

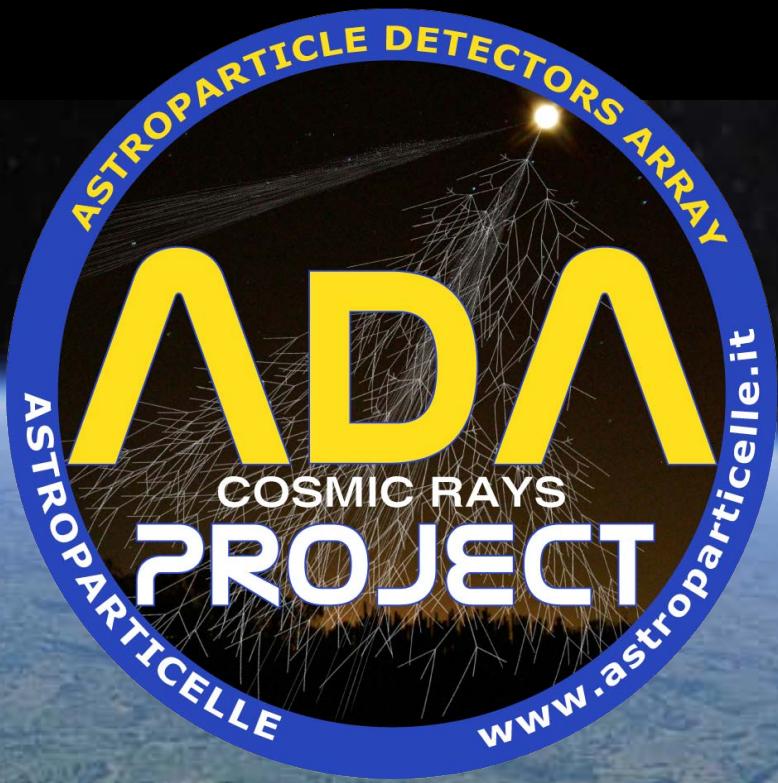
ASTROPARTICELLE

www.astroparticelle.it



Newsletter N.21-A.2025 - Dicembre 2025





Newsletter N.21-A.2025 - Dicembre 2025

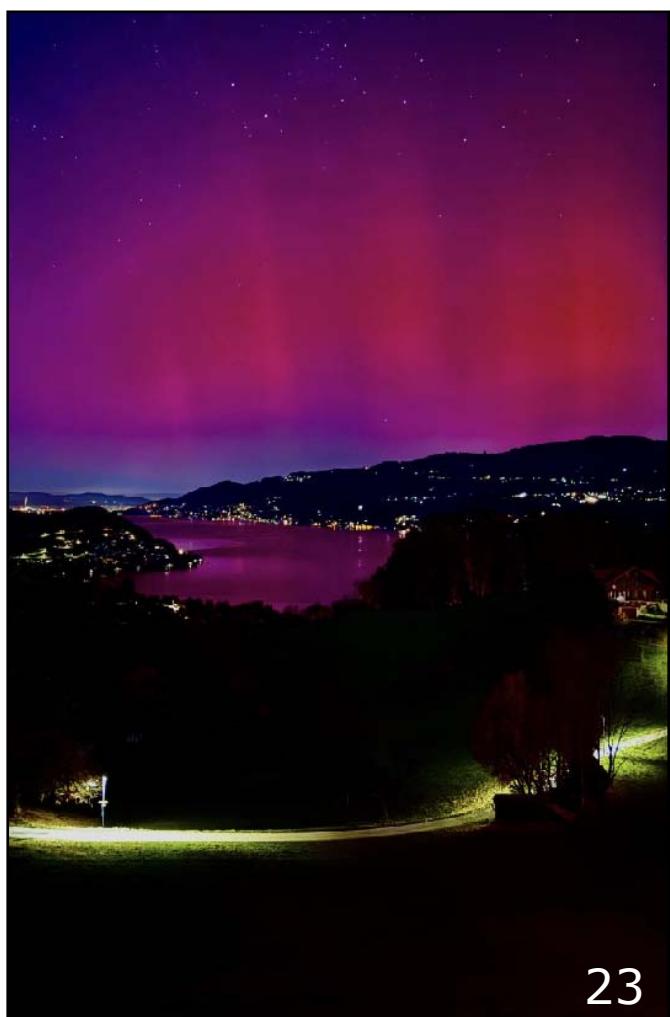


In copertina il Geyser Strokkur in Islanda.

***Radiolisi per il
metabolismo di vita
primordiale.***



5



Aurora boreale vista dalla Svizzera.

