e rivelerà anche il motivo per cui sul pianeta manca una tettonica a placche su larga scala. Veritas verrà lanciato non prima del 2031. Anche la missione **EnVision** dell'ESA (Agenzia Spaziale Europea) non verrà lanciata prima del 2031: il suo orbiter fornirà una visione completa di Venere, dal nucleo fino alla sua atmosfera superiore, cercando di risolvere il recente enigma della Fosfina. Sulla Terra la Fosfina è una molecola associata all'attività biologica. Averla forse rilevata nelle nubi di Venere ed anche a livelli più profondi grazie al *James Clark Maxwell Telescope* (JCMT) presso l'Osservatorio di Mauna Kea, Hawaii, .ha riacceso il dibattito sul passato dal pianeta. Greaves e il suo team hanno studiato i risultati per oltre un anno prima di renderli pubblici al National Astronomy Meeting 2023: tuttavia tali risultati sono tuttora controversi e questo non fa altro che aumentare l'interesse per questa nuova fase dell'esplorazione di Venere.

La NASA, nell' Ottobre 2023, ha lanciato la missione **Psyche** su un razzo **SpaceX Falcon Heavy:** arriverà nel 2029 sull'asteroide metallico *Psyche* (una specie di reliquia della nascita del nostro sistema solare), entrerà quindi in orbita per studiare sistematicamente l'asteroide per almeno 21 mesi, entro i quali ridurrà la sua orbita per avvicinarsi ed avere una visione più dettagliata della superficie. Si ritiene che *Psyche* sia il nucleo esposto di un pianeta che non si è formato completamente: il suo studio ci aiuterà a comprendere meglio come si è formato l'interno della Terra, di Marte e degli altri pianeti rocciosi. I pianeti rocciosi del nostro sistema solare (Terra, Mercurio, Venere e Marte) si sono formati circa 4,6 miliardi di anni fa in un processo violento: migliaia di protopianeti più grandi di 100 Km si sono scontrati tra loro, accumulandosi nel corso di pochi milioni di anni per formare i grandi mondi terrestri che conosciamo oggi. Tuttavia, non tutti gli aspiranti protopianeti sono riusciti a raggiungere il traguardo. L'asteroide *Psyche*, largo 210 Km, che si trova nella fascia principale tra Marte e Giove, sembra essere uno di questi mondi, il cui percorso verso la dimensione planetaria è stato interrotto da uno scontro con uno o più protopianeti. Questo nucleo una volta raffreddato ha formato l'asteroide che è oggi l'unico oggetto conosciuto del suo genere nel nostro sistema solare. Ogni corpo terrestre che abbiamo esplorato finora è fatto di roccia e/o ghiaccio, ma i radar terrestri e le nostre oosservazioni spettrali indicano che Psyche è quasi interamente metallico o un mix di metallo e roccia, ed in ogni caso ha una densità doppia rispetto alla mmaggior parte degli asteroidi. Non possiamo scavare 3.000 Km per studiare il nucleo della Terra (la tecnologia odierna ci consente di arrivare a circa 12 km), ma possiamo costruire un veicolo spaziale per visitare *Psyche*, che è esattamente ciò che ha fatto la NASA. Dal suo studio potremo meglio capire i processi che hanno portato alla nascita del nostro sistema solare. La sonda **Psyche**, larga come un campo da tennis, ha un paio di telecamere ad alta risoluzione con molti filtri spettrali per identificare distintamente sia i metalli che le rocce sulla superficie dell'asteroide. La sonda è dotata anche di uno spettrometro a raggi gamma e neutroni (**GRNS**) per aiutarci a identificare elementi specifici in qualsiasi roccia o nei metalli presenti su *Psyche*. Gli scienziati sospettano la presenza di vulcani di ferro in eruzione nel suo passato. Le telecamere della navicella e il GRNS cercheranno quindi tracce di bocche vulcaniche e materiali vulcanici sulla superficie. La navicella misurerà il suo campo gravitazionale, passando sopra regioni più o meno dense, perché posizione e velocità saranno influenzate dai cambiamenti di gravità. Lo strumento a bordo per le comunicazione radio evidenzierà queste variazioni consentendo agli scienziati di ricavare il campo gravitazionale dell'asteroide. L'ultimo degli strumenti della navicella Psyche, un magnetometro: misurerà eventuali campi magnetici residui su *Psyche*, il che costituirebbe una buona prova del fatto che si tratta di un nucleo protoplanetario. Psyche reca anche due innovazioni tecnologiche che la NASA spera di utilizzare nelle missioni future. Il primo è un sistema di comunicazione laser, che consentirà alla sonda di trasmettere da 10 a 100 volte più dati rispetto ai tradizionali sistemi radio e il secondo è un efficiente sistema di propulsione elettrica basato sull'effetto Hall (invece del solito sistema chimico) che verrà utilizzato per la prima volta oltre la Luna.

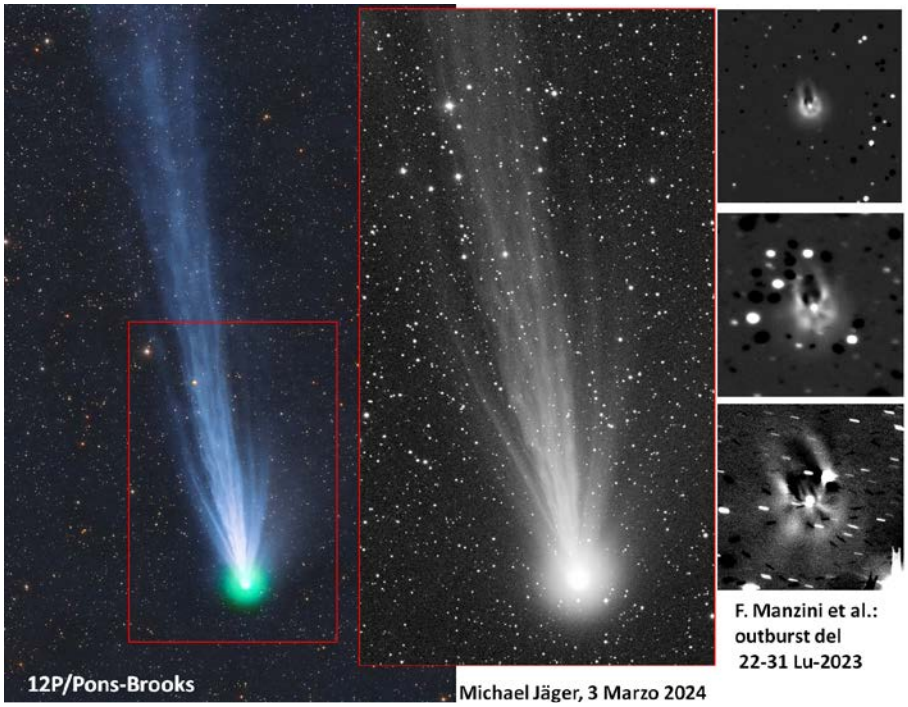
Il Giappone punta a diventare il quinto paese ad atterrare dolcemente sulla Luna, pochi mesi dopo che l'India è diventata il numero quattro con **Chandrayaan-3**. Lo **Smart Lander for Investigating Moon** (SLIM) della Japan Aerospace Exploration Agency (**JAXA**) è stato lanciato il 6 settembre 2023, a bordo di un razzo H-IIA dallo spazioporto di **Tanegashima** in Giappone. Invece di effettuare un lancio diretto verso la Luna, SLIM è entrato in un'orbita terrestre bassa iniziale per un viaggio insolitamente lungo, ma utile verso la Luna. Prima che la sonda utilizzasse i suoi motori. il controllo a terra ha condotto una serie di test poi, il 30 settembre è stato acceso il motore per iniettare la navicella in orbita translunare. Invece di usare la gravità lunare per entrare in orbita, **SLIM** ha effettuato un sorvolo lunare, prendendo immagini della Luna il 4 ottobre. La traiettoria studiata per risparmiare carburante, prevede di volare nello spazio profondo su un'orbita lunga e circolare che lo ha riportato vicino alla Luna, con inserimento in orbita lo scorso 25 dicembre. La sonda, costata 120 milioni di $, pesa 700Kg compreso il carburante che verrà utilizzato per la discesa e l'atterraggio, nonché per le manovre necessarie all'inserimento in orbita lunare. Il sito di atterraggio prescelto è il bordo del cratere Shioli, grande circa 300 m dove l'atterraggio è previsto per il 19 Gennaio 2024. SLIM intende atterrare entro 100m, in contrasto con le tradizionali ellissi di probabile atterraggio molto più grandi, che sono dell'ordine di chilometri in termini di lunghezza e larghezza. La discesa inizierà da 15 Km di altezza, con SLIM che viaggerà a 1.700 m/sec. La navicella spaziale tenterà questo atterraggio di precisione utilizzando un sistema di navigazione ottico caricato con mappe costruite utilizzando i dati della sonda giapponese **Kaguya**, o SELENE, lanciata nel 2007. Le immagini precaricate verranno abbinate ai dati raccolti durante la discesa di SLIM, consentendogli di localizzare se stessa e guidarla verso il sito di atterraggio prescelto. Tali operazioni dovranno essere eseguite in modo rapido e autonomo, per questo JAXA ha sviluppato speciali algoritmi di elaborazione delle immagini. La navicella è dotata anche di un radar di atterraggio per determinare la sua altitudine durante la discesa; un telemetro laser misurerà l'altitudine di SLIM durante gli ultimi metri di discesa prima dell'atterraggio. La navicella spaziale è dotata di cinque gambe di atterraggio in alluminio che assorbiranno gran parte dell'impatto col suolo e la aiuteranno anche a mantenere un orientamento corretto sul pendio del cratere. A bordo la Multi-Band Camera (MBC) determinerà la composizione dell'olivina che si pensa di trovare nel cratere, analizzando gli spettri della luce solare riflessa. SLIM trasporta anche un paio di rover piccoli e non convenzionali. Il Lunar Excursion Vehicle 1 (**LEV-1**) si muove utilizzando un meccanismo di salto ed è dotato di telecamere ottiche grandangolari e apparecchiature di comunicazione diretta con la Terra. I suoi carichi scientifici sono un termometro, un monitor delle radiazioni e un inclinometro per misurare pendenze e elevazioni. A bordo c'è anche il rover sferico delle dimensioni di un pallone chiamato Lunar Excursion Vehicle 2 (**LEV-2**) che si separerà dal veicolo principale, sviluppato da JAXA in collaborazione con Tomy, Sony e Doshisha University. Si prevede che SLIM opererà per un singolo giorno lunare sulla Luna.

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 174 **50° anno !!!** **Aprile-Giugno** *2024*

http://www.gruppoastronomicotradatese.it

A tutti i soci



Forse a causa della sua lenta rotazione (156 giorni), quindi elevato riscaldamento superficiale, la cometa mostra improvvisi outburst: nel 2023 il 20 Luglio , il 5 Ottobre e il 14 Novembre.

La nostra attività primaverile è inevitabilmente legata alla data di Lunedì 8 Aprile 2024, quando una grande eclisse totale di Sole (4,5 minuti di buio a mezzogiorno !) attraverserà il Messico settentrionale e tutti gli Stati Uniti. Nel Texas meridionale, dove ci sarà la gran parte di noi del GAT, il max della totalità sarà alle h 13,35 locali. Tenendo presente l'ora legale che scatterà il 31 Marzo, in Italia saranno le h 20,35 un orario comodissimo per i Media (speriamo....) e per chiunque per collegarsi a qualcuno dei moltissimi siti che trasmetteranno in tutto il mondo la diretta del fantastico evento celeste. Questo è per esempio il sito della NASA su youtube https://www.youtube.com/watch?v=2MJY_ptQW1o.
Ovviamente Lunedì 8 Aprile NON ci sarà nessuna nostra serata al Cine Grassi, ma i nostri affezionati soci e simpatizzanti potranno nella STESSA ORA seguire in diretta sui loro computer l'eclisse via streaming.
Per chi, come noi, assisterà di persona all'eclisse, ci saranno almeno due fatti di grande interesse. Il primo è la corona del Sole vicino al max del 25esimo ciclo, che si preannuncia gigantesca e trapuntata da numerose protuberanze. Il secondo motivo di interesse è assolutamente speciale: nel buio della totalità dovrebbe essere visibile (non lontano da Giove in alto alla sinistra del Sole nero) la cometa 12P/Pons-Brooks, che raggiungerà il perielio il 21 Aprile 2024 da 116 milioni di km, e il perigeo (minima distanza dalla Terra) il 2 Giugno 2024 da 230 milioni di km.
Per ragioni orbitali (orbita inclinata di 74° percorsa in 71 anni) la cometa è di difficile osservabilità serale da noi (in Andromeda-Pesci-Ariete) a causa della sua vicinanza prospettica (circa 20°) al Sole (un binocolo è il minimo indispensabile). Ma durante l'eclisse sarà buio alle 13 del pomeriggio, quindi la cometa diventerà ben visibile (m=3-4?) nonostante la sua vicinanza al Sole. Anche perchè 12P/Pons-Brooks è una cometa bizzarra, spesso soggetta ad improvvise esplosioni (4 o 5 sono avvenute nella seconda metà del 2023) che potrebbero essere favorite dalla vicinanza al perielio.
Un ultimo flash spaziale: l'11 Gennaio 2024 la NASA ha finalmente riaperto la capsula di Osiris-REX con i campioni dell'asteroide Bennu: sono 121,6 gr dai quali si attendono fondamentali risultati scientifici.

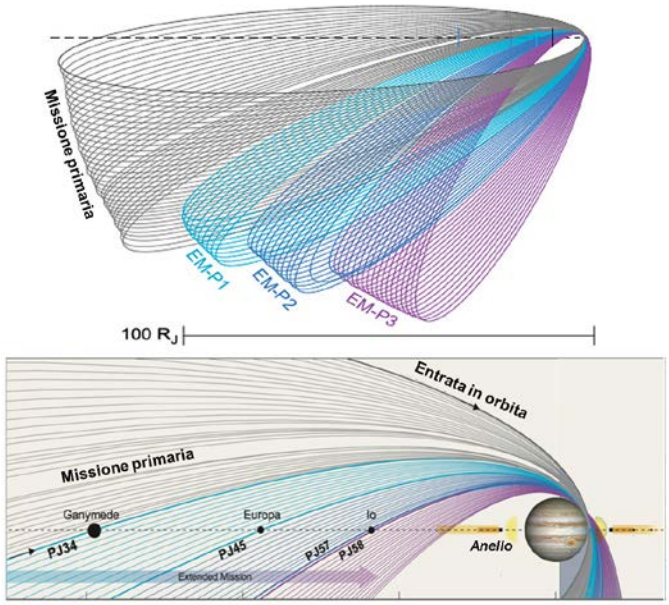
Nei mesi primaverili del nostro 50esimo anno di attività rimarremo ancorati ai temi eso-biologici che da sempre ci attraggono particolarmente, senza trascurare alcuni eventi astronomici di grande attualità.