23

Un anno di notizie in breve

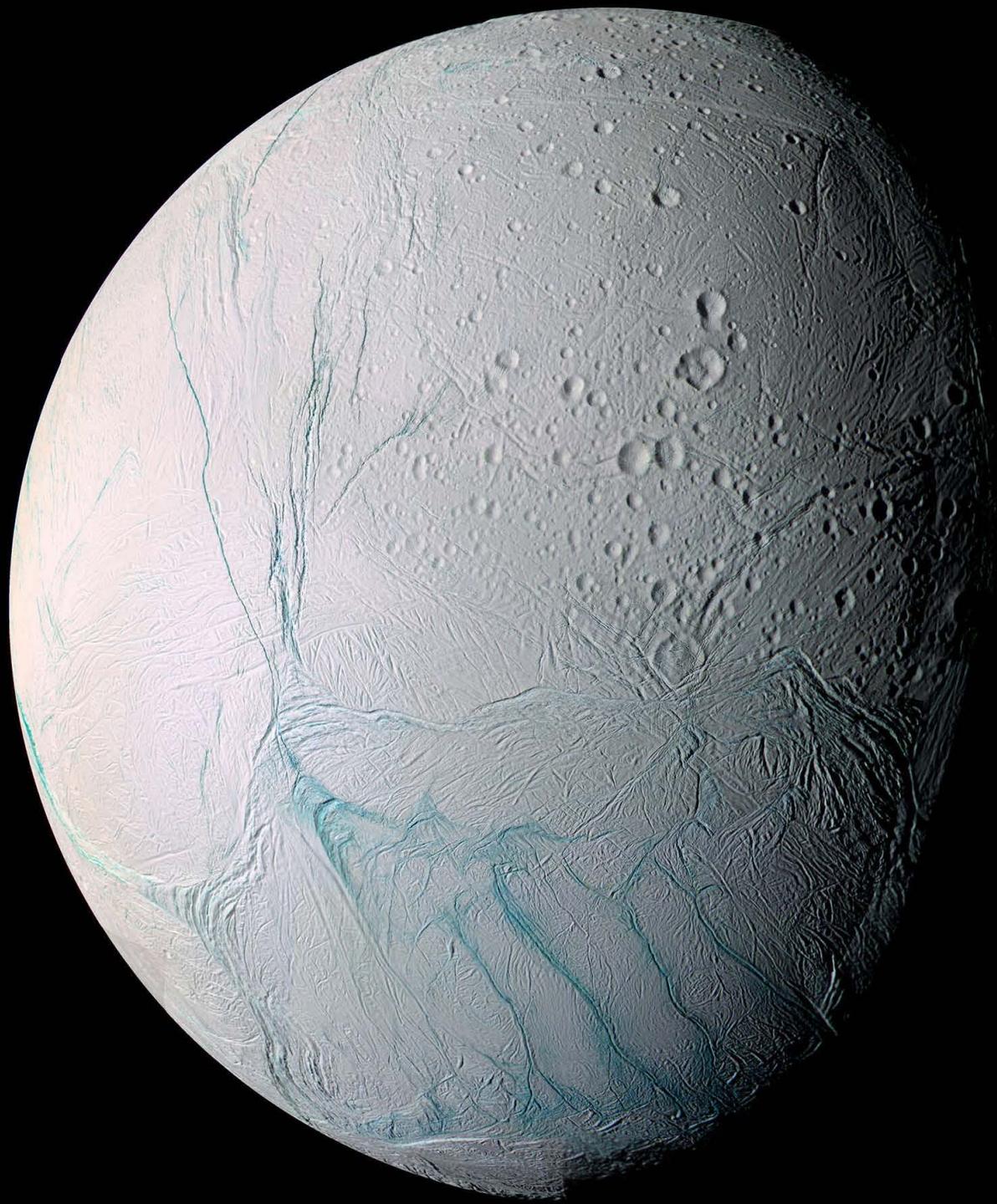


9

News da astroparticelle.it



19



Radiolisi per il metabolismo di vita primordiale.



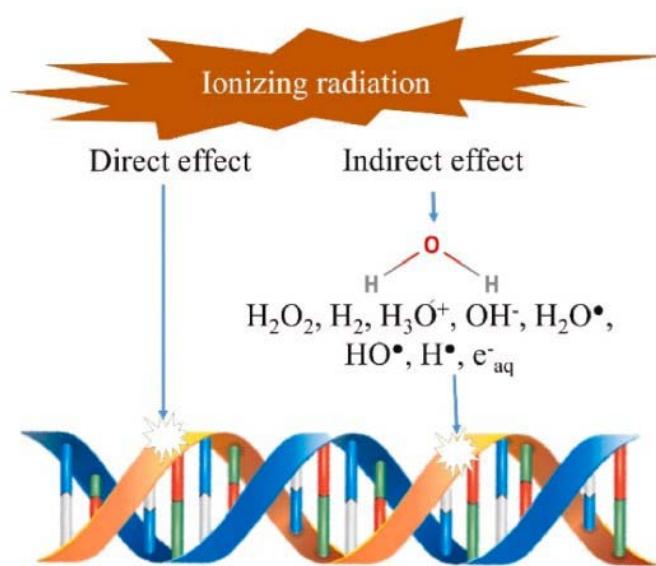
I Geyser di Encelado trasportano materiale utile per la formazione di vita.

La radiazione solare è una fonte di calore ed energia che è stata fondamentale per lo sviluppo della vita sul nostro pianeta. Le radiazioni ad alta energia come quelle ultraviolette (UV), X e gamma sono invece spesso collegate a effetti distruttivi, per via del loro effetto penetrante e potenzialmente pericoloso per le strutture cellulari e per il DNA. Tuttavia alcuni microorganismi sono capaci di resistere anche alla radiazione ultravioletta e persino ad alte dosi di radiazioni ionizzanti. Diversi studi hanno dimostrato che la radioattività e le particelle ad alta energia, come quelle cosmiche possono avere, e possono avere avuto un ruolo decisivo nei processi di creazione ed evoluzione delle forme viventi. Uno di tali ruoli è la produzione di

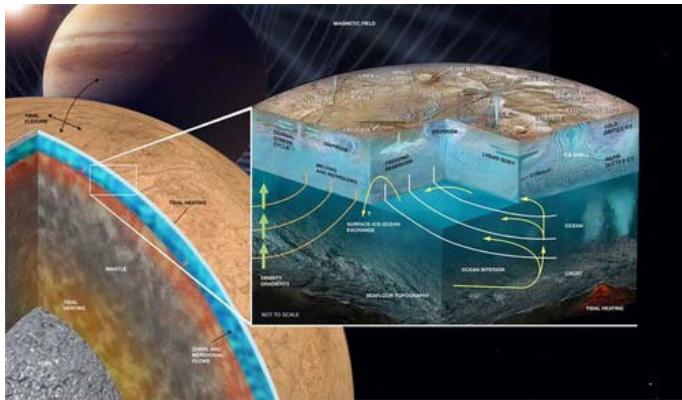
elettroni per radiolisi (Box1). Le reazioni redox sono fondamentali per i sistemi biologici perché costituiscono la base del metabolismo energetico, cioè dei processi che permettono agli organismi di ottenere energia per vivere, anche in assenza di acqua. In pratica, esse trasferiscono elettroni da una sostanza che li cede a una sostanza che li riceve. Nei microorganismi, gli elettroni prodotti dalla radiolisi dell'acqua vengono raccolti all'interno della cellula e trasferiti ad altre molecole, come CO_2 , sulfati o nitrati. Questo trasferimento provoca reazioni che liberano energia chimica, immagazzinata in molecole come l'ATP (adenosina trifosfato). L'ATP fornisce l'energia necessaria alla cellula per crescere, riprodursi e mantenere le proprie funzioni vitali.

La ricerca di vita su altri pianeti

Per valutare se su un pianeta si possa sviluppare la vita, tradizionalmente, gli scienziati si sono concentrati principalmente sulla temperatura, perché è il parametro fisico che può mantenere l'acqua allo stato liquido. Quindi la zona di abitabilità di un pianeta è determinata dalla sua distanza rispetto al suo Sole. Oggi è in auge il termine Goldilocks (deriva dalla fiaba Riccioli d'oro, dove la bambina sceglie sempre la via di mezzo), proprio per definire la regione intorno a una stella in cui le condizioni supportano l'esistenza di acqua liquida. Oltre alla presenza di acqua e alla giusta temperatura, altri parametri considerati necessari per l'abitabilità di un pianeta si basano sulla presenza di un'atmosfera, la presenza di acqua in atmosfera, l'esistenza di processi energetici (fulmini, radiazione ionizzante) e la presenza di blocchi di elementi essenziali per la vita. A questo concetto classico,



Effetti della radiazione ionizzante.



Probabile presenza di acqua sotto la superficie di Europa.

ora se ne aggiunge uno nuovo definito "zona RHZ" (Radyolitic Habitable Zone) che di fatto si potrebbe considerare un sottoinsieme, ovvero potrebbe espandere l'idea di abitabilità in ambienti dove l'acqua non è presente, entro (ma anche fuori) la zona di Goldilocks.

Radiolisi prodotta da radiazione ionizzante

La radiolisi è un processo chimico-fisico attraverso il quale le particelle ionizzanti ad alta energia e penetranti (come i raggi cosmici) interagiscono con il suolo o l'acqua. In particolare quando l'acqua viene colpita da questo tipo di radiazione, avviene la rottura delle sue molecole e si formano specie altamente reattive come radicali liberi, elettroni liberati (stabilizzati nel mezzo acquoso come elettroni solvattati), idrogeno molecolare (H_2) e perossido di idrogeno (H_2O_2). Gli elettroni solvattati sono il risultato principale della radiolisi nell'acqua e possono essere catturati da anidride carbonica per formare composti organici, con le potenzialità di trasformarsi in molecole come alcol che in seguito possono formare zuccheri, amminoacidi e peptidi.