Lunedì 22 Aprile 2024 h 21 Cine GRASSI	*Serata a cura del GAT sul tema* Messico-TEXAS: CRONACA DI UN' ECLISSE MEMORABILE Una imperdibile serata dedicata ai risultati raccolti dal GAT in vari punti della fascia di totalità, in occasione della grande eclisse totale di Sole di Lunedì 8 Aprile 2024.
Lunedì 6 Maggio 2024 h 21, Cine GRASSI	*Conferenza del dott. Giuseppe BONACINA sul tema* AMBIGUI SEGNALI DALLO SPAZIO: MESSAGGI ALIENI O 'FALSI POSITIVI'? Biofirme e tecnofirme planetarie e galattiche potrebbero rivelare vite, intelligenze e comunità extraterrestri attuali o remote, smentendo clamorosamente il 'Paradosso di Fermi'.
Lunedì 20 Maggio 2024 h 21 Cine GRASSI	*Conferenza del Prof. Stefano FACCHINI (Univ. di Milano) sul tema* ALLE ORIGINI DEI SISTEMI PLANETARI. Come si formano i pianeti? Come è nato il nostro sistema solare? Nuove immagini e dati spettacolari da ALMA, VLT e JWST ci mostrano i primi istanti in cui nuovi mondi nascono e si sviluppano. Ne parlerà uno dei massimi esperti su questo affasciante tema grazie a suoi lavori con ALMA e JWST.
Lunedì 3 Giugno 2024 h 21 Cine GRASSI	*Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema* I GRANDI SATELLITI DI GIOVE RISCOPERTI DALLA SONDA JUNO. Nel Gennaio 2021 la NASA ha prolungato di 42 orbite la missione JUNO, date le sue buone condizioni dopo le iniziali 32 orbite. Questo ha permesso alcuni flybys stretti con i satelliti galileiani. In particolare due passaggi a soli 1500 km da Io (30 Dic023-3Feb024) hanno fornito immagini nuove e stupefacenti.
Lunedì 17 Giugno 2024 h 21 Cine GRASSI	*Conferenza di Piermario ARDIZIO sul tema* EMOZIONI DALLO SPAZIO. Il fascino della Terra vista dallo spazio non può essere descritto a parole. E' un fascino che entra direttamente nel cuore e genera un cumulo di sensazioni difficili da esternare. Ma dopo mezzo secolo di presenza umana nello spazio molti ci hanno provato. Con risultati a dir poco imprevedibili a priori. A cominciare dal leggendario 'piccolo puntino blu' di Carl Sagan...

La Segreteria del G.A.T

1) JUNO RISCOPRE I SATELLITI MAGGIORI DI GIOVE.

La sonda JUNO venne inizialmente inserita (Luglio 2016) attorno a Giove in un'orbita polare molto eccentrica (4000 x 8 milioni di km) percorsa in 53 giorni, dalla quale era praticamente impossibile osservare da vicino i satelliti. Il passaggio ripetitivo alla minima distanza di 4000 km faceva transitare la JUNO nella 'tossica' magnetosfera gioviana, con il rischio che qualcuno degli strumenti di bordo ne subisse negative conseguenze. Ma queste previsioni si sono fortunatamente rivelate sbagliate, nel senso che, all'inizio del 2021, dopo 32 orbite (PJ-32) tutto a bordo di JUNO continuava a funzionare perfettamente. Così, il 13 Gennaio 2021 la NASA, ha deciso di prolungare la missione per un massimo di altre 42 orbite, fino a raggiungere la 76esima orbita (PJ76) a Settembre 2025, salvo fermarsi prima in caso di malaugurati guasti tecnici. Con la possibilità di ottenere ulteriori (ed inimmaginabili a priori !) informazioni scientifiche. Per questioni dinamiche i punti dei PJ (peri-giovi) delle varie orbite aggiuntive si spostano continuamente verso Nord (da Lat=23°N fino a Lat=68°N), permettendo una visione sempre più nitida dei famosi cicloni gioviani polari e, nel contempo, di pianificare anche passaggi ravvicinati con gli anelli di Giove e con tre dei suoi satelliti maggiori (2 flybys con Ganimede, 3 flybys con Europa e 11 flybys con Io. Questi flyby con i satelliti hanno ridotto pure il periodo orbitale della JUNO, aumentando di conseguenza il numero generale delle orbite adatte a fare scienza:

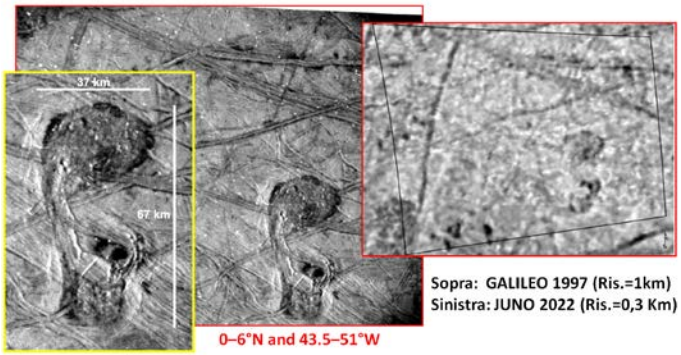


Era il 9 Marzo 1979 quando Linda Morabito, una giovane ricercatrice del team del Voyager 1, fece la scoperta della vita: analizzando una delle immagini di una falce Io che il Voyager 1 aveva ripreso da 4,6 milioni di km, la Morabito scoprì due alti pennacchi di materiale che si sollevavano dal satellite. Era il primo indizio di una della più grandi scoperte della storia della planetologia: quella secondo cui su Io, la luna 'galileiana' più vicina a Giove, c'era un intensa attività vulcanica. Io (diametro=3462 Km) è il più vicino tra i grandi satelliti di Giove (raggio orbitale medio=421.000 Km) ed anche il più denso (d=3,57 g\cm^3). I flybys con Io del Voyager 1 da 20.500 km l' 8 Marzo 1979 e del Voyager 2 da 1,1 milioni di km il 5 Agosto successivo evidenziarono una decina di vulcani in piena e persistente attività. Se la scoperta della Morabito fu epocale, addirittura incredibile fu una predizione teorica del vulcanesimo di Io pubblicata sulla rivista Science solo una settimana PRIMA del flyby con il Voyager 1 (SCIENCE, 203, 892-4, 29 Gennaio 1979). In questo lavoro un gruppo di ricercatori guidati da S. Peale (Dipartimento di Fisica dell' Università della California) faceva la predizione che il satellite gioviano fosse sede di intensi fenomeni vulcanici. La sorgente di energia in grado di riscaldare Io veniva individuata nelle violente maree esercitate da Giove, a causa dell'orbita leggermente ellittica (e=0,004) del suo satellite. In condizioni normali queste maree demolirebbero in breve tempo l'ellitticità dell'orbita, trasformandola in circolare: verrebbe così meno ogni iniezione di energia e i conseguenti fenomeni vulcanici. Non così nel caso di Io: un'eccentricità molto debole viene infatti conferita in maniera forzata dal sincronismo 2:1 col periodo di rivoluzione di Europa. In pratica Io ruota attorno a Giove in 1,76 giorni, contro i 3,55 di Europa: questo significa che i due corpi si avvicinano ed interagiscono ogni due orbite, impedendone la naturale circolarizzazione. Meno influente, ma non indifferente, è pure un secondo sincronismo, quello 1:4 con il periodo orbitale di Ganimede (che ruota attorno a Giove in 7,16 giorni). Dato il meccanismo coinvolto, l'idea del gruppo di S.Peale era non solo che Io fosse sede di fenomeni vulcanici, ma che questa attività fosse continuativa e non episodica come nel caso terrestre. La composizione delle emissioni vulcaniche di Io fu uno degli obiettivi primari della missione Galileo (34 orbite gioviane dal 7 Dicembre 1995 al 7 Novembre 2002). In particolare durante le ultime 10 orbite (Ottobre 1999-Gennaio 2002) vennero pianificati sei rischiosi passaggi a distanze comprese tra 600 e 200 km che permisero allo spettrometro NIMS (Near-Infrared Mapping Spectrometer, 0,7-5,4 micron) di realizzare importanti misure termiche e compositive. Il materiale emesso dai vulcani di Io risultò principalmente costituito da S (Zolfo) e SO2 (anidride solforosa). Lo Zolfo è bianco alla temperatura tipica della superficie di Io (-180°C) ma si incupisce fino a diventare nero a 6-700°C. Le centinaia di macule scure che disseminano la superficie del satellite sono quindi automaticamente interpretabili come bocche (o laghi) ricolmi di lava (sulfurea) fusa. Ma la densità di 3,57 g/cm^3 del satellite rende plausibile anche l'esistenza di lave silicatico/basaltiche. Di fatto, in almeno 12 casi, la temperatura misurata (a 4,5 micron) della lava era incompatibile con quella dello Zolfo fuso e, addirittura, superava quella tipica delle eruzioni terrestri (1000-1100 °C). Da questo punto di vista il caso più straordinario riguarda Pillar Patera (poco ad Est di Pele, il vulcano più grande), sede di una gigantesca eruzione che, tra Aprile e Settembre 1997, ha ricoperto di materiale scuro qualcosa come 400 km^2 di superficie: qui il 19 Settembre 1997 la Galileo ha addirittura misurato una temperatura di 1400-1700°C . La Terra attuale non possiede lave così calde, per cui è davvero difficile fare corrette ipotesi sulla composizione delle lave più calde di Io. Non così sulla la Terra primordiale (diciamo fino a 3,8 miliardi di anni fa, ossia ben prima della formazione dei continenti), quando in conseguenza di una minor differenziazione nel mantello, alcune lave ricche di Magnesio e Ferro (le cosiddette Komatiti) venivano emesse a temperature che potevano raggiungere i 1700°C. C'è quindi da pensare che proprio questa sia la composizione effusiva dei più caldi vulcani di Io e che quindi lo studio di questi vulcani possa contribuire non poco a farci capire l'evoluzione geologica più antica del nostro pianeta. Certo il capire come faccia Io a produrre lave a così alta temperatura è molto difficile. Un'ipotesi è che il mantello del satellite sia ricco di metalli (quindi di lave alto-fondenti) in quanto scarsamente differenziato: questa scarsa differenziazione potrebbe derivare da un continuo rimescolamento interno prodotto da un eccesso di calore mareale. Una abbondanza di calore che, secondo i conti di A. McEwen (Lunar and Planetary Laboratory, University of Arizona) ne avrebbe rifuso tutta la massa per un numero minimo di 40 volte !

Più in generale, le osservazioni spaziali del secolo passato (Voyager e Galileo) pur raffinate, non sono riuscite a chiarire il meccanismo intrinseco (canali caldi dal mantello profondo o oceano magmatico globale più superficiale) con cui l'interazione mareale di Giove stimola lo straordinario vulcanesimo di Io. Anche perchè le varie osservazioni 'storiche' hanno in gran parte trascurato le regioni polari del satellite, senza delle quali è impossibile una visione globale della crosta superficiale. Una situazione che è cambiata 20 anni dopo, grazie alle peripezie della missione JUNO, che pure era nata per la sola esplorazione di Giove, ovvero con caratteristiche orbitali tali da trascurare quasi completamente i satelliti.

Durante questi passaggi vennero attivati tre sensori principali: la camera a colori JunoCAM (quella che ci fa 'brillare di continuo gli occhi' con le riprese delle nuvole di Giove), la camera monocromatica SRU (Stellar Reference Unit), la telecamera di navigazione che fotografando le stelle permette alla Juno di mantenere la rotta e la camera infrarossa italiana JIRAM (Jovian InfraRed Auroral Mapper) che lavora nel campo 2-5 micron, quindi è particolarmente sensibile a tutti i fenomeni termici. Ganimede venne sfiorato il 7 Giugno 2021 (PJ34) e il successivo 20 luglio (PJ35) rispettivamente da 1038 e 50.000 km. Durante il PJ34 vennero ottenute spettacolari immagini a colori della superficie

illuminata (risoluzione di 1 km) ed altrettanto impressionanti furono le immagini monocromatiche (risoluzione max di 0,6 km) della parte notturna, irrorata dal chiarore di Giove. Questo flyby stretto da 1038 km con Ganimede ha prodotto una riduzione da 53 a 43 giorni del periodo orbitale, permettendo , durante il PJ45 del 29 Settembre 2022 un flyby stretto (350 km) con Europa. In questo frangente venne raggiunta una risoluzione di 300 m che, nella porzione di superficie illuminata dalla luce riflessa di Giove, ha permesso alla camera SRU di rilevare un terreno caotico di 37x87 km (0-6°N. 43-51° Ovest) sede di chiare modificazioni rispetto a quanto osservato in passato dalla Galileo:

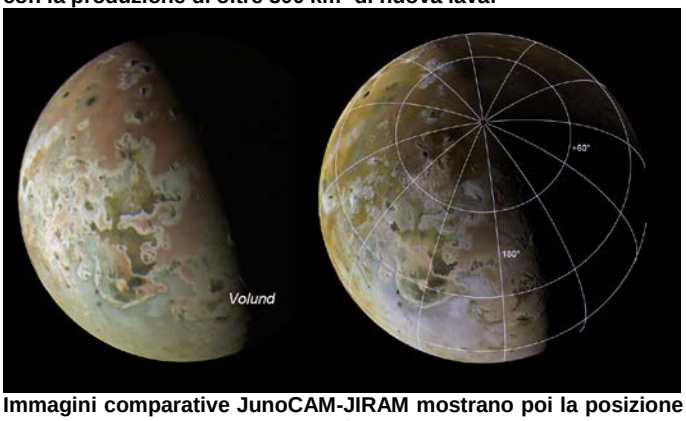


2) JUNO-FIRE: ALLA RISCOPERTA DI IO.