I batteri autotrofi, come il genere *shewanella* (che non fanno fotosintesi ma ricavano l'energia necessaria dall'ossidazione di sostanze inorganiche semplici e più raramente da macromolecole organiche complesse) sopravvivono senza ossigeno e senza fotosintesi. E' stato proposto che microbi simili possano sopravvivere ovunque, in ambienti extra terrestri e nel sistema solare, in particolare su Marte, Europa ed Encelado.

Vita aliena

Sulla Terra sono state scoperte alcune specie di batteri che sopravvivono sottoterra in profonde miniere e nei fondali marini privi di luce. Questi sfruttano energia solamente tramite diversi processi di riduzione chimica, a volte utilizzando

semplicemente elettroni ceduti dall'idrogeno. La produzione di radiolisi può aiutare anche la formazione di composti ferro-zolfo. I composti come i solfuri sono fondamentali in astrobiologia perché i loro cluster Fe-S sono presenti in proteine essenziali per il metabolismo di tutti gli esseri viventi. Questo suggerisce che i cluster Fe-S siano comparsi già nelle prime fasi della vita. La struttura minerale di alcuni composti naturali, come la pirite, ricorda la disposizione degli atomi nei cluster Fe-S presenti nelle proteine, noti come motivi proteici, cioè segmenti della proteina con una struttura ricorrente che svolge funzioni chimiche specifiche, come legare metalli o trasferire elettroni. Questi cluster catalizzano reazioni redox e trasferimenti di elettroni fondamentali per produrre energia cellulare. La loro origine potrebbe essere legata a ambienti ricchi di ferro e zolfo, come le sorgenti idrotermali, dai quali si ipotizza che sia nata la vita.

Marte, Europa ed Encelado

Si pensa che Marte in passato sia stato molto più caldo e umido. Il rover Curiosity ha scoperto in antichi laghi, la presenza di diverse sostanze (carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto, fosforo e zolfo) utili per lo sviluppo di vita. In questi luoghi Curiosity ha trovato anche sostanze residue di acido carbossilico e acetati che sono sinonimo di segnali biochimici, tuttavia la formazione di tali sostanze non è ancora chiara. Oggi Marte è più freddo e asciutto, con una sottile atmosfera e praticamente senza un campo magnetico. Queste caratteristiche lo rendono un ambiente pericolosamente esposto a radiazioni di vario tipo, comunque la presenza di vita sarebbe ancora plausibile nelle zone polari sotto il ghiaccio, oppure in profondità sotto la superficie.

Europa ed Encelado, le grandi lune, rispettivamente di Giove e Saturno, sono il principale oggetto di ricerca dal punto di vista dei processi radiolitici, per via della possibile presenza di acqua sotto la loro superficie. Recentemente è stato evidenziato che l'anidride carbonica trovata in superficie su Europa, possa provenire dai bacini d'acqua interni, aumentando le aspettative sulla possibile presenza di materiali organici come l'acetato. Gli oceani di Encelado sono intrappolati sotto una calotta di ghiaccio dal quale partono pennacchi, tipo Geyser, che sono interpretati come eruzioni idrotermali contenenti materiale in cui la vita può formarsi e svilupparsi.



Marte potrebbe conservare microorganismi ai suoi poli, o nelle profondità sotto il suolo.

Energia vitale dai raggi cosmici

Quando le particelle ad alta energia dei raggi cosmici galattici (GCR) colpiscono una superficie, si formano sciami di particelle secondarie all'interno del materiale colpito. Sulle superfici ghiacciate, tra le varie interazioni, i raggi cosmici trasferiscono energia agli atomi del ghiaccio, liberando quegli elettroni definiti solvattati. Tali elettroni hanno un'energia molto più bassa dei GCR originali e possono muoversi liberamente nel ghiaccio. I microorganismi presenti sotto lo strato ghiacciato possono catturare questi elettroni per sostenere la crescita biologica. Analizzando la densità di corrente generata dagli elettroni e la composizione del ghiaccio, è possibile stimare: la biomassa minima che può essere sostenuta, quanta energia chimica (ATP) può essere prodotta, e se le condizioni sono compatibili con la vita. I ricercatori hanno studiato^[1] gli ambienti di Europa, Marte ed Encelado, utilizzando il toolkit GEANT4, un software creato per simulare la deposizione di energia da particelle in materiali diversi, come ghiaccio e rocce sotterranee. Il modello tiene conto di interazioni elettromagnetiche, nucleari e di particelle ad alta energia. Durante il passaggio nel sottosuolo, le particelle perdono energia tramite ionizzazione ed eccitazione della materia circostante. I calcoli hanno permesso di stimare quanta biomassa microbica potrebbe essere supportata dall'energia disponibile per la radiolisi.

¹ <https://www.cambridge.org/core/journals/international-journal-of-astrobiology/article/estimating-the-potential-of-ionizing-radiation-induced-radiolysis-for-microbial-metabolism-on-terrestrial-planets-and-satellites-with-rarefied-atmospheres/187F317A3974A2008227C707538785E9>

I risultati sono basati sul possibile tasso di produzione di ATP e conseguentemente di biomassa, nei tre diversi ambienti (Marte sotto il suolo, Europa ed Encelado sotto il ghiaccio/acqua). La maggiore produzione di ATP e biomassa è avvenuta nell'ambiente di Encelado, seguito da Marte ed Europa con un rapporto di tipo 4:1:0.5. Ciò significa che ad esempio, Encelado può sostenere la vita 8 volte di più rispetto a Europa, e che Marte ne può sostenere il doppio di Europa. Ancora una volta i raggi cosmici dimostrano la potenzialità e l'importanza che hanno nel possibile sostentamento della vita rendendo Marte, Europa ed Encelado potenzialmente abitabili nei loro ambienti: nei cunicoli vulcanici sotterranei, o al di sotto della superficie ghiacciata.

Marco Arcani

Box-1

La radiolisi è un processo chimico-fisico attraverso il quale la radiazione ionizzante (come raggi cosmici, particelle energetiche o radiazioni gamma) interagisce con la materia, in particolare con l'acqua, provocando la rottura delle molecole. Quando l'acqua viene colpita da questo tipo di radiazione, si formano specie altamente reattive come radicali liberi, elettroni liberi (stabilizzati nel mezzo acquoso come elettroni solvattati), idrogeno molecolare (H_2) e perossido di idrogeno (H_2O_2). Questi prodotti rappresentano potenziali fonti di energia chimica. In ambienti privi di luce solare, come il sottosuolo di pianeti e satelliti con atmosfere rarefatte, la radiolisi può quindi sostenere reazioni redox (reazioni chimiche in cui l'energia deriva dal trasferimento di elettroni tra una sostanza che li cede e una che li acquista) utilizzabili da microorganismi. Studi di astrobiologia mostrano che processi radiolitici simili avvengono già sulla Terra, ad esempio in profondi ambienti sotterranei, dove comunità microbiche sopravvivono indipendentemente dalla fotosintesi.