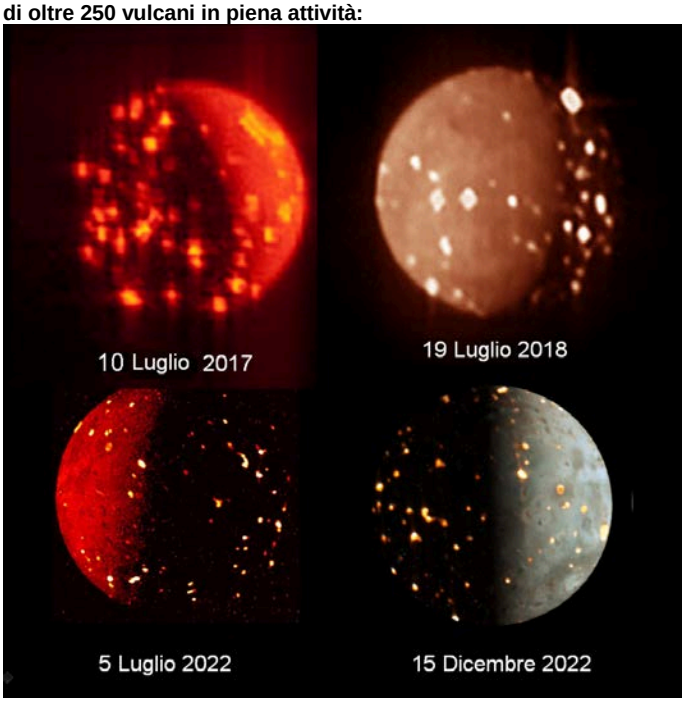
Fugaci osservazioni di Europa erano state effettuate durante il PJ37 (16 Ottobre 2021) da 81360 km e il PJ40 (24 Febbraio 2022) da 46.982 km, quindi ininfluenti sui parametri orbitali della JUNO. Invece il flyby stretto del PJ45 ha comportato una ulteriore diminuzione a 38 giorni del periodo orbitale, portando la JUNO ad una serie di incontri ravvicinati con l'infuocata luna Io denominata FIRE (*Flyby of Io with Repeat Encounter*). Tra questi, due straordinari flyby stretti da 1500 km il 30 Dicembre 2023 (PJ57) e il 3 Febbraio 2024 (PJ58):

Perijove	Data	Distanza min da Io	Risoluzione JunoCAM	Risoluzione JIRAM
PJ41	April 9, 2022	105,846 km	71.2 km/pixel	26.2 km/pixel
PJ43	July 5, 2022	86,130 km	57.9 km/pixel	20.5 km/pixel
PJ47	December 14, 2022	63,744 km	42.9 km/pixel	15.7 km/pixel
PJ49	March 1, 2023	51,521 km	34.7 km/pixel	13.2 km/pixel
PJ51	May 16, 2023	35,555 km	23.9 km/pixel	9.1 km/pixel
PJ53	July 31, 2023	22,202 km	14.9 km/pixel	6.8 km/pixel
PJ55	October 15, 2023	11,641 km	7.8 km/pixel	2.9 km/pixel
PJ57	December 30, 2023	1,500 km	1.2 km/pixel	0.36 km/pixel
PJ58	February 3, 2024	1,500 km	2.4 km/pixel	0.45 km/pixel
PJ60	April 9, 2024	15,000 km	10.1 km	3.6 km
PJ62	June 13, 2024	30,000 km	20.2 km	7.1 km
PJ64	August 18, 2024	40,000 km	26.9 km	9.5 km
PJ66	October 22, 2024	55,000 km	37.0 km	13.1 km
PJ68	December 27, 2024	67,500 km	45.4 km	16.0 km
PJ70	March 2, 2025	77,500 km	52.1 km	18.4 km
PJ72	May 6, 2025	90,000 km	60.5 km	21.4 km
PJ74	July 11, 2025	95,000 km	63.9 km	22.6 km
PJ76	September 14, 2025	115,000 km	77.4 km	27.3 km

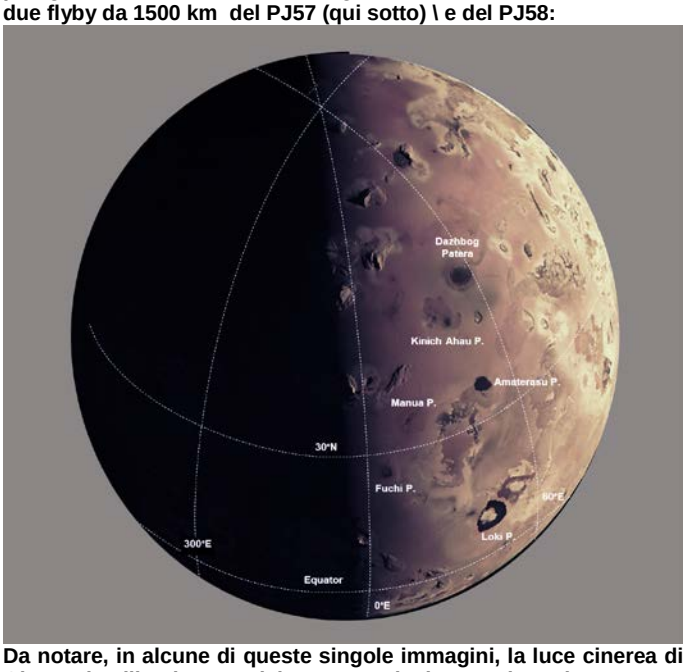
Ne sono derivate ulteriori diminuzioni del periodo orbitale della JUNO, prima da 38 a 35 giorni e poi a 33 giorni. In realtà la camera infrarossa JIRAM aveva già ripreso (a 4,78 microns) da lontano (450.000 km) almeno 242 vulcani in eruzione su Io in una dozzina di occasioni tra i PJ10-33. Poi, a partire dal PJ49 (1 Marzo 2023) è iniziata una serie di incontri a distanza inferiore a 50.000 km, distanza che, durante tutto il 2023, è progressivamente diminuita fino ai ricordati due flyby da 1500 km del PJ57 e PJ58. Con l' informazione che, per ragioni di geometria orbitale, sono state scrutate soprattutto le regioni polari Nord e Sud di Io, quelle, tra l'altro, in parte trascurate dalla sonda Galileo, le cui 34 orbite furono sostanzialmente equatoriali. Le sequenze di immagini JunoCAM e JIRAM ottenute durante i PJ51 (min distanza=35.000 km), PJ53 (min distanza=22.000 km), PJ55 (11.500 km) sono tutte più o meno centrate sulla settentrionale Bulicame Regio e vi si notano alcune nette variazioni rispetto ai tempi della Galileo: tra queste una attivazione del vulcano Volund (28.6°N e 172,5° Ovest) con la produzione di oltre 300 km^2 di nuova lava:



Immagini comparative JunoCAM-JIRAM mostrano poi la posizione di oltre 250 vulcani in piena attività:

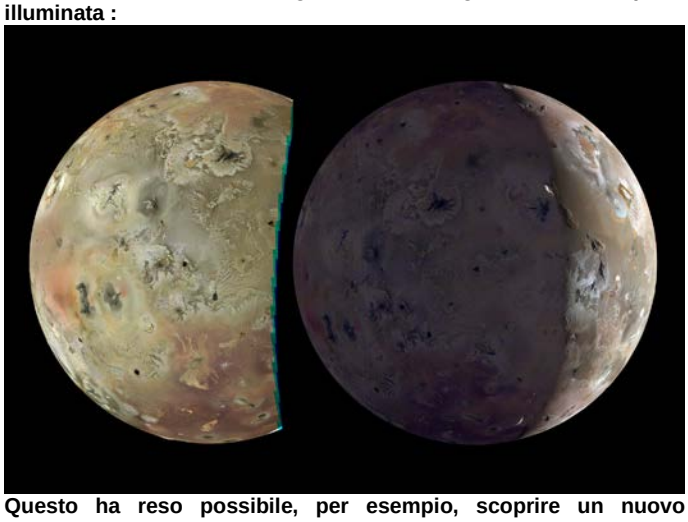


Tutte cose interessanti, quindi, ma neanche lontanamente paragonabili alle incredibili immagini raccolte dalla JUNO durante i due flyby da 1500 km del PJ57 (qui sotto) \ e del PJ58:



Da notare, in alcune di queste singole immagini, la luce cinerea di Giove che illumina parzialmente anche la parte in ombra, per-

mettendo una visione nitida anche del terreno non illuminato. Per esempio questa immagine NOTTURNA, ripresa durante il PJ58 del 3 Febbraio 2024, mostra gli stessi dettagli della controparte illuminata :



Questo ha reso possibile, per esempio, scoprire un nuovo gigantesco flusso di lava emergente dal vulcano Tonatiuh (52N e 77 Ovest): si tratta del massimo deposito di zolfo fuso scoperto sul satellite, con la sua lunghezza di oltre 500 km.

Sono stati visti anche pennacchi vulcanici emergenti dal bordo del satellite. Per esempio il pennacchio in eruzione del vulcano Prometheus (1,5° S e 154° Ovest) è stato intravisto da 11.500 km durante il PJ55 del 15 Ottobre 2023 e poi magnificamente immortalato in un'immagine ripresa durante il PJ57 da circa 5.000 km. E' una scoperta notevole perché dimostra che su Io questo, come altri vulcani (tipo Loki), sono rimasti continuativamente attivi da oltre mezzo secolo, ossia dai tempi dei Voyager !

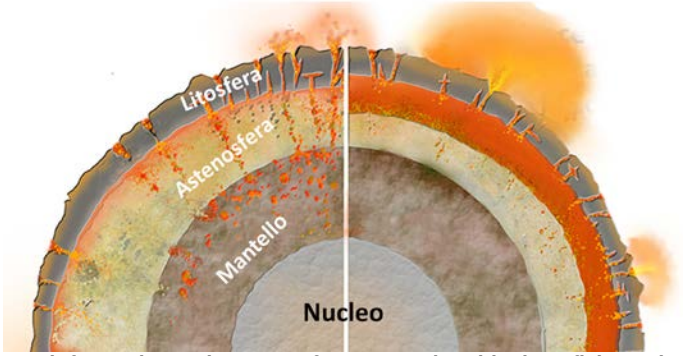
Sempre sul bordo, durante il PJ58 è stato intravisto un nuovo doppio pennacchio attribuibile al vulcano Kanehekili (18,2° S e 33,6° Ovest):

Soprattutto importanti sono state le informazioni sui terreni delle regioni polari. Intanto, a cavallo del terminatore, sono stati individuati alcuni alti picchi montuosi di dimensioni incredibili (alti fino a 5-7 km, in base alle ombre del terminatore) che non mostrano tracce di emissione termica: sembrano quindi formazioni rocciose, legate a qualche tipo di attività geologica recente, inevitabilmente veicolata da una massa parzialmente silicatica:

Dalla disamina ottica del numero di infossature ricolme di zolfo fuso scuro (caldere vulcaniche a livello del suolo) e dalla misura infrarossa delle macchie termiche (JIRAM ne ha individuate 266 tra PJ10 e PJ43) è apparso chiaro che dalle regioni polari, pur essendo più o meno simile la densità di centri vulcanici (vedi es. immagine di due caldere polari qui sotto), emerge una quantità di calore (per unità di area) del 60% inferiore a quella della fascia equatoriale: la causa potrebbe essere una crosta polare più spessa di quella equatoriale:

Per ragioni poco chiare la regione polare Sud è anche molto più 'fredda' della controparte Nord. Una interessante conferma che l'attività vulcanica di Io è soprattutto equatoriale è stata ottenuta nel Marzo 2018 dal radiointerferometro ALMA, che ha osservato (a 332 MHz) come la SO_2 gassosa di provenienza vulcanica si concentri nella fascia equatoriale e sia praticamente assente nelle regioni polari:

Questa riscontrata dicotomia nella distribuzione del calore emergente dalla superficie del satellite è molto importante: sembra infatti dimostrare che la fonte primaria del materiale fluido che alimenta i vulcani di Io sia un oceano magmatico appena sotto la superficie equatoriale (a destra nello schema sotto) e non una serie di canali caldi emergenti dal mantello profondo:



Una informazione che, se confermata, recherebbe beneficio anche le due prossime missioni di esplorazione di questi satelliti: l'europea JUICE che, lanciata il 14 Aprile 2023, entrerà nel 2034 in orbita attorno a Ganimende e l'americana CLIPPER che dovrebbe essere lanciata nell' Ottobre di quest'anno per una serie di sorvoli ravvicinati di Europa a partire dalla fine del 2030.

Astrofisica last news

LA FAMOSA SN1987A SCRUTATA DAL SUPER-TELESCOPIO JWST.

Quasi 40 anni fa (era il 23 Febbraio 1987) esplose a 170.000 a.l. di distanza, nella grande nube di Magellano, la supernova più brillante degli ultimi 4 secoli, tanto è vero che lo scopritore, Ian Shelton, la individuò ad occhio nudo come stella di 3° magnitudine.

Ad esplodere fu la stella Sanduleak -69 202, una gigante blu di 10-15 masse solari. Fu una sorpresa enorme perché, fino ad allora, si pensava che ad esplodere come supernovae fossero solo le supergiganti rosse. In ogni caso è noto che se il nucleo RESIDUO della stella ha una massa tra 1,4 e 2,8 masse solari, esso collassa su se stesso divenendo una stella di neutroni ultra densa e ultraveloce in rotazione, oltre che dotata di un potentissimo campo magnetico (si tratta, come noto, di una pulsar). Contemporaneamente il 99% dell'energia viene emessa sotto forma di neutrini. Se però la massa del nucleo residuo è maggiore di 2,8 masse solari, il collasso è ancora più intenso producendo un buco nero.

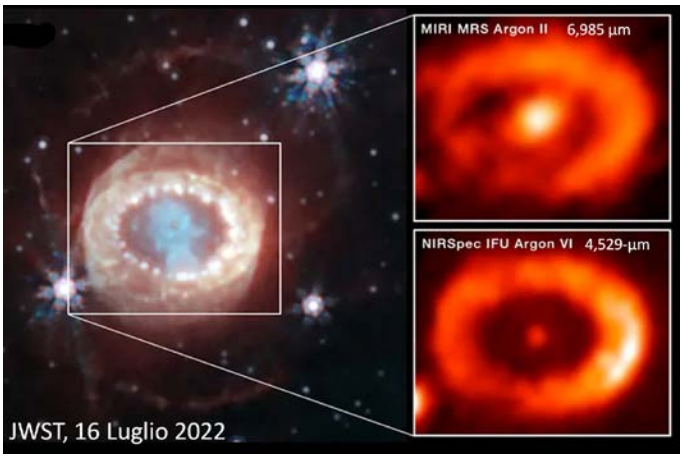
Nel caso della SN1987 A (SCIENCE, **276**, 1344, 30 Maggio1997) il rivelatore giapponese di Kamikande rivelò una ventina di neutrini in 12 secondi, una dimostrazione chiara della formazione di una pulsar, ovvero di una stella di neutroni delle dimensioni della Terra.

Ma il 'gran polverone' sollevato dall'esplosione ha da sempre impedito di vedere direttamente questa pulsar. Peraltro l'onda d'urto a 5000 km/s ha progressivamente prodotto, negli anni l'accensione di una collana di punti luminosi su un alone di materiale che la stella aveva espulso almeno 20.000 anni prima.

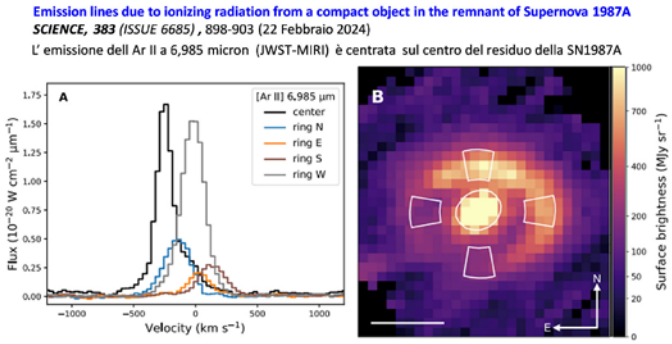
Osservazioni fatte dal radio-interferometro ALMA in Giugno-Settembre 2015 in varie bande millimetriche (Fig) sia di polvere (silicati) che di gas (CO, H2) individuarono, vicino al centro dell'esplosione un residuo di circa 0,5 masse solari (dimensioni= 4000x3000 u.a.) anormalmente 'scaldato' (33 K…) da una fonte vicina molto compatta (*High Angular Resolution ALMA Images of Dust and Molecules in the SN 1987A Ejecta*, ApJ, **886**:51 (27pp), 20 Novembre 2019).

Nel 2021 un team di ricercatori guidati da Emanuele Greco (Dip. Di Fisica dell'Università di Palermo) ha rielaborato una serie di dati raccolti nel 2012, 2013 e 2014 con i satelliti per raggi X Chandra (Advanced CCD Imaging Spectrometer ACIS) e NuSTAR (Cadmium-Zinc-Telluride CZT) scoprendo una chiara componente ad alta energia (10-20 Kev) proprio in corrispondenza della ipotetica posizione della pulsar. (*Indication of a Pulsar Wind Nebula in the Hard X-Ray Emission from SN 1987* (ApJ Letters, **908** L45, 20 Febbraio 2021).

Questo ambiente così oscurato dalla polvere era inevitabile che fosse un target ideale per il super-telescopio JWST, grazie alle sue ben note potenzialità infrarosse. Nell'ambito dei progetti del Ciclo 1 di osservazioni JWST un team di ricercatori inglesi guidati da Gillian Wright (ESA-United Kingdom Astronomy Technology Centre) ha lanciato il progetto GTO 1232 sul tema: ***SN 1987- The Formation and Evolution of Dust in a Supernova Explosion***. Scopo: effettuare osservazioni sia nel vicino infrarosso (spettrometro NIRCam) sia nell' infrarosso medio (spettrometro MIRI). I primi risultati, pubblicati il 22 Febbraio 2024 sulla rivista SCIENCE (*Emission lines due to ionizing radiation from a compact object in the remnant of Supernova 198* , **383**, pp. 898-903) sono stati forse decisivi per la conferma di una pulsar al centro della SN1987A:



Spettri ad alta risoluzione ottenuti il 16 Luglio 2022 in corrispondenza della posizione dell' ipotetica pulsar hanno infatti evidenziato la presenza di una serie di righe 'proibite' di Ar (Argo) e S (Zolfo) (elementi derivanti – è noto- dalla fusione nucleare di Ossigeno e Silicio durante l'esplosione di una supernova):



Le righe 'proibite' si riferiscono ad elementi altamente ionizzati, spiegabili nel modo migliore dall'azione della radiazione altamente energetica proveniente dalla pulsar centrale sul materiale emesso in fase di esplosione.
\Il NIRSpec ha individuato la riga dell' Ar VI (Ar tre volte ionizzato) a 4,529 µm, mentre MIRI ha individuato le righe di ArII e ArIII a 6,985 e 0,991 µm , e le righe di SIV e SIII a 10,510 e 18,713 µm. Queste righe mostrano uno spostamento Doppler di circa 260 km/s paragonabile a quello del centro della SN1987A, il che è una ulteriore conferma della loro provenienza.

ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P.Ardizio

La sonda **OSIRIS-REx** la prima missione della **NASA** per raccogliere e restituire un campione di suolo da un asteroide vicino alla Terra è stata lanciata nel 2016 per aiutare gli scienziati a conoscere la formazione del sistema solare e della Terra come pianeta abitabile. Dopo aver visitato l'asteroide **Bennu** e aver inviato la sua capsula con i campioni di suolo dell'asteroide verso la Terra, alla navicella restava abbastanza carburante per intraprendere un viaggio verso l'asteroide **Apophis**. Pertanto la NASA ha esteso la missione chiamandola *APophis EXplorer* o (APEX). Nel suo massimo avvicinamento, il 13 aprile 2029, l'asteroide *Apophis* alto circa quanto l'Empire State Building e tre volte più largo e lungo, sarà visibile ad occhio nudo da Europa, Africa e parti dell'Asia. L'asteroide sarà circa tre volte più debole della stella polare. Ciò lo renderà visibile dai luoghi più bui senza attrezzature speciali e dalle aree illuminate con un binocolo. Anche se non sarà estremamente luminoso, Apophis sarà riconoscibile dal suo movimento: si sposterà nel cielo di circa un diametro Lunare ogni minuto circa. Se l'asteroide dovesse colpire la Terra, l'energia della collisione sarebbe all'incirca equivalente a 1.000 delle più potenti bombe nucleari nell'arsenale terrestri. Per fortuna questo non accadrà e in futuro speriamo di aver imparato a difenderci da questi pericoli. **OSIRIS-APEX** non raccoglierà un campione, ma studierà l'asteroide per 18 mesi raccogliendo i dati lungo il percorso. Apophis ha all'incirca le stesse dimensioni di Bennu (lungo circa 300m), ma differisce in quello che viene chiamato il tipo spettrale: mentre Bennu è un asteroide di **tipo B** legato ai meteoriti tipo *condriti carboniose*, Apophis è un asteroide di **tipo S** legato a meteoriti tipo *condriti ordinarie*. Quando Apophis volerà vicino alla Terra nell'aprile 2029, OSIRIS-APEX lo seguirà da vicino, passando solo un'ora dopo l'asteroide, per raggiungerlo circa una settimana più tardi. Dopo essersi avvicinato gradualmente, OSIRIS-APEX inizierà a mappare l'asteroide e a misurarne la forma, la massa e la composizione chimica. Questi dati consentiranno al team di missione di selezionare un sito per la manovra **STIR** (*Spacecraft Thruster Investigation of Regolith*), quando la sonda sparerà con i suoi propulsori su Apophis per eliminare parte della superficie più esterna e rivelare cosa c'è sotto. Successivamente OSIRIS-APEX inizierà una campagna di un anno e mezzo per monitorare da vicino l'orbita di Apophis. Gli scienziati vogliono anche studiare come l'asteroide sarà fisicamente influenzato dall'attrazione gravitazionale della Terra nell'avvicinamento del 2029 e saranno particolarmente focalizzati sulla misurazione di come la radiazione termica di Apophis ne influenzi la traiettoria. Questo fenomeno, chiamato **effetto Yarkovsky**, rimane un grosso ostacolo alla previsione di quali asteroidi potrebbero colpire la Terra. In caso di successo, OSIRIS-APEX trasformerà il passaggio ravvicinato tra la terra e un grande asteroide in un'opportunità per comprendere meglio gli asteroidi e saperne di più su come si è formato il Sistema Solare, aiutandoci a prevenire futuri impatti.

La più grande nuova missione spaziale dell'anno sarà **Europa Clipper**, il cui lancio è previsto nell'ottobre 2024. La missione valuterà se *Europa*, luna di Giove, potrebbe ospitare e sostenere la vita nell'oceano che pensiamo esservi sotto la sua superficie ghiacciata. La sonda orbiterà direttamente attorno a Giove invece che a *Europa*, trascorrendo la maggior parte del suo tempo al di fuori dell'intenso campo di radiazioni del pianeta. La navicella spaziale si immergerà periodicamente attraverso le radiazioni di Giove, volerà vicino a *Europa* per la raccolta dei dati e poi si allontanerà di nuovo. Questa strategia consentirà a *Europa Clipper* di studiare la luna gioviana per anni anziché per giorni o mesi. Includendo i suoi pannelli solari, Europa Clipper si estende per 22 m, di fatto più grande di un campo da basket. La navicella spaziale è dotata di un'ampia gamma di strumenti scientifici per scansionare *Europa* dall'alto e campionare direttamente la tenue atmosfera della luna. Uno strumento radar ne mapperà il ghiaccio, mentre un magnetometro determinerà la profondità e la salinità dell'oceano. Le telecamere a colori e a infrarossi mapperanno la superficie e cercheranno i punti caldi in cui l'oceano potrebbe filtrare attraverso il guscio di ghiaccio. Gli spettrometri determineranno la composizione della superficie e analizzeranno eventuali pennacchi che sprigionano acqua nello spazio. La sonda spaziale dispone anche di strumenti per campionare direttamente l'atmosfera di *Europa*, compresa l'eventuale acqua oceanica e le particelle superficiali lanciate nello spazio dalle radiazioni di Giove. *Europa Clipper* esplorerà anche i luoghi in cui potrebbero atterrare le future missioni spaziali. *Una missione presa in considerazione dalla NASA per un futuro lancio trascorrerebbe un mese sulla superficie di Europa, inserendo campioni in strumenti progettati per rilevare materiali organici.*

Anche il lancio della missione **Hera** è previsto nell'ottobre 2024. La navicella spaziale visiterà l'asteroide **Didymos** e la sua piccola luna **Dimorphos**, che la navicella spaziale **DART** ha intenzionalmente colpito nel 2022. Hera indagherà sulle conseguenze dell'impatto causato da DART, aiutandoci a capire se colpire un asteroide con una navicella spaziale è un modo efficace per deviare un asteroide in rotta di collisione con la Terra.

Quest'anno è previsto anche il lancio di **ESCAPADE**, una coppia di piccoli veicoli spaziali che studieranno come l'atmosfera di Marte sfugge dal pianeta nello spazio. Il lancio di questa missione è previsto per agosto a bordo del primo volo del razzo **New Glenn** di **Blue Origin**. Se New Glenn non sarà pronto in tempo, ESCAPADE dovrebbe essere ritardata fino alla prossima finestra di lancio che con Marte si apre ogni due anni circa (la prossima sarà quindi nel 2026).

Due missioni su Venere potrebbero essere lanciate già a dicembre: **Venus Life Finder**, una missione di RocketLab e MIT, invierà una sonda nell'atmosfera di Venere per cercare molecole organiche, mentre l'orbiter indiano **Shukrayaan** studierà per 4 anni molteplici aspetti di Venere, compreso il sottosuolo del pianeta. I ritardi del lancio di quest'ultimo, legati alla pandemia, hanno spinto la data di lancio a dicembre 2024 con una data di backup a metà 2026 (le finestre di lancio ottimali per raggiungere Venere si verificano circa ogni 19 mesi). L'agenzia spaziale indiana riferisce che il lancio di Shukrayaan è attualmente previsto sul razzo indiano **GSLV Mk II**, tuttavia si sta valutando il possibile utilizzo del più potente razzo **GSLV Mk III**, che consentirebbe a Shukrayaan di trasportare più strumenti o carburante. Una decisione sul veicolo di lancio è prevista quando l'**ISRO** congelerà la configurazione della missione e il set finale di strumenti da imbarcare nei prossimi 3-6 mesi. Nella sua configurazione attuale, l'orbiter pesa circa 2.500Kg e trasporterà un carico scientifico costituito da un radar ad apertura sintetica e altri strumenti. Una volta lanciato, si prevede che Shukrayaan impiegherà alcuni mesi per raggiungere Venere, dove entrerà in un'orbita polare altamente ellittica di 500 x 60.000 Km attorno al pianeta. Nel corso dell'anno successivo utilizzerà la **tecnica di aerobraking** (utilizzo del attrito dell'atmosfera in modo controllato per rallentare la sonda durante i vari passaggi) per abbassare la sua orbita a 200 x 600 Km, che sarà utilizzata per le osservazioni scientifiche. Gli obiettivi scientifici primari della missione sono mappare la superficie e il sottosuolo di Venere, studiando al contempo la chimica atmosferica del pianeta e l'interazione con il vento solare. La navicella spaziale **Lucy**, lanciata nel 2021 (Programma **Discovery** della NASA per esplorare il Sistema Solare), dopo il **gravity assist** con la terra del 16 ottobre 2022 ha continuato la sua rotta verso il "meraviglioso" asteroide **Dinkinesh** che ha incontrato lo scorso 1° novembre 2023. La restituzione dei dati del suo primo incontro con un asteroide è stata una autentica sorpresa: non solo c'era un satellite attorno all'asteroide, ma addirittura questo satellite era esso stesso binario a contatto, ovvero è composto da due oggetti più piccoli che si toccano uno con l'altro. Il prossimo gravity assist con la terra è previsto per il 13 dicembre 2024: ciò indizzerà Lucy verso la fascia principale degli asteroidi, dove sorvolerà un asteroide nell'aprile 2025 prima di raggiungere gli **asteroidi troiani** di Giove nel 2027. Nel corso della sua missione di 12 anni, Lucy esplorerà un numero record di asteroidi: due (più un satellite appena scoperto) appartengono alla **cintura di asteroidi** che circondano il Sole tra le orbite di Marte e Giove, poi otto Troiani. Lucy inoltre volerà vicino alla Terra tre volte per i gravity assist divenendo la prima navicella spaziale a tornare nelle vicinanze della Terra dal sistema solare esterno. La missione Lucy prende il nome dallo scheletro di uno dei primi ominidi (pre-antenato umano) ritrovato in *Etiopia* nel 1974: battezzato *"Lucy"* dal team di paleoantropologi che lo scoprì, ha fornito informazioni uniche sull'evoluzione umana. Analogamente la missione Lucy promette di espandere la nostra conoscenza sull'origine dei pianeti.