Un secolo fa...



Nel 1925 il fisico Robert Millikan concluse che non vi erano radiazioni extraterrestri: la sua dichiarazione all'American Physical Society fu: "The whole of the penetrating radiation is of local origin" (tutta la radiazione penetrante è di origine locale). Millikan fu duramente attaccato, ad esempio da Arthur Compton (nell'immagine) [History of cosmic rays, A. De Angelis].

I raggi cosmici potrebbero aiutare a svelare come si formano i tornado.

17.01.2025

I muoni potrebbero svelare la pressione atmosferica all'interno di un temporale e del suo relativo tornado. Le particelle sono prodotte dai raggi cosmici, che sono un assortimento di particelle ad alta energia provenienti dallo spazio, inclusi i protoni. Quando i raggi cosmici si riversano nell'atmosfera, producono muoni che piovono al suolo, anche attraverso i tornado. Sulla base di simulazioni al computer sul comportamento dei muoni nei tornado, i ricercatori propongono di utilizzare un grande rilevatore distribuito su un'area di 1.000 metri quadrati...



<https://www.sciencenews.org/article/cosmic-rays-muons-tornadoes>

Nuova ipotesi sull'accelerazione dei raggi cosmici 20.01.2025

Secondo una nuova ricerca pubblicata su "The Astrophysical Journal Letters", i raggi cosmici ad altissima energia (UHECR) sarebbero energizzati dalla turbolenza magnetica, piuttosto che dall'accelerazione d'urto. Da decenni gli scienziati cercano di capire come i raggi cosmici di ultra-alta energia riescano a raggiungere velocità così estreme. La nuova ricerca della Columbia University suggerisce che la risposta non risieda principalmente nelle onde d'urto delle stelle esplose, come si pensava in passato, ma nella turbolenza dei campi magnetici presente in ambienti cosmici estremi. Queste particelle possono trasportare energie fino a 10^{20} eV, ben oltre le capacità degli acceleratori terrestri come il Large Hadron Collider, e rappresentano uno dei grandi misteri dell'astrofisica. Lo studio mostra che campi magnetici caotici possono accelerare rapidamente le particelle, in modo più coerente con le osservazioni rispetto ai modelli tradizionali basati sulle onde d'urto...



<https://scitechdaily.com/columbia-scientists-reveal-magnetic-secrets-behind-ultra-energetic-cosmic-rays/>

Raggi cosmici da microquasar di piccola massa 29.01.2025

I microquasar sono generalmente classificati in base alla massa della relativa stella nel sistema, e i sistemi di piccola massa sono molto più comuni di quelli di massa elevata. Per molto tempo sono state osservate prove di accelerazione delle particelle solo dai microquasar di massa elevata. Un esempio è SS 433, un microquasar contenente una stella circa dieci volte la massa del nostro Sole, identificato come uno dei più potenti acceleratori di raggi cosmici della galassia. Ciò ha portato a supporre che i microquasar di piccola massa semplicemente non avessero la potenza necessaria per produrre raggi gamma. Una scoperta rivoluzionaria della Dott.ssa Laura Olivera-Nieto del Max-Planck-Institut fur Kernphysik (MPIK) in Germania e del Dott. Guillem Martí-Devesa dell'Università di Trieste, mette in discussione questa ipotesi. Analizzando 16 anni di dati provenienti dal Fermi Large Area Telescope della NASA, i ricercatori hanno identificato un debole segnale di raggi gamma associato a GRS 1915+105, un microquasar con una stella più piccola del Sole. I raggi gamma rilevati hanno energie superiori a 10 GeV, suggerendo che questo sistema potrebbe accelerare le particelle fino a energie ancora più elevate...



https://www.spacedaily.com/reports/Small_and_Yet_So_Powerful_New_Insights_into_Cosmic_Rays_from_Low_Mass_Microquasars_999.html

Una bomba da 220 PeV negli abissi del Mar Mediterraneo. 12.02.2025

KM3NeT ha misurato il segnale prodotto da un neutrino cosmico dell'energia record di circa 220 PeV. Il risultato presentato dalla Collaborazione scientifica KM3NeT è stato pubblicato su Nature. KM3NeT è un grande osservatorio di neutrini sottomarino situato nel Mar Mediterraneo. L'evento registrato denominato KM3-230213A è stato rivelato il 13 febbraio 2023 (l'analisi dei dati richiede spesso anni) ed è compatibile con un neutrino dell'energia stimata di circa 220 PeV (220×10^{15} eV). Questo evento, denominato KM3-230213A, è il neutrino più energetico mai osservato finora e fornisce la prima prova che nell'universo vengono prodotti neutrini di energie così elevate...



<https://home.infn.it/it/comunicati-stampa-full/215-comunicati-stampa-2025/7183-km3net-rivela-il-neutrino-piu-energetico-mai-osservato>



Una supernova vicina potrebbe aver causato un'onda di diversificazione virale. 5.03.2025

Una supernova vicina che ha inondato la Terra di raggi cosmici tra 2 e 3 milioni di anni fa è stata ritenuta responsabile di un aumento di diversificazione dei virus in un lago africano. La connessione rimane abbastanza speculativa, ma si aggiunge ad altre ricerche sulla natura dell'evoluzione e apparizione delle nuove specie, non solo su scala virale. Quando le supernovae esplodono nella nostra regione della galassia, l'effetto più immediato è un'esplosione di luce e raggi cosmici, che può influenzare la nostra atmosfera superiore. Successivamente, gli elementi più pesanti formati nell'esplosione possono raggiungere la Terra. Il più significativo di questi, per scopi di ricerca è il ferro-60, i cui picchi in antichi sedimenti ci hanno allertato su antichi eventi astronomici. Una ricerca sui virus - nel lago Tanganica, in Africa - ha dimostrato che il loro tasso di diversificazione è accelerato proprio 2-3 milioni di anni fa...



<https://www.newsbreak.com/iflscience-1744888/3821506853578-nearby-supernova-may-have-caused-an-ancient-surge-in-viral-diversification-in-africa>

L'intelligenza artificiale riconosce la massa delle particelle più energetiche della radiazione cosmica. 25.03.2025

Lo studio è stato condotto all'Osservatorio Auger in Argentina, dove è stato utilizzato il deep learning per estrarre dati dalla profondità di interazione degli sciami di raggi cosmici atmosferici per risalire alla massa della particella primaria. Di solito questa analisi è affidata sulla misura della massima luce fluorescente, tuttavia i telescopi a luce fluorescente dell'osservatorio funzionano solo nelle notti limpide e senza luna, quindi ci sono molti meno dati disponibili per la valutazione statistica rispetto ai rilevatori di superficie che funzionano 24 ore su 24. Questo compito è ora svolto dall'intelligenza artificiale addestrata a ricostruire innumerevoli piogge di particelle simulate. Pertanto, ora i dati dei rilevatori di superficie possono essere utilizzati per la stima della massa. I risultati suggeriscono che le particelle più energetiche che colpiscono la Terra di solito non sono protoni, ma nuclei significativamente più pesanti come atomi di azoto o di ferro...



<https://phys.org/news/2025-03-ai-mass-energetic-particles-cosmic.html>

Nuovo studio per il collegamento raggi cosmici - fulmini. 4.04.2025

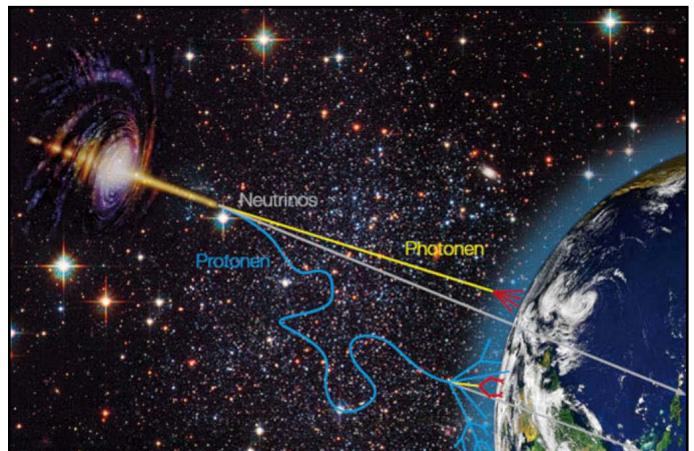
Il processo di formazione dei fulmini in atmosfera, non è ancora ben compreso. I raggi cosmici funzionano come una corrente elettrica che aumenta le cariche elettriche in atmosfera. La teoria originale del collegamento tra fulmini e radiazione cosmica fu proposta negli anni sessanta e settanta. Un nuovo studio supporta questa idea; l'utilizzo di una serie di antenne radio ha permesso a un team del Los Alamos National Laboratory in New Mexico di creare una vista tridimensionale del percorso di ogni fulmine. In questo modo i ricercatori hanno scoperto che la direzione di propagazione dei fulmini non sarebbe allineata al campo magnetico delle nubi, ma piuttosto a "qualcos'altro", questo elemento mancante potrebbe essere la propagazione degli sciami atmosferici dei raggi cosmici.....



<https://www.space.com/the-universe/earth/cosmic-rays-may-be-the-elusive-spark-for-lightning-here-on-earth>

Un laboratorio sottoterra per schermare i raggi cosmici. 6.05.2025

Le radiazioni naturali provenienti dallo spazio possono interferire con la misurazione della radioattività nei campioni scientifici. L'AIEA ha costruito un laboratorio sotterraneo per ridurre al minimo questa interferenza e consentire misurazioni precise. A Monaco, rilevatori altamente schermati rilevano piccole quantità di radioattività nei campioni marini raccolti in tutto il mondo aiutando i paesi a valutare i propri ambienti sottomarini...



<https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/avoiding-cosmic-rays-monacos-underground-laboratory>

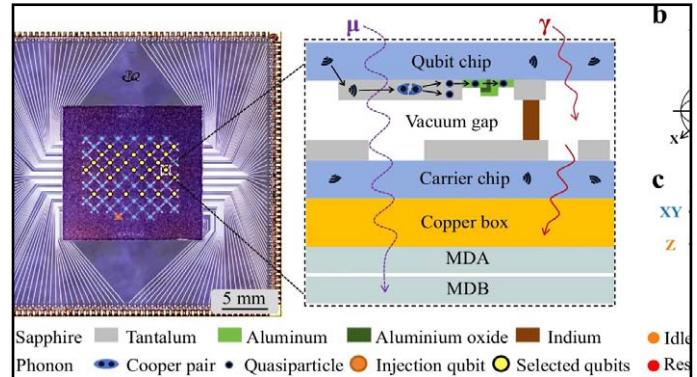


Errori correlati indotti dai raggi cosmici in array di qubit superconduttori.

20.05.2025

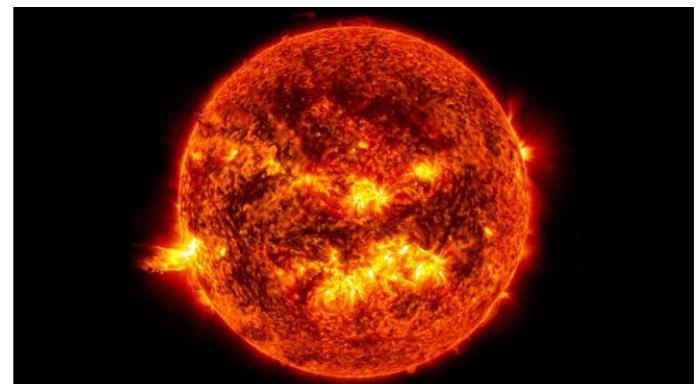
Gli errori correlati tra qubit possono compromettere le tecniche di correzioni degli errori nei computer quantistici. Tali correzioni sono necessarie per la realizzazione di un calcolo quantistico fault-tolerant. Recenti esperimenti con qubit superconduttori indicano che gli errori possono derivare da burst di quasiparticelle (QP) indotti da muoni di raggi cosmici e raggi gamma. Un approccio efficace di mitigazione consisterebbe nel condurre l'esperimento in profondità nel sottosuolo. Tuttavia, tale approccio richiederebbe costi elevati. A terra, gli schermi al piombo possono essere utilizzati per ridurre efficacemente l'impatto dei raggi gamma, ma non dei muoni dei raggi cosmici. Nello studio è stato dimostrato che i rivelatori di muoni possono operare all'interno dei refrigeratori, il che consente lo sviluppo di array di rivelazione di muoni per l'identificazione dell'occorrenza e della posizione dei burst QP indotti dai muoni. Questo può essere utilizzato per costruire circuiti QEC (quantum error correction) attorno all'errore correlato ed escludere una sezione del dispositivo o del chiplet dal protocollo QEC. Il metodo proposto, che monitora i salti di carica-parità simultanei nei multiqubit ha un'elevata sensibilità ai burst QP e potrebbe trovare applicazioni anche per la rilevazione di particelle dei raggi cosmici...

<https://www.nature.com/articles/s41467-025-59778-z>



La peggiore tempesta solare ci ha colpito 14.000 anni fa. 10.06.2025

Un team internazionale di scienziati ha scoperto un picco estremo di radiocarbonio corrispondente all'anno 12.350 bce durante il crepuscolo dell'ultima era glaciale. Tuttavia, l'intensità dell'evento non poteva essere valutata prima a causa della mancanza di un modello appropriato. Attualmente è stata identificata come la più potente tempesta di particelle solari conosciuta fino ad oggi: una colossale tempesta meteorologica spaziale che ha colpito la Terra 14.300 anni fa. Questa recente scoperta amplia la cronologia e l'intensità dell'attività solare nota e stabilisce un nuovo limite superiore per tali fenomeni solari...