Negli ultimi anni la **Cina** è stata impegnata ad esplorare il Sistema Solare interno. La loro prima missione interplanetaria, **Tianwen-1**, è stata lanciata verso Marte nel 2020 atterrando con il rover **Zhurong** nel maggio 2021. **Tianwen-2** è in fase di sviluppo e verrà lanciata nel 2025: la missione prevede di raggiungere un asteroide vicino alla Terra e una cometa della fascia principale. **Tianwen-3,** una missione ambiziosa che vorrebbe riportare campioni di suolo marziano a terra, è in fase di pianificazione. Anche i piani della Cina per esplorare il *Sistema Solare esterno* stanno prendendo forma, con la luna di Giove **Callisto** come obiettivo principale. La prossima missione, che si chiamerà **Tianwen-4**, sta prendendo in considerazione due scenari principali: il **Jupiter Callisto Orbiter**, che si concentrerebbe sulla luna galileiana e possibilmente includerebbe un lander, o il **Jupiter System Observer**, che studierebbe i satelliti irregolari del gigante gassoso. Sembra che Callisto sarà l'obiettivo principale: la missione prevede il lancio di Tianwen-4 nel settembre 2029. La navicella spaziale utilizzerà un gravity assist da Venere nel 2030 e dalla Terra nel 2031 e 2033, per arrivare su Giove nel dicembre 2035. A questo punto, la navicella spaziale principale entrerà in orbita attorno al pianeta, ma rilascerà un'altra sonda che si dirigerà verso **Urano** effettuandone un sorvolo per studiare il misterioso e lontano gigante di ghiaccio. Secondo questo profilo, la navicella spaziale sfrecerà vicino ad Urano nel marzo 2045. Tornando a Giove, la sonda spaziale principale entrerà in orbita attorno a Callisto, la più esterna delle quattro lune galileiane. Prima potrebbe, sebbene non nella migliore configurazione per quello scenario, effettuare un rilevamento dei satelliti irregolari (si pensa siano planetesimi catturati da Giove e siano troppo piccoli per essere osservati dai telescopi). La portata e l'equilibrio degli obiettivi scientifici sono ancora oggetto di discussione nella comunità scientifica planetaria cinese.

Quest'anno dobbiamo anche ricordare **Bepicolombo**, la sonda **ESA** lanciata nel 2018, che nel 2024 sorvolerà Mercurio due volte, il 5 settembre e il 2 dicembre: questi gravity assist la metteranno sulla corretta traiettoria per un sorvolo finale di Mercurio e l'inserimento in orbita nel 2025.

GRUPPO ASTRONOMICO TRADATESE

LETTERA N. 175 **50° anno !!!** **Ottobre-Dicembre** *2024*

http://www.gruppoastronomicotradatese.it

A tutti i soci

L'Agosto 2024 (dati COPERNICUS-il 5 Settembre scorso l'ultimo razzo Vega ha messo in orbita il satellite Sentinel 2C) è stato il 2° più caldo di sempre (+1,57°C rispetto alla media 1990-2020, superato solo da Agosto 2022 con +1,73°C). Ma il dato più drammatico riguarda la media annuale degli ultimi 12 mesi: +1,64°C rispetto all'inizio dell'era industriale (1850-1900), un valore che ha già superato il limite di 1,5°C deciso a Parigi nel Dicembre 2015. Con le conseguenze climatiche nefaste che, pur essendo sotto gli occhi di tutti, vengono sistematicamente trascurate dai politici, guidati, per ragioni elettorali, dall' idea (da sempre perdente nella storia) che sia *meglio un uovo oggi che una gallina domani*.

L' estate è stata anche dominata da una eccezionale attività solare, che ha prodotto splendidi fenomeni aurorali, visibili anche alle nostre latitudini sotto forma di intense emissioni rosse. Inevitabile dedicarvi buona parte di questa lettera.

Fortunatamente, sono sempre ottime le notizie spaziali.

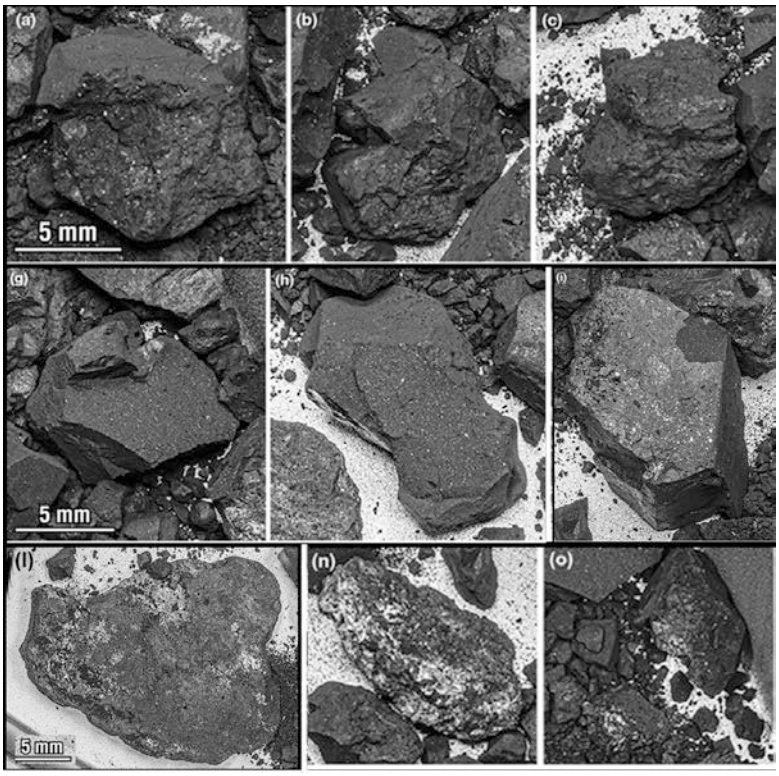
A cominciare dalle prime analisi dei campioni dell'asteroide Bennu (MAPS, Maggio 2024) raccolti e portati a Terra dalla sonda Osiris-REX: per l' 80% si tratta di fillosilicdati (serpentino a base di Mg modificato dall' acqua) con sorprendente presenza di carbonati, fosfati e inclusioni scure di materiale organico carbonioso. (vedi qui a fianco una selezione di granuli di Bennu fotografati al SEM).

Buone notizie anche dalla sonda Bepi-Colombo in viaggio verso Mercurio, che il 4 Settembre scorso ha effettuato con successo (ed ottime foto!) il 4° flyby (sui 6 previsti) a Mercurio da soli 165 km (35 km in meno del previsto). Era successo che in Aprile 2024 un problema al motore ionico di bordo poteva compromettere l'intera missione. Ma poi l'efficienza è stata riportata al 90% e questo, unito a flybys più stretti, permetterà comunque l'inserimento in orbita mercuriana seppur con un anno di ritardo (ossia a Novembre 2026).

Tutto OK anche per la sonda JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer). Lanciata il 14 Aprile 2013 per incontrare Giove (35 orbite) nel 2031 ed orbitare Ganimede nel Dicembre 2034-Settembre 2025), ha effettuato lo scorso 19-20 Agosto il primo flyby correttivo con la Luna (da soli 750 km, con ottime immagini), in attesa di altri flyby correttivi con Venere (Agosto 2025) e Terra (Settembre 2026 e Gennaio 2029)

Per il 10 Ottobre 2024 è inoltre programmato il lancio della missione CLIPPER, che dal 2030 orbiterà Giove effettuando 50 flyby del satellite Europa, per capire cosa si cela sotto la sua misteriosa crosta ghiacciata.

Per quanto riguarda i fenomeni celesti, c'è un evento assolutamente dominante: l'arrivo della cometa nuova C/2023 A3 (Tsuchishan-ATLAS). E' però ben noto il comportamento aleatorio delle comete nuove. Attualmente la luminosità della C/2023 A3 mostra un aumento coerente con l' avvicinamento al Sole: da qui la speranza di un ottimo spettacolo serale nella prima metà di Ottobre. Vedi i dettagli in un apposito allegato a questa lettera.



Le tre tipologie dei granuli dell' asteroide Bennu, riscontrate nei 121,6 g di materiale riportato a Terra dalla missione Osiris-REX.

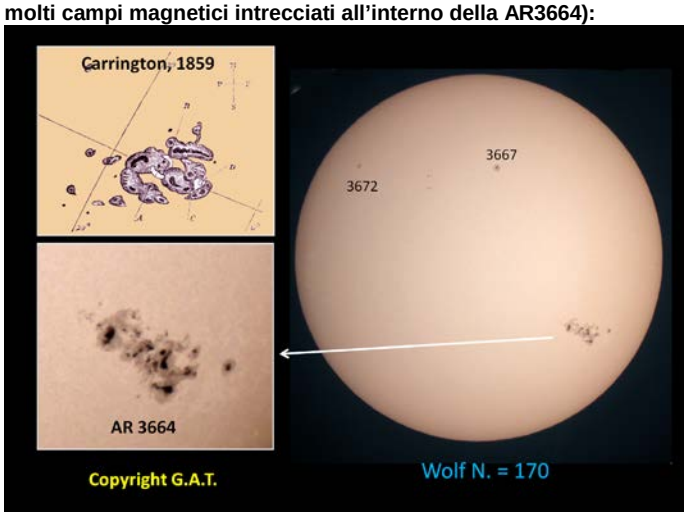
Il mese di Novembre sarà doverosamente dedicato alla rievocazione del nostro primo mezzo secolo di attività. Senza però dimenticare alcuni particolari fenomeni astronomici e i primi risultati di una straordinaria missione spaziale (EUCLID) tutta europea e italiana.

Lunedì 7 Ottobre 2024 h 21 Cine GRASSI	*Serata a cura del GAT sul tema* USA 2024: SCIENZA E SPETTACOLO DELLA GRANDE ECLISSE. Tutti i risultati dei due gruppi del GAT che hanno seguito l' eclisse solare americana dell' 8 Aprile 2024, con immagini e dati di impressionante bellezza ed importanza scientifica. IMPERDIBILE ! *A disposizione una chiavetta USB con tutte le bellissime immagini di USA 2024.*
Lunedì 21 Ottobre 2024 h 21, Cine GRASSI	*Conferenza della dott.ssa Paola BATTAGLIA (ESA-INAF) sul I tema* EUCLID: PRIMI RISULTATI SCIENTIFICI. L' ESA ha lanciato EUCLID il 1° Luglio 2023 attorno al punto lagrangiano K2, per capire l'enigma della materia e dell' energia oscura. Ne parlerà una dei responsabili della camera infrarossa. IMPERDIBILE !
Lunedì 4 Novembre 2024 h 21 Cine GRASSI	*Conferenza del dott. Cesare GUAITA sul tema* STORIA DI UN 'AURORA ANOMALA . La notte 10 Maggio 2024 una intensa attività solare ha fatto emergere in tutti i cieli della Terra una intensa colorazione rossa. Con un meccanismo coinvolto forse ben diverso da quello delle normali aurore polari.
Lunedì 18 Novembre 2024 h 21 Cine GRASSI	*IMPERDIBILE serata di gala a cura del GAT sul tema* GAT: 50 ANNI TRA LE STELLE ! Il GAT nacque mezzo secolo fa, quando da Arecibo venne lanciato un suggestivo radio-messaggio verso l'ammasso M13. Rivivremo 50 anni di avventure ed emozioni in ogni parte del mondo.
Lunedì 9 Dicembre 2024 h 21 Cine GRASSI	*Serata a cura del dott. Giuseppe PALUMBO sul tema* LA VITA NEL COSMO NEL PENSIERO DELL' UOMO. Nella sua speranza di non essere solo nell' Universo, l' uomo ha immaginato, nella scienza e nella cinematografia, la vita extraterrestre in forme e modalità a volte sorprendenti, seppur sempre affascinanti.

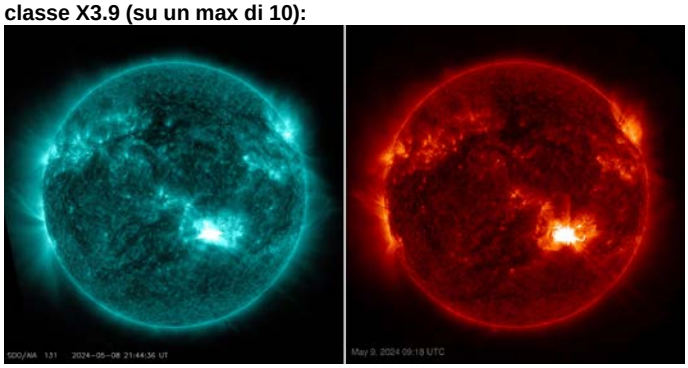
La Segreteria del G.A.T

1) SOLE: IMPROVVISO RISVEGLIO.

Il 3 Maggio 2024 dal bordo orientale del Sole è emerso il modesto gruppo di macchie denominato AR3664 che però, tra il 7 e l '8 maggio ha raddoppiato le dimensioni, per poi trasformarsi nei giorni successivi, in uno dei massimi complessi di macchie che si ricordino (circa 200 mila km, ossia quasi 15 volte il diametro terrestre !)), paragonabile alla famosa perturbazione che venne osservata il 1° Settembre 1859, dall'astrofilo inglese Richard Carrington e che produsse impressionanti fenomeni geomagnetici (aurore anche a basse latitudini ed ore di interruzioni telefoniche). Il complesso AR3664 è tramontato definitivamente dietro il bordo occidentale del Sole il 12 Maggio 2024 dopo aver prodotto una fenomenologia assolutamente straordinaria, in particolare una serie di brillamenti (esplosioni per neutralizzazione di qualcuno dei molti campi magnetici intrecciati all'interno della AR3664):

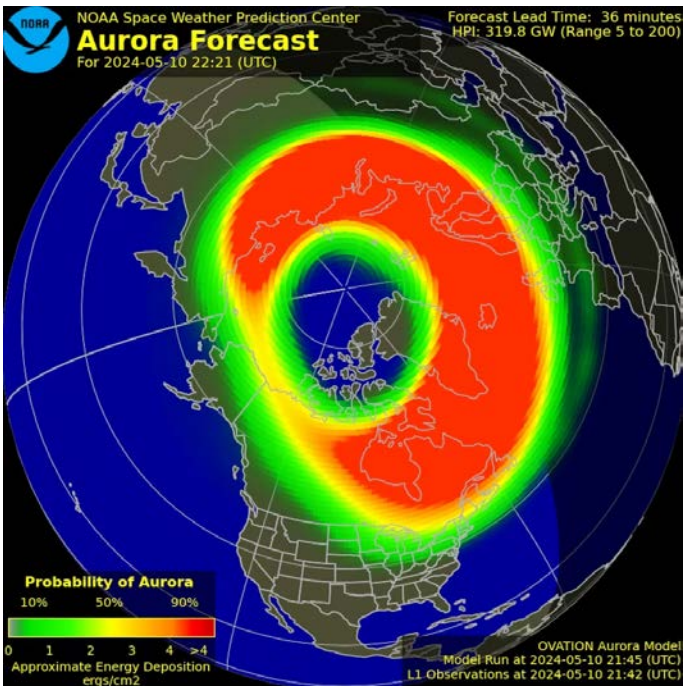


Alle h 11:18 del 9 Maggio c'è stato un brillamento eccezionale di classe X3.9 (su un max di 10):



La classe X è la più energetica in assoluto, preceduta da M, B e C (ognuna 10 volte meno energetica della precedente). Ancora più intenso un brillamento di classe X5.8 verificatosi alle h 3:39 dell' 11 Maggio. Ne sono conseguite forti perturbazioni nelle trasmissioni radio ad onde corte (<20 MHz) su Europa ed Asia ed anche l'emissione consecutiva (evidenziata dal satellite SOHO) di ben 6 CME (Emissione di Massa Coronale). Tre di queste CME si sono riunite in una cosiddetta 'Cannibal CME' (si dice così quando CME con velocità diversa si raggiungono e si sommano) che tra il 10 e l' 11 Maggio 2024 ha innescato una tempesta geomagnetica (perturbazione del campo magnetico terrestre) di classe G4 (su 5), che ha prodotto imponenti fenomeni aurorali (forse i maggiori in 500 anni) in Europa ed USA e, addirittura, fino a 20° di Latitudine sia boreale (Portorico) che australe (Nuova Caledonia). Per inciso la NOAA utilizza un sistema a cinque livelli chiamato scala G (dove G sta per Geomagnetic), per indicare in modo rapido la intensità dell'attività geomagnetica sia osservata che prevista. La scala spazia da G1 a G5, con G1 che è il livello più basso e G5 che è il più alto.

Va ricordato che le aurore polari (boreali e australi) sono dovute al fatto che le linee di forza del campo magnetico terrestre, che attraversano la superficie terrestre (quindi anche l' atmosfera) in corrispondenza del circolo polare (66° Lat.), veicolano le particelle solari attorno ai poli formando una specie di anello, chiamato l'ovale aurorale:



Questo anello è centrato sul polo magnetico (spostato di circa 11°rispetto dal polo geografico) ed ha un diametro di 3000 km. Gli ovali aurorali si trovano quindi generalmente tra 60° e 70° di latitudine nord e sud, il che spiega perché le aurore si vedono normalmente nelle regioni nordiche. Le particelle che si muovono verso la Terra colpiscono l' Ossigeno ed Azoto atmosferico, facendo loro emettere, per eccitazione, radiazioni luminose dalle lunghezze d'onda caratteristiche.

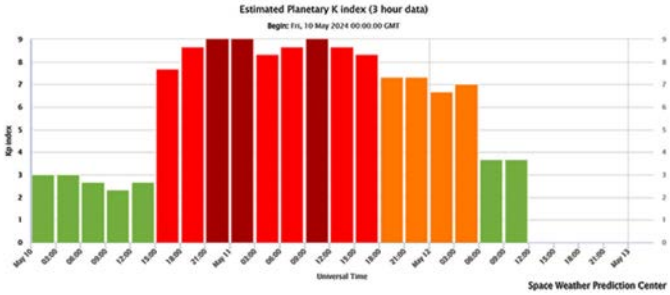
Le dimensioni del'anello aurorale, quindi la sua estensione verso latitudini più meridionali è formalmente legata ad un parametro specifico definito Kp, che esprime (con una scala che va da 1 a 9) l'intensità del vento solare in funzione delle perturbazioni indotte nella magnetosfera terrestre.

Quando il Kp è basso, attorno a 1-2 , anche nei Paesi nordici l'aurora non è che una debole fascia luminosa nel cielo, quasi priva di colore all'osservazione a occhio nudo.

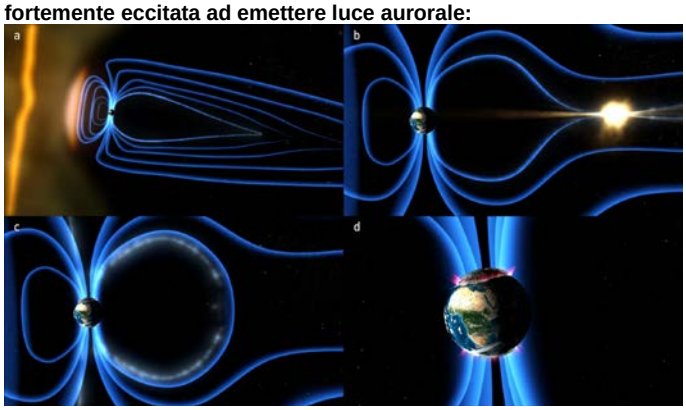
La soglia minima per vedere bene il colore verde è il Kp3: qui l'aurora è un nastro verde brillante che si muove lentamente nel cielo notturno, dando l'impressione di ondeggiare e spostarsi fra le stelle. In queste condizioni l'occhio nudo percepisce a stento il colore verde a causa della sua debolezza. Non così le moderne camere digitali, che percepiscono benissimo la radiazione aurorale anche se molto debole. Anzi, nell'incertezza visiva che una luminescenza sia aurorale o no, basta un'immagine digitale per togliere qualunque dubbio !

A Kp 4 e 5 (G 1) l'aurora aumenta di intensità, dinamismo ed estensione: l'occhio nudo riesce a scorgere bene, oltre al verde divenuto molto intenso, anche il colore rosso e il blu (quando

presente). L'agitazione dell'aurora in cielo è rapida, con repentini cambi di direzione dei giochi di luce, mentre l'estensione può arrivare a coprire la metà del cielo. L'acqua dei fiordi o dei laghi riflette distintamente le luci dell'aurora, quindi riprendere immagini sulla riva di un lago fornisce risultati doppiamente spettacolari (vedi sopra una nostra immagine sul lago Inari).
Quando la scala Kp raggiunge il valore di 8 e 9 (G 5), l'aurora è estremamente estesa verso Sud, tanto da arrivare ad essere visibile dal centro Europa/Italia. Ebbene, tra il 9 e il 12 Maggio 2024, l'indice Kp si è alzato fino a raggiungere il livello massimo, pari a 9**, per ben tre volte !**



Più questo indice è alto, più vengono influenzati satelliti, sistemi di comunicazione, navigazione.
La lettera 'K' ha origine dalla parola tedesca *Kennziffer* che significa "numero caratteristico" ed è stato introdotto da Julius Bartels nel 1938. Venne adottato dalla IAGA (International Association of Geomagnetism and Aeronomy) nel 1939.
La luminosità aurorale è debole e (ovviamente) invisibile nella parte diurna, ma diventa molto importante nella parte notturna grazie ad una fenomenologia solo di recente compresa. In sostanza il vento solare schiaccia sul davanti la magnetosfera terrestre, mentre la stira come la coda di una … cometa nella parte notturna: qui le linee di forza a polarità opposta si incontrano e si neutralizzano spingendo gli elettroni intrappolati ad altissima velocità contro la regione polare notturna, che viene quindi fortemente eccitata ad emettere luce aurorale:

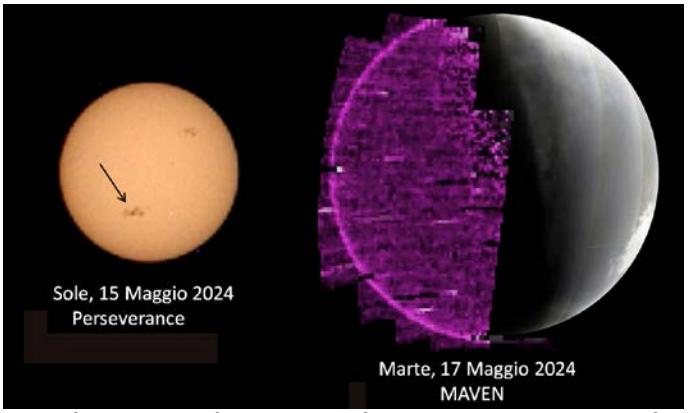


2) STORIA DI UN 'AURORA ANOMALA.

Il fenomeno aurorale del 10 Maggio 2024, ha prodotto migliaia di immagini da tutto il mondo e a tutte le latitudini, raccolte soprattutto su questo sito
https://spaceweathergallery2.com/index.php?title=aurora.
E' stata coinvolta pesantemente anche la Provincia di Varese, dove gli astrofili locali si sono letteralmente….scatenati. A Tradate, a partire dalle 21,30 e fino alle 23, ossia fin quando l'orizzonte Nord si è mantenuto sereno, è stato possibile osservare e fotografare una serie di spettacolari aurore tinteggiate di un bellissimo colore rosso fiamma.
Lo dimostrano alcune bellissime immagini che Danilo Roncato (Rione Ceppine) ha ripreso verso Nord sulla strada da Tradate a Lonate Ceppino, dalle 22 alle 23, con un grandangolo da 24 mm e pose di 1-2 secondi a 1000-1500 ISO: il colore rosso dell' aurora, con la classica tendenza a strisce verticali, si sovrapponeva magnificamente alle stelle della regione polare (Cassipea, Cefeo ed Orsa Minore), persistendo fino verso le 23, quando una densa nuvolaglia ha nascosto il fenomeno.
Come spiegheremo meglio in seguito, il colore rosso (emissione a 630 nm ossia 0,63 micron) indica che l'aurora era prodotta da una violenta eccitazione dell' Ossigeno atmosferico a quota molto alta (oltre 300 km), inizialmente partita dalle regioni polari ma poi, data la grande altezza, divenuta visibile anche da noi nella accennata immagine ripresa da Danilo Roncato a Tradate:

Contemporaneamente Paolo Bardelli, da Sumirago, ha ripreso un cielo tinteggiato di rosso al di sopra di un passaggio intermittente di nuvole basse:

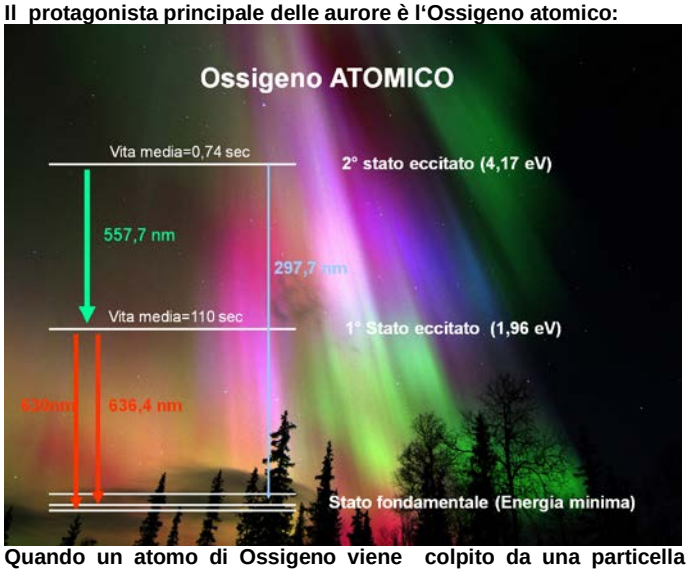
La notte seguente, sempre Paolo Bardelli, ha ripreso una ormai debole luminescenza (percepibile bene solo fotograficamente) dal belvedere del Campo dei Fiori di Varese. Alle h 11:44 del 13 Maggio, la AR 3664 che ormai stava tramontando, ha prodotto un nuovo brillamento di classe X8.7 (!!), che ha raggiunto (ma ovviamente solo di striscio) la Terra tra il 14 e il 15 Maggio con la produzione di modeste tempeste geomagnetiche di classe G1-G2: ne sono testimonianza alcune immagini di cielo rosso-violaceo tra le nuvole, riprese da Paolo Bardelli da Sumirago. Però la stessa macchia era rivolta quasi direttamente verso il pianeta Marte (lo testimoniano alcune immagini del Sole riprese il 15 Maggio dal rover Perseverance): per cui anche lì ha prodotto aurore dal 17 al 20 Maggio, come ben evidenziato dalla sonda orbitale MAVEN:



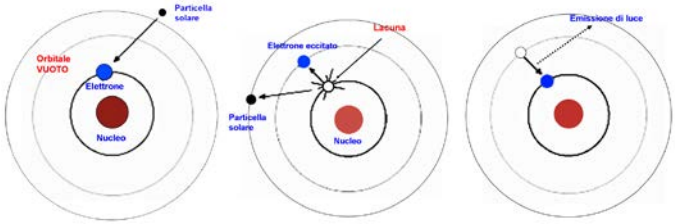
Tenendo presente che, non avendo Marte un campo magnetico dipolare, le aurore marziane si sviluppano a livello globale, seppur

molto debole a causa del fatto che l'atmosfera marziana è molto rarefatta (e costituita da CO_2 con minime tracce di Ossigeno). Lo scorso 5 Novembre 2023 un brillamento di classe M proveniente dalla AR 3477 (una macchia che era stata vista in anticipo sul lato opposto del Sole dalla sonda Perseverance a lavoro su Marte !) aveva prodotto una tempesta geo-magnetica di classe G2, con aurore rosse visibili per qualche minuto anche a basse latitudini, seppur imparagonabili a quanto successo lo scorso 10 Maggio 2024.

Il protagonista principale delle aurore è l'Ossigeno atomico:

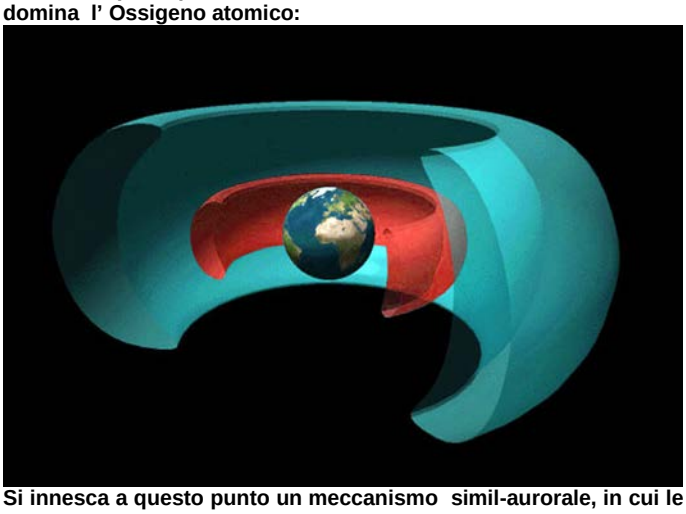


Quando un atomo di Ossigeno viene colpito da una particella solare (sostanzialmente un elettrone) di alta energia (almeno 13,6 eV) il risultato è una ionizzazione, ossia la perdita definitiva di un elettrone di legame e la trasformazione in uno ione (Ossigeno) carico positicamente. Questo però è un evento rarissimo. In genere l'energia solare incidente è molto più modesta. Un' energia incidente di 4,17 eV riesce a spostare un elettrone di un atomo di Ossigeno dal livello fondamentale fino al secondo livello eccitato. Invece un'energia di 1,96 eV riesce a sollevare un elettrone dell' Ossigeno solo al primo livello eccitato:



In ogni caso si tratta di due situazioni INSTABILI, perché un elettrone eccitato tende sempre a tornare verso lo stato fondamentale: così facendo perde l'energia acquisita sotto forma di radiazione luminosa. La permanenza di un elettrone nel secondo livello eccitato è molto breve (0,74 sec), per cui questo elettrone scende quasi immediatamente al livello inferiore (ossia il primo livello eccitato) emettendo una radiazione VERDE a 557,7 nm: si tratta della classica colorazione VERDE che domina tutte le aurore polari. Dal primo livello eccitato un elettrone DEVE scendere al livello fondamentale emettendo un' altra radiazione classica: la luce rossa a 630 nm (livello di minima energia) e a 636,4 nm (livello di energia leggermente superiore). Questo perché il livello fondamentale è a sua volta suddiviso in tre sotto-livelli minori. Ci si potrebbe chiedere perché un elettrone dal secondo livello non scende direttamente al livello fondamentale (emettendo luce UV a 297,2 nmA). La risposta è complessa: in ogni caso sono certe regole della quanto meccanica ad impedire questo passaggio diretto. E' molto importante aggiungere che la vita media di un elettrone eccitato nel primo livello è di ben 110 secondi. Questo fa sì che se la quota di atmosfera è abbastanza bassa (diciamo inferiore a 150 km) la densità gassosa è così elevata che sono gli urti stessi delle molecole circostanti a far perdere energia ad un atomo di Ossigeno con elettrone eccitato a primo livello, impedendo l'emissione di luce rossa. Nel caso invece che la quota sia molto alta (diciamo superiore a 300 km) l'atmosfera è così rarefatta da non riuscire a togliere energia ad un atomo di Ossigeno eccitato al primo livello, lasciandogli tutto il tempo di diseccitarsi emettendo luce rossa. Questo spiega perché in generale, quando si osserva un'aurora boreale dalle parti del circolo polare, la dominante emissione verde è sempre situata nella parte inferiore, mentre l'eventuale porzione rossa è sempre nella parte superiore. Va aggiunto, per completezza, che in presenza di forte attività solare anche l' Azoto molecolare può emettere luce aurorale, con un meccanismo simile ma più complicato rispetto all' Ossigeno. Sotto i 100 km emette nel rosso a 650 nm soprattutto l' N2 neutro. Sopra i 100 km emette invece l' N2+ (idrogeno molecolare ionizzato) nel blu a 427,8 nm e nel viola a 391,4 nm.