<https://www.oulu.fi/en/news/most-extreme-solar-storm-hit-earth-12350-bc-scientists-identify>

La vita potrebbe sopravvivere sotto la superficie di Marte grazie ai raggi cosmici. 29.07.2025 (articolo di apertura)

Un nuovo studio condotto da NYU Abu Dhabi propone che forme di vita microbica potrebbero sopravvivere sotto la superficie di Marte e altri corpi celesti, grazie ai raggi cosmici. Queste particelle ad alta energia possono generare elettroni interagendo con acqua o ghiaccio nel sottosuolo, attraverso un processo chiamato radiolisi. Alcuni microbi terrestri usano proprio questi elettroni per ricavare energia e sopravvivere in ambienti estremi, come le grotte profonde. I ricercatori hanno simulato diversi ambienti del Sistema Solare: Encelado è risultato il più favorevole, seguito da Marte ed Europa. Lo studio introduce il concetto di "zona abitabile radiolitica", in cui la vita non dipende dalla luce solare o dal calore interno, ma dalla radiazione spaziale. Questa scoperta amplia le possibilità di trovare vita extraterrestre in ambienti sotterranei, finora poco esplorati, e potrebbe influenzare le future missioni spaziali, orientandole verso l'esplorazione del sottosuolo di pianeti e lune ghiacciate...



<https://astrobiology.com/2025/07/new-research-suggests-life-could-survive-beneath-the-surface-of-mars-and-other-planets-using-high-energy-particles-from-space.html>

<https://holistic.news/en/life-beyond-earth-cosmic-rays-power-microbes/>

Una nuova ricerca svela i misteri sulle origini dei fulmini. 31.07.2025

Una recente ricerca del Los Alamos National Laboratory ha fatto luce su un mistero antico quanto i temporali: il ruolo dei raggi cosmici nell'innesto dei fulmini. Le particelle ad alta energia provenienti dallo spazio, sembrano scatenare le scariche elettriche nei temporali ionizzando l'aria e creando percorsi conduttori per i fulmini. Grazie a una tecnologia avanzata chiamata BIMAP-3D, i ricercatori hanno potuto osservare in dettaglio la formazione delle scariche, scoprendo che dietro il tradizionale fulmine positivo si nasconde una scarica negativa più veloce, influenzata proprio dai raggi cosmici. Questo studio rivoluziona la nostra comprensione dei fenomeni elettrici atmosferici, mostrando come i raggi cosmici interagiscano con il campo magnetico terrestre e le nuvole temporalesche.

Oltre a migliorare le previsioni meteo, queste scoperte sono importanti anche per la sicurezza nazionale, aiutando a distinguere i segnali dei fulmini da quelli di esplosioni nucleari. Un passo avanti fondamentale nella conoscenza delle forze potenti che modellano il nostro pianeta...

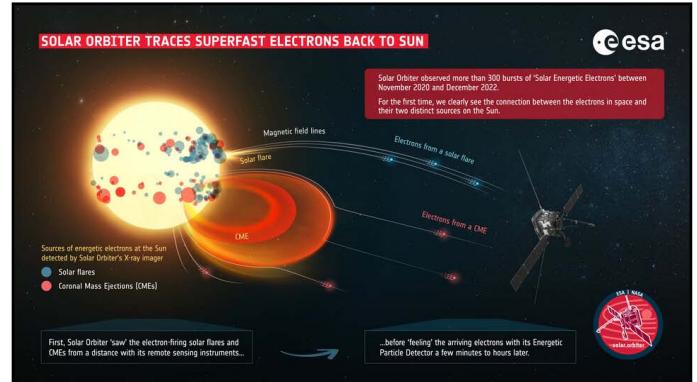


<https://www.techexplorist.com/cosmic-rays-spark-earth-lightning/97634/>

Elettroni superveloci dal Sole svelati dal Solar Orbiter. 3.09.2025

La missione Solar Orbiter dell'ESA continua a stupire, rivelando nuovi dettagli sul comportamento degli elettroni più veloci del Sistema Solare. Queste particelle energetiche, note come "Solar Energetic Electrons (SEE)", vengono accelerate dal Sole e possono avere effetti significativi sui sistemi spaziali e terrestri. Tra novembre 2020 e dicembre 2022, Solar Orbiter ha osservato oltre 300 eventi di SEE, grazie agli otto strumenti scientifici a bordo. Gli studi hanno collegato questi eventi a due fenomeni solari distinti: i brillamenti solari, che rilasciano elettroni in modo rapido e impulsivo, e le espulsioni di massa coronale (CME) che emettono una grande quantità di particelle su tempi più lunghi. Grazie a questi dati, gli scienziati possono ora tracciare con maggiore precisione il percorso degli elettroni fino alla loro origine solare migliorando la comprensione dei meccanismi di accelerazione e trasporto delle particelle energetiche. I risultati sono stati pubblicati su "Astronomy & Astrophysics"...

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Solar_Orbiter/Double_trouble_Solar_Orbiter_traces_superfast_electrons_back_to_Sun



Uno studio della NASA per futuri viaggi cosmici. 24.10.2025

La NASA ha recentemente condotto la missione aerea SWXRAD (Space Weather Aviation Radiation) in Groenlandia, per studiare gli effetti delle radiazioni cosmiche sull'aviazione e sui futuri viaggi spaziali. Tra il 25 e il 28 agosto, due voli di cinque ore da Nuuk hanno raccolto dati sulle dosi di radiazione a cui sono esposti equipaggi e passeggeri durante il volo, in particolare alle alte latitudini, dove la protezione del campo magnetico terrestre è minima. Le radiazioni cosmiche originate dal Sole e da sorgenti lontane come le supernove, rappresentano una delle principali sfide per la sicurezza, sia dell'aviazione civile, sia delle missioni spaziali verso la Luna e Marte. I dati ottenuti verranno confrontati con il modello globale NAIRAS (Nowcast of Aerospace Ionizing Radiation System) per migliorare le previsioni di esposizione e sviluppare sistemi di monitoraggio più accurati. L'aereo della NASA, un B200 King Air equipaggiato con sofisticati dosimetri, ha permesso di raccogliere misurazioni dirette che serviranno a validare e affinare i modelli teorici.