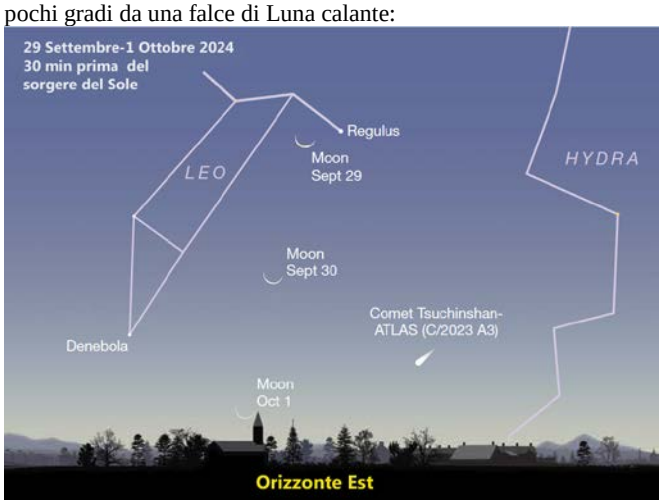
Se l' attività solare è molto intensa, può essere che l'emissione rossa dell' Ossigeno atomico raggiunga altezze talmente elevate (3-400 km), da diventare VISIBILE anche a latitudini molto inferiori a quelle classiche del circolo polare, quindi raggiungere per esempio il cielo settentrionale del centro Europa e il centro America. Questa può essere l'interpretazione fisica delle grandi aurore rosse emerse un po' dovunque nella notte del 10 Maggio 2024. Come accennato, successe così anche il 5 Novembre 2023 e, più in passato, nella ormai lontana notte del 23 Ottobre 2001. Ma nel caso specifico del 10 Maggio 2024, c'è qualcosa che non torna. Come accennato infatti il cielo infatti è diventato rosso fiamma anche a latitudini bassissime (persino sulle Hawaii a Lat=18-28°N!) e in zone del cielo anche abbastanza distanti dal Nord geografico. C'è il sospetto quindi che più di un'aurora classica si sia trattato di una SAR (Stable Auroral Red arc), un fenomeno in cui l' Ossigeno viene eccitato in maniera simile, ma con un meccanismo completamente differente. Mentre in un aurora classica, come ricordato, l' Ossigeno interagisce con le particelle energetiche solari veicolate sul circolo polare dal campo magnetico terrestre, in una SAR ad eccitare l' Ossigeno sono le particelle energetiche intrappolate nella più interna delle due fasce di Van Allen. Le fasce di Van Allen sono due ciambelle ricolme di particelle energetiche di origine solare (soprattutto elettroni e protoni) stabilizzate dal campo magnetico terrestre e giacenti grosso modo sopra l'equatore. La fascia più esterna va da 13.0000 a 65.000 km, mentre più interna si trova normalmente tra 1000 e 12.000 km. Ma in conseguenza di un'attività solare molto intensa (ovvero di tempeste geomagnetiche di classe G 3-4) la fascia più interna può essere irrobustita da ulteriori particelle cariche e schiacciata fino a 2-300 km di altezza, arrivando a sfiorare la parte più alta e rarefatta dell'atmosfera terrestre, dove domina l' Ossigeno atomico:



Si innesca a questo punto un meccanismo simil-aurorale, in cui le particelle energetiche della prima fascia di Van Allen spingono un elettrone dell' Ossigeno a salire nel primo livello eccitato: il successivo naturale decadimento al livello principale comporta l'emissione di una intensa radiazione rossa a 630 nm. Va anche detto che il rosso SAR è normalmente omogeneo, senza le strutture a tendaggi verticali delle aurore classiche (che sono una chiara traccia delle linee di forza del campo magnetico). In realtà nelle immagini realizzate a Tradate (ma anche quasi dovunque altrove) queste strutture verticali si intravedono abbastanza nettamente. Il che permette di concludere che, forse, a rendere vistosissimo il fenomeno del 10 Maggio 2024 potrebbe essere stato, in realtà, l'accumulo di due fenomenologie aurorali differenti: una di tipo classico e l'altra di tipo SAR.

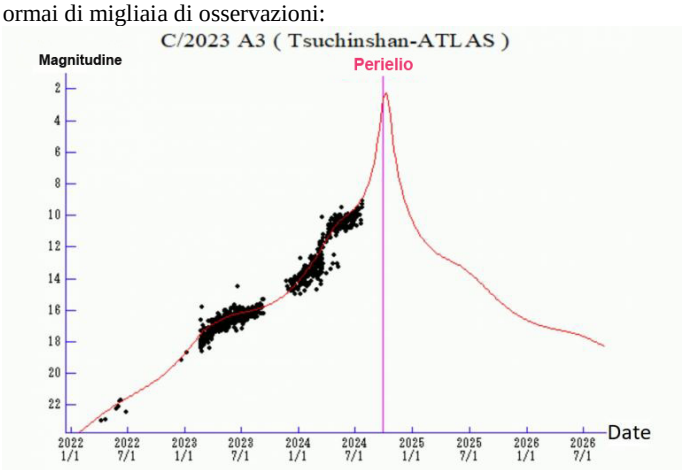
La cometa C/2023 A3 Tsuchinshan-ATLAS

Il 9 Gennaio 2023 l'osservatorio cinese di Tsuchinshan (alias PMO, Purple Mountain Observatory, l'osservatorio della Montagna Purpurea, a est di Nanchino) avvistò un possibile oggetto cometario nella costellazione del Serpente, a 7,7 u.a., ossia oltre un miliardo di km tra Giove e Saturno. L'osservatorio fu fondato nel 1934, ha al suo attivo la scoperta almeno 6 comete, 150 asteroidi e circa 600 NEO. Per convenzione alle comete scoperte al PMO viene attribuito il nome *Tsuchinshan*, cha altro non è che la traduzione in lingua occidentale del nome dell' Osservatorio in lingua locale. Dopo la metà degli anni 80, l'attività scientifica del PMO ha dovuto essere trasferita in cinque stazioni meno toccate dal crescente inquinamento luminoso. Una di queste, la Xuyi Observation Station sul monte Paoma (provincia di Jiangsu), che dispone di una camera Schmidt da 1,2 m, la massima della Cina per asteroidi e comete, comunicò al MPC-Minor Planet Center tre osservazioni di un oggetto PMO di m_v=18,7 effettuate il 9 Gennaio 2023. Nelle settimane successive l'oggetto non venne ritrovato da nessun altro per cui il MPC il 30 Gennaio 2023 archiviò le osservazioni PMO. Ma il 9 Febbraio 2023 la camera Schmidt da 0,5 m (f/2) di Sutherland, in Sud Africa, riprese casualmente il medesimo oggetto (m_v=18,3 a 7,4 u.a.) nell'ambito di un progetto di ricerca/controllo di asteroidi pericolosi denominato ATLAS (AsteroidTerrestrial-Impact Last Alert System). Fortunatamente i responsabili del MPC se ne accorsero e, giustamente, attribuirono la scoperta sia ai cinesi (Tsuchinshan) che ai sudafricani (ATLAS). Essendo la terza cometa scoperta nei primi 15 giorni di Gennaio 2023, il nome ufficiale è diventato C/2023 A3 (Tsuchishan-ATLAS). Un centinaio di osservazioni da varie parti del mondo per tutto il mese di Febbraio 2023 (compresi quelle degli Osservatori amatoriali Schiaparelli di Varese, di Sormano e di Cavezzo) ed anche immagini precedenti alla scoperta ritrovate negli archivi della camera Schmidt da 1,2 m di Monte Palomar (m_v=18,9 a 7,9 u.a.), hanno permesso di confermare la natura cometaria (chioma di circa 10" il 22 Dicembre 2022) e di calcolare i primi parametri orbitali, riportati nel CBAT (The Central Bureau for AstronomicalTelegrams) N. 5228 del 28 Febbraio 2023. Dopo oltre 1500 osservazioni la circolare MPEC 2023-N16 del 8 Luglio 2023 (Minor Planet ElecronicCircular) riporta i parametri definitivi della Tsuchishan-ATLAS: la cometa ha un'orbita retrograda inclinata di 139° rispetto all'eclittica, e una eccentricità e>=1, quindi l'orbita o è parabolica, oppure ha un periodo di milioni di anni. **Si tratta quindi di una cometa nuova**, probabilmente proveniente dalla nube di Oort. La C/2023 A3 (Tsuchishan-ATLAS), raggiungerà il perielio il 27 Settembre 2024 passando a 0,39 u.a. dal Sole (55 milioni di km): se sopravviverà al perilelio potrebbe raggiungere (come vedremo) una m=0,5 alla fine di Settembre ed essere fugacemente visibile all'alba, bassa sull'orizzonte di levante, mezz'ora prima del sorgere del Sole, a pochi gradi da una falce di Luna calante:



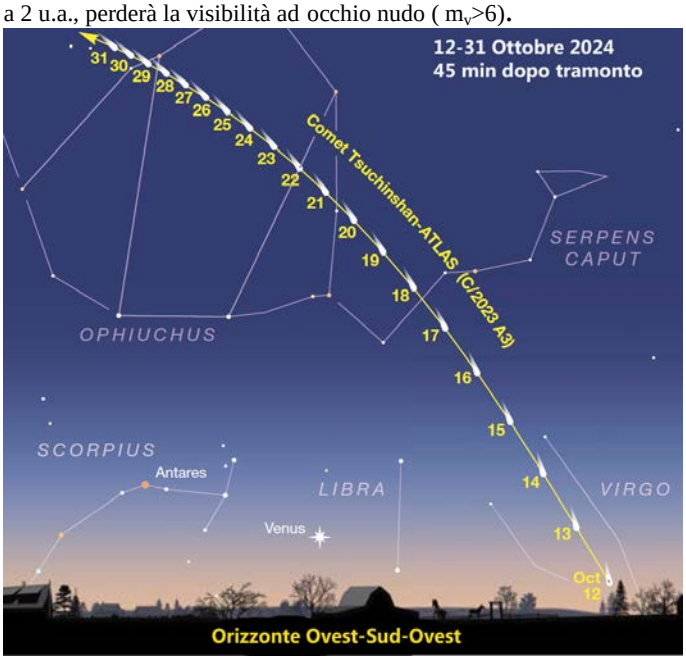
Il vero (si spera !) show inizierà però al tramonto, nella prima metà di Ottobre 2024, considerando che la cometa passerà al perigeo (ossia alla minima distanza dalla Terra) il 13 Ottobre 2024 da 0,478 u.a. (71 milioni di km) e che l'angolo di fase (l'angolo tra la cometa e la direzione Sole-Terra) aumenterà favorevolmente fino 172° l' 8 Ottobre 2024.

Che le cose possano davvero andare in questo senso sembra dimostrato dalla **curva di luce praticamente COINCIDENTE con le stime teoriche** (ossia legate al progressivo avvicinarsi al Sole) frutto ormai di migliaia di osservazioni:



Il problema è che le comete nuove come la C/2023 A3, essendo ricche di volatile, sono spesso molto luminose a grande distanza, per poi 'affloscirsi' man mano che si avvicinano al Sole.

Il caso storico negativo più noto è quello della Cometa C/1973 E1-Kohouteck che da 'cometa del secolo' si trasformò in un flop notevole a livello mediatico, essendosi praticamente 'spenta' subito dopo il passaggio al perielio del 28 Dicembre 1973, a 21 milioni di km. Invece il caso storico positivo più noto riguarda la leggendaria cometa C/1995 O1 Hale-Bopp, la cui magnitudine, grazie alle sue notevoli dimensioni nucleari (30 km) non si allontanò mai dalla curva teorica. Un comportamento che anche la C/2023 A3 sembra seguire in maniera molto precisa. Quindi se la C/2023 A3 sopravviverà al perielio del 27 Settembre 2024 (che è sempre a rischio disgregazione quando la distanza è < di 0,5 u.a., vedi quello che successe alla C/2012 S1 ISON alla fine di Novembre 1013) c'è da attendersi un ottimo spettacolo SERALE per la seconda metà di Ottobre nella costellazione di Vergine-Ofiuco-Serpente. Appena sotto la cometa sarà visibile il pianeta Venere. Poi la cometa si allontanerà dalla Terra spostandosi velocemente nel Serpente il 18 Ottobre e in Ofiuco il 22 Ottobre. Alla fine di Novembre 2024, essendosi ormai allontanata fino a 2 u.a., perderà la visibilità ad occhio nudo (m_v>6).



Va aggiunto che l'elevato angolo di fase (172° l'8 Ottobre 2024), potrebbe migliorare anche di un paio di magnitudini la luminosità, facendogli sfiorare una m~0, grazie alla forte diffusione delle polveri, di cui la C/2023 A3 è ricca. Un po' come successe alla famosa cometa australe McNaught(C/2006 P1) nel Gennaio 2006.