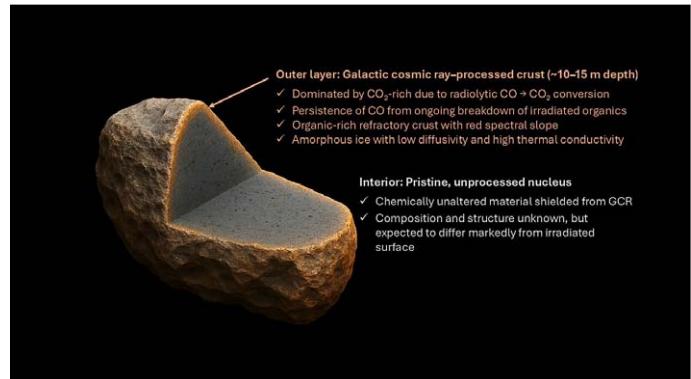
<https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/langley/nasa-flights-study-cosmic-ray-effects-for-air-future-space-travelers/>



Cometa interstellare 3I/ATLAS: indizi di trasformazione da raggi cosmici galattici. 4.11.2025

La cometa interstellare 3I/ATLAS mostra prove evidenti di essere stata alterata dai raggi cosmici galattici durante il suo viaggio nello spazio interstellare. Le osservazioni del James Webb Space Telescope e di SPHEREx rivelano rapporti insolitamente alti tra CO₂ e H₂O, molto superiori a quelli delle comete del Sistema Solare. Questo indica che la superficie della cometa è stata modificata da processi di irraggiamento che hanno trasformato il ghiaccio e i gas originari. I raggi cosmici avrebbero convertito parte del monossido di carbonio in anidride carbonica, creando una crosta compatta e arricchita di materiali organici. Sotto questa crosta, però, l'interno del nucleo potrebbe conservare ancora la composizione primordiale. 3I/ATLAS rappresenta quindi un laboratorio naturale per studiare l'evoluzione chimica della materia interstellare. I risultati mettono in discussione l'idea che gli oggetti interstellari siano "vergini", mostrando invece come il tempo e l'ambiente galattico possano trasformarli profondamente...

<https://astrobiology.com/2025/11/interstellar-comet-3i-atlas-evidence-for-galactic-cosmic-ray-processing.html>



Raggi cosmici e qubit. 5.11.2025

Studi recenti mostrano che circa il 17 % degli errori correlati rilevati in un array di qubit è direttamente attribuibile ai raggi cosmici. Tramite setup sperimentali sono stati correlati eventi di rilassamento energetico (decoerenza quantistica) con rivelatori di particelle. Le radiazioni generano coppie elettrone-lacuna e altri disturbi nel substrato dei circuiti che distruggono la coerenza quantistica, ovvero gli stati dei qubit che rendono possibili i calcoli. Le strategie convenzionali di schermatura — per esempio piombo — sono efficaci solo per la radiazione terrestre, ma molto difficili da applicare per i raggi cosmici che penetrano facilmente. Per contrastare il problema servono soluzioni ingegneristiche innovative come soluzioni hardware dedicate (ingegnerizzazione del gap superconduttore, intrappolamento dei fononi, materiali e layering specifici) e nuovi algoritmi di correzione degli errori...

<https://www.electropages.com/blog/2025/10/cosmic-rays-cause-substantial-errors-quantum-technology>



Indebolimento del campo magnetico terrestre. 24.11.2025

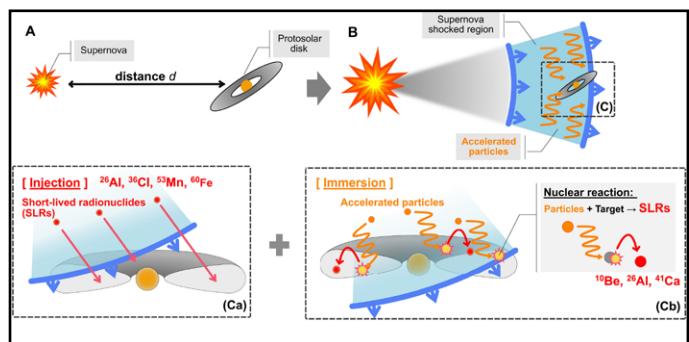
Nuovi dati dai satelliti Swarm dell'ESA mostrano che l'Anomalia del Sud Atlantico — una zona in cui il campo magnetico terrestre è insolitamente debole — continua ad ampliarsi e a indebolirsi. Dal 2014 la sua estensione è cresciuta in modo significativo, permettendo a un numero maggiore di particelle ad alta energia di raggiungere l'atmosfera. Questo aumento di radiazioni accresce il rischio di malfunzionamenti, perdita di dati e danni ai satelliti, oltre a rappresentare un pericolo aggiuntivo per gli astronauti che attraversano la regione. Gli scienziati collegano questi cambiamenti a strutture magnetiche in movimento nelle profondità del nucleo esterno terrestre, anche se le cause esatte restano poco chiare. Nonostante l'evoluzione rapida dell'anomalia, i ricercatori sottolineano che non ci sono segnali di un'imminente inversione dei poli magnetici. Si tratta invece di fluttuazioni naturali del campo magnetico che richiedono un monitoraggio continuo per proteggere le future operazioni spaziali...

https://eos.org/articles/a-weak-spot-in-earths-magnetic-field-is-going-from-bad-to-worse?utm_campaign=ealert



Una supernova potrebbe plasmare la formazione di pianeti simili alla Terra. 10.12.2025

Una supernova vicina potrebbe aver contribuito alla creazione dei pianeti simili alla Terra. I raggi cosmici dell'esplosione hanno probabilmente inondato il giovane sistema solare, producendo elementi radioattivi chiave come l'alluminio-26. Questi elementi rilasciano calore durante il decadimento aiutando i planetesimi a solidificarsi in mondi rocciosi. Questo modello chiamato di "immersione nei raggi cosmici" si adatta agli isotopi radioattivi a vita breve presenti nelle meteoriti e suggerisce che la formazione di pianeti rocciosi simili alla Terra potrebbe essere comune ovunque le stelle crescano vicino alle supernovae. Finora, gli scienziati hanno faticato a spiegare come il sistema solare primordiale abbia ottenuto la giusta quantità di questi isotopi senza distruggere il fragile disco di formazione planetaria. Il nuovo modello risolve questo enigma. Combinando il materiale diretto della supernova con la sintesi dei raggi cosmici nel disco protoplanetario, si ottiene una corrispondenza perfetta con gli isotopi presenti nelle meteoriti...



<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adx7892>

I raggi cosmici hanno messo a terra migliaia di aerei. 01.12.2025

Il 30 ottobre 2025, un Airbus A320 della JetBlue ha subito un'inaspettata perdita di quota durante la crociera, diversi passeggeri sono rimasti feriti costringendo l'aereo a un atterraggio di emergenza. Gli investigatori hanno ricondotto il problema a particelle ad alta energia provenienti dallo spazio che causavano "bit flip", errori indotti dalle radiazioni nell'elettronica dell'aereo che possono alterare i dati nei microchip e innescare malfunzionamenti del sistema. A scopo precauzionale, migliaia di Airbus A320 sono stati temporaneamente messi a terra in tutto il mondo per installare aggiornamenti software e, in alcuni casi, sostituire l'hardware interessato. Mentre i raggi cosmici bombardano costantemente la Terra, la nostra atmosfera di solito ci scherma, ma ad alta quota i componenti elettronici sono più esposti. L'incidente evidenzia come la meteorologia spaziale possa avere un impatto diretto sulla sicurezza dei passeggeri e sulla moderna tecnologia aeronautica...