ASTRONAUTICA NEWS

A cura di P.Ardizio

Gli ingegneri della missione **NEOWISE** (Near-Earth Object Wide-field Infrared Survey Explorer) della NASA hanno spento il suo trasmettitore per l'ultima volta, concludendo così più di 10 anni di missione. Il comando finale è stato inviato *dall'Earth Orbiting Missions Operation Center* presso il *Jet Propulsion Laboratory* (a Pasadena in California, dove facemmo visita nell'ormai lontano 1992). La NASA ha interrotto la missione perché l' orbita del satellite sarà presto troppo bassa per fornire dati scientifici utili. Questo a causa dell'aumento dell'attività solare (il ciclo solare è al massimo) che sta dilatando l'alta atmosfera, con conseguente aumento dell'azione frenante sui veicoli spaziali; e siccome a bordo non c'è un sistema di propulsione per mantenerla in orbita, NEOWISE rientrerà in atmosfera verso la fine del 2024. La navicella fu lanciata nel dicembre 2009 come missione astrofisica chiamata **WISE** (Wide-field Infrared Survey Explorer), per una missione primaria di sette mesi in cui ha scansionato l'intero cielo nell'infrarosso per scovare le stelle più fredde, le galassie più luminose e nuovi asteroidi. Nel luglio 2010, WISE aveva completato la mappatura assegnatagli ottenendo una sensibilità molto maggiore rispetto alle indagini precedenti, grazie ad un sistema criogenico di raffreddamento dei suoi rilevatori a infrarossi. Ma il refrigerante criogenico si è esaurito come previsto nel 2010, rendendo inutilizzabili due dei quattro rilevatori di WISE.

La NASA ha poi esteso la missione sotto il nome **NEOWISE** fino al febbraio 2011 per completare un'indagine sugli asteroidi della fascia principale: l'analisi di questi dati ha mostrato che, malgrado la mancanza di refrigerante, poteva comunque effettuare osservazioni precise di asteroidi e comete (perchè questi generano un forte segnale infrarosso essendo riscaldati dal Sole). A quel punto la navicella spaziale è stata messa in ibernazione. La NASA ha portato il telescopio fuori dall'ibernazione nel 2013 nell'ambito del *Near-Earth Object Observations Program*, per continuare l'indagine su asteroidi e comete. La missione NEOWISE non solo ha fornito un set di dati unici che sarà utilizzato dagli scienziati per decenni a venire, ma ha contribuito a gettare le basi per il prossimo telescopio spaziale infrarosso, chiamato **NEO Surveyor** che quando lanciato cercherà gli oggetti vicini alla Terra più difficili da trovare. La NASA aveva avuto disposizioni di scoprire e caratterizzare almeno il 90% degli oggetti vicini alla Terra con oltre 140 m di diametro che si trovano entro 48 milioni di Km dall'orbita del nostro pianeta. Un notevole contributo per il progetto di *difesa planetaria della NASA* – JPL: oggetti di queste dimensioni possono causare danni regionali significativi o addirittura catastrofici se dovessero avere un impatto con la Terra. Il telescopio sostitutivo NEO Surveyor che è in costruzione ed è a buon punto, non partirà però prima del 2027.

L'**ESA** ha annunciato il 2 Settembre che **BepiColombo** (una missione congiunta con l'agenzia spaziale giapponese **JAXA** lanciata nel 2018 e che da allora ha effettuato diversi sorvoli di *Terra*, *Venere* e *Mercurio)*, ha cambiato traiettoria durante il suo sorvolo di Mercurio dello scorso 4 settembre, ritardandone l'inserimento in orbita di quasi un anno. La navicella spaziale è passata a soli 165 Km da Mercurio in questo sorvolo, 35 Km più vicino di quanto precedentemente previsto. Il cambiamento fa parte di una traiettoria rivista per la missione dopo la scoperta di un problema con i propulsori della navicella lo scorso aprile. Quando i controllori hanno acceso i propulsori per una manovra, hanno scoperto che non ricevevano abbastanza energia elettrica per funzionare. Gli ingegneri sono stati in grado di ripristinare i propulsori al 90% della loro spinta originale, ma ciò non è stato sufficiente per completare le manovre necessarie a portare la sonda in orbita attorno a Mercurio nel dicembre 2025. Si è dovuto quindi sviluppare un profilo di missione alternativo ritardando il suo arrivo in orbita da Dicembre 2025 a Novembre 2026. Anche se BepiColombo entrerà in orbita 11 mesi dopo il previsto, tale cambiamento non influirà sui risultati finali della missione. Durante il sorvolo del 4 Settembre, 10 strumenti della navicella hanno raccolto dati, consentendo di testare le loro prestazioni, studiando la magnetosfera e regioni del pianeta che non sarebbero mai state sorvolate una volta in orbita. La fotocamera principale di BepiColombo non ha funzionato durante il sorvolo poiché la sua visuale è bloccata, tuttavia tre telecamere ingegneristiche (M-CAM) hanno ripreso immagini di Mercurio durante il sorvolo, comprese le prime del polo sud del pianeta.

Parliamo adesso dell'odissea della capsula **Starliner** di **Boeing**: lo scorso 7 settembre, la navicella spaziale **CST-100** Starliner della Boeing è rientrata senza alcun equipaggio a bordo completando la missione *CFT (Crew Flight Test)*. Un primo tentativo di lancio risale al 6 maggio 2024 ma venne interrotto a causa di un problema a una valvola dell'ossigeno sull'**Atlas V**, il vettore usato per il lancio. Successivamente una perdita di elio nel modulo di servizio ritardò ulteriormente la missione. Un altro tentativo del 1 giugno venne annullato a causa di un guasto hardware ad un computer della sala controllo a terra. Starliner venne così lanciata con successo il 5 giugno alle 14:52 UTC (10:52 EDT). Una volta in orbita e in avvicinamento alla ISS durante questo volo di test, sia i sistemi automatizzati che agli astronauti che assumevano il controllo manuale durante la sequenza di attracco, azionarono ripetutamente i propulsori RCS (Reaction Control System). Questo stress test rivelò un degrado delle prestazioni dei propulsori, portando il software del veicolo spaziale a considerarne cinque danneggiati quindi inutilizzabili, oltre ad una perdita di elio che si verificava nel modulo di servizio. I cinque propulsori guasti erano tutti rivolti a poppa, con conseguente perdita di sei gradi di libertà nel controllo dell'assetto. Per fortuna quattro di essi furono ripristinati, così gli astronauti riuscirono ad attraccare in sicurezza alla **ISS**. Dopo mesi di indagini e test si decide che era troppo rischioso far rientrare gli astronauti con la capsula; da qui la decisione della NASA di lasciare gli astronauti in orbita e far rientrare la capasula in automatico. Così la navicella è atterrata al **White Sands Space Harbor** nel New Mexico alle 00:01EDT, circa sei ore dopo essersi sganciata dalla **Stazione Spaziale Internazionale**. Il rientro e la discesa della navicella sono andate come previsto, con lo spiegamento dei tre paracadute prima di effettuare un atterraggio morbido nel deserto grazie agli airbag di cui è dotata. La NASA aveva deciso lo scorso 24 Agosto di riportare indietro la Starliner senza equipaggio a causa dell'incertezza nelle prestazioni dei propulsori che hanno funzionato male durante l'avvicinamento della navicella alla ISS lo scorso 6 giugno. La navicella spaziale ha eseguito una serie di accensioni utilizzando i propulsori del sistema RCS per allontanarsi dalla stazione, questo l'ha portata in circa 20 minuti fuori dall'"ellissoide di avvicinamento" di 2Km attorno alla ISS. La NASA non ha segnalato problemi e ha defnito la traiettoria della navicella "perfetta" verificando che 27 (dei 28) propulsori RCS funzionavano come previsto. C'era la conferma, quindi, che il 28° propulsore che non ha funzionato durante l'avvicinamento della navicella alla ISS a giugno è effettivamente guasto. Con la navicella a terra sarà più facile capirne le cause, anche per quanto riguarda la perdita di elio. Durante i 58sec di accensione per la manovra di deorbit un paio di propulsori hanno raggiunto valori di temperatura superiori a quelli attesi, solo per questa volta i controllori hanno disabilitato il software che spegne i propulsori in caso di sovratemperatura: si è usata molta prudenza perchè di fatto si tratta ancora di un volo di test e dovremo attendere almeno l'agosto 2025 per un altro volo di Starliner. **B.Wilmore** e **S.Williams** rimarranno a bordo del complesso orbitante come parte dell'equipaggio della Expedition 71/72 fino a febbraio 2025, quando torneranno con la missione **Crew-9**.

Polaris Dawn la prima di tre missioni pianificate del **programma Polaris**, una missione spaziale privata con equipaggio gestito da **SpaceX** per conto del CEO di Shift4 (pagamenti elettronici) **Jared Isaacman,** è stata lanciata il 10 Settembre 2024 come 14° volo orbitale con equipaggio della navicella spaziale **Crew Dragon**,

Isaacman e il suo equipaggio di tre persone, **Scott Poteet**, **Sarah Gillis** e **Anna Menon** hanno raggiunto un'orbita ellittica a 1.400Km dalla Terra, la distanza più lontana mai raggiunta dai tempi del programma *Apollo* della NASA. Hanno attraversato parti della cintura di radiazioni di *Van Allen* per studiare gli effetti delle radiazioni cosmiche durante il volo spaziale sulla salute e sul corpo umano. Il programma Polaris è stato annunciato da Jared Isaacman nel febbraio 2022, cinque mesi dopo la prima missione spaziale interamente privata, **Inspiration4**, anch'essa sostenuta da Isaacman.

Lo sviluppo delle tecnologie necessarie per la missione faceva parte del programma, comprese le tute spaziali per attività extraveicolari (EVA), i collegamenti di *comunicazione laser intersatellitare* tra la navicella spaziale **Dragon** e la costellazione **Starlink**. Originariamente previsto per la fine del 2022, il programma ha subito ritardi per la progettazione delle tute spaziali, per le attività di preparazione per l'EVA e problemi tecnici di **SpaceX** con i collegamenti laser (compito dell'equipaggio di *Polaris* è infatti quello di testare per la prima volta l'uso di comunicazioni laser nello spazio (usando gli Starlink), fornendo dati preziosi per i futuri sistemi di comunicazione spaziale necessari alle missioni verso la Luna, Marte e oltre. Dal 2022, di rinvio in rinvio, si è arrivati al settembre 2024 (complice anche il fallimento a Luglio di un **Falcon 9**) per permettere numerose e necessarie modifiche al design della capsula ***Resilience***. Sono state apportate diverse modifiche: installati serbatoi aggiuntivi di azoto e ossigeno, aggiunto un portello con supporti meccanici chiamato "**skywalker**" che ha sostituito la porta di attracco e motorizzato il portello di prua. Il momento chiave della missione di 5 giorni è stato il 3° giorno di volo dedicato alla prima EVA di una missione commerciale. Dopo lunghi preparativi, tutti e quattro i membri dell'equipaggio hanno indossato le loro tute EVA, pressurizzate con ossigeno al 100%. Poiché la Crew Dragon non dispone di *Airlock*, l'intera capsula è stata depressurizzata durante l'EVA, esponendo tutti i membri dell'equipaggio al vuoto dello spazio, sebbene solo due siano usciti parzialmente dalla navicella. La depressurizzazione della capsula ha richiesto circa 30 minuti. Isaacman è uscito per primo, trascorrendo sette minuti e 56 secondi fuori. Gillis è andata dopo, trascorrendo sette minuti e 15 secondi fuori. Dall'apertura del portello alla sua chiusura per l'EVA sono trascorsi circa 26 minuti e 40 secondi. Durante l'EVA, Isaacman e Gillis hanno eseguito diversi test sulla mobilità della loro tuta, comprese prove di controllo dei movimenti della mano/corpo, del movimento verticale e dell'utilizzo di un sistema di ritenuta per i piedi. Solo la parte inferiore delle gambe era ancora all'interno della navicella. Gillis, a 30 anni, è la persona più giovane fino ad oggi ad aver partecipato ad una passeggiata nello spazio. La missione Polaris Dawn segna anche altre pietre miliari: A. Menon e S. Gillis hanno volato più lontano dalla Terra di qualsiasi donna prima di loro. Durante la passeggiata spaziale è stato stabilito un nuovo record per il numero di persone (quattro) esposte contemporaneamente al vuoto dello spazio. La capsula *Crew Dragon* con i 4 astronauti è atterrata al largo della costa della *Florida*, alle 3:37 ET del 15 settembre 2024.

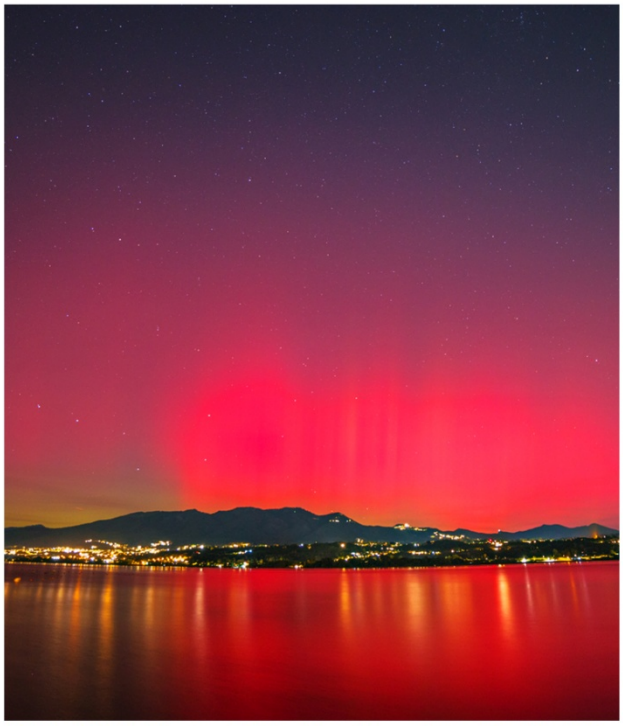
2025 - 51° ANNO

Gruppo Astronomico Tradatese

Ancora una volta il cielo stellato ha attenuato le sciagure terrestri del 2024 (guerre, clima impazzito) con alcuni fenomeni di incredibile bellezza. Tra tutti le più intense aurore rosse della storia, innescate il 10 Maggio e il 10 Ottobre dall'attuale massimo solare undecennale.

Auguriamoci che nel 2025 l' Umanità ricominci a guardare intensamente verso il cielo, trovando finalmente la forza (morale) e la volontà (politica) per porre rimedio (immediatamente e non in un prossimo incerto futuro) ai gravi problemi del nostro pianeta, dei quali l' Uomo è l'unico responsabile.

La Segreteria del G.A.T.



10 Ottobre 2024, h 23:20, aurora ROSSA sul lago di Varese. Ripresa di Paolo Bardelli dal porticciolo di Bodio Lomnago (Canon 6D + Samyang 14 mm. f/2,8, 15 sec. 1000 ISO).