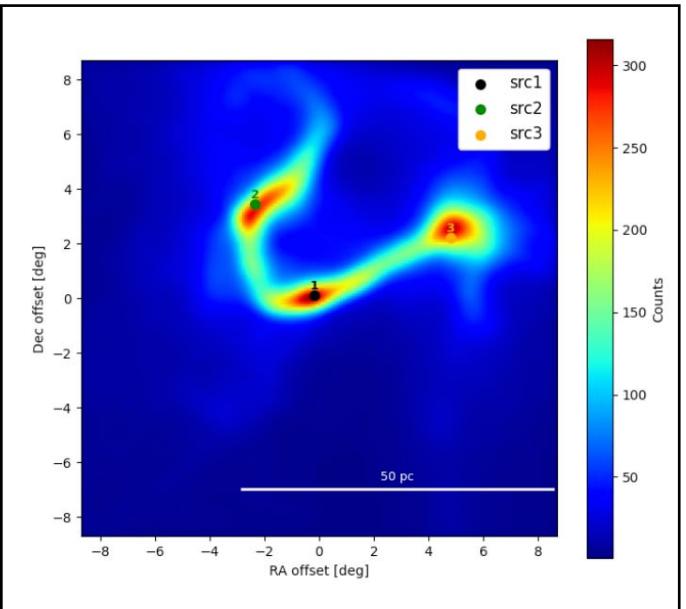


<https://www.bbc.com/future/article/20251201-how-cosmic-rays-grounded-thousands-of-aircraft>

Una Pulsar... Ma Che Ne Appaiono Tre? 13.12.2025

Un miraggio nei Cieli Gamma. Astronomi e astrofisici si sono posti una domanda intrigante: perché alcune mappe del cielo gamma mostrano più sorgenti luminose vicino a una pulsar, anche se non ci sono stelle reali in quei punti? Secondo un nuovo studio, la risposta potrebbe essere un'illusione ottica cosmica. I raggi cosmici, sotto forma di elettroni ultra-energetici lanciati da un pulsar, viaggiano lungo i campi magnetici turbolenti della Via Lattea. Quando questi campi sono allineati con la nostra linea di vista, possono proiettare emissioni gamma in più punti del cielo, creando quello che gli scienziati chiamano "mirage halos": aloni luminosi che sembrano sorgere lontano dalla vera fonte. In altre parole, un singolo pulsar può apparire come tre diversi oggetti gamma solo grazie alla geometria dei campi magnetici e all'effetto di proiezione. Simulazioni dettagliate mostrano come gli elettroni traccino percorsi filamentosi dando origine a bracci e punti luminosi che ingannano gli osservatori.

Per distinguere questi miraggi dalle vere sorgenti, gli astronomi confronteranno i dati gamma con osservazioni a raggi X, che rispondono in modo diverso alla direzione del campo magnetico. Questo lavoro ci ricorda che la struttura magnetica della Galassia può modellare ciò che vediamo nel cielo ad alte energie — e che ciò che sembra "molto" in realtà potrebbe essere solo un trucco prospettico...



<https://astrobio.net/2025/11/interstellar-comet-3i-atlas-evidence-for-galactic-cosmic-ray-processing.html>



Reykjavik 2025.

Mostra sul sistema solare e ciclo conferenze 1.03.2025

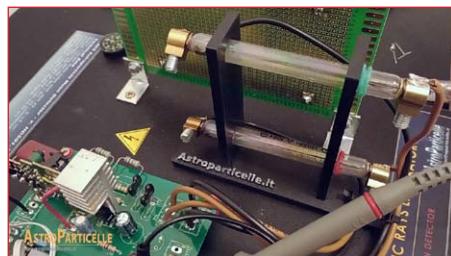
Dal primo marzo ad aprile 2025 è stata tenuta una mostra sul sistema solare presso un'area espositiva del comune di Carnago (Va). La mostra organizzata dalla Pro Loco e dal Gruppo Astronomico Tradatese ha ospitato anche alcuni rivelatori di raggi cosmici. In tale occasione si è tenuto un interessante ciclo di conferenze.



Test GMT made in China e nuovi AMD5. 22.02.2025

Una serie di test sono stati fatti per valutare la possibilità di utilizzare i GMT di produzione cinese nei nuovi rivelatori di

muoni AMD5, in alternativa ai noti GMT SBM20 di produzione russa che ora sono più difficili da reperire. Avevamo già sperimentato il modello J305 "corto" (che viene anche venduto con la sigla M4011) nella versione del rivelatore portatile AMD5Ali.



Test sui GMT cinesi.

Il risponso di questi sensori è inferiore perché sono più corti di 1 cm rispetto agli SBM20. I nuovi sensori (J305 versione lunga) provati nei test invece hanno le stesse precise dimensioni degli SBM20, circa 10 cm di lunghezza e 1 cm di diametro con una superficie utile di circa 8 cm². In queste prove comunque vincono i GMT sovietici, anche se con piccolo margine. Per il resto i sensori cinesi si comportano bene, il segnale in uscita è pulito e il cross talking (interferenze tra sensori) tra i tubi è simile a

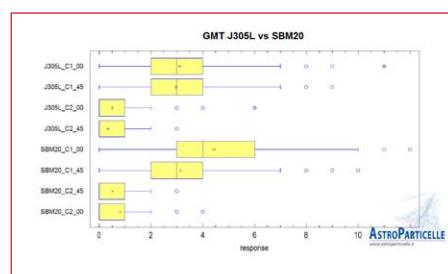
quelli dei tubi sovietici. Per quanto riguarda la costruzione dei prossimi AMD5 è stato comunque deciso di adottare dei GMT di dimensione molto maggiore. La scelta è stata dettata anche dai risultati del sondaggio online.

<https://www.astroparticelle.it/test-tubi-gmt-cinesi.asp>

AI tools per la ricerca

14.09.2024

Gli strumenti di intelligenza artificiale dedicati alla scrittura in generale, e nella ricerca scientifica in particolare stanno crescendo continuamente. Esistono ormai AI dedicate al mondo accademico, come ausilio per comporre articoli e tesi, non solo per la scrittura, ma anche per tutte le componenti necessarie, come immagini grafici, tavole e altro. Abbiamo pertanto deciso di aggiungere una pagina sul sito web (<https://www.astroparticelle.it/AI-tools-per-la-ricerca.asp>), in continuo aggiornamento per raccogliere gli strumenti più interessanti e utili gli scopi accademici più disparati...



Risultato dei test sui GMT cinesi.



Nasce il progetto Ascensio 3.06.2025

Ascensio è una missione creata per il lancio di palloni stratosferici a scopo scientifico. Il progetto vede come responsabile scientifico l'ing. Amedeo Lepore e nasce in seguito al successo del sistema ABACHOS di cui avevamo documentato un lancio nel 2019. Abachos è un sistema innovativo progettato per portare payload scientifici oltre i 30.000 metri di altitudine nella stratosfera. Una volta raggiunta l'altitudine programmata, l'aliante Abachos si separa dal pallone e rientra a terra in modo completamente controllato e guidato, atterrando esattamente nel punto prestabilito. Questo processo assicura il recupero immediato e sicuro di tutti i dati raccolti abbattendo drasticamente i costi e i rischi rispetto a missioni simili.

<https://ascensio.space/>

In volo verso l'Islanda

29.08.2025

L'alta quota rappresenta un laboratorio naturale unico per osservare i raggi cosmici. A quote di volo commerciali, siamo esposti a un livello di radiazione significativamente più alto rispetto alla superficie terrestre, e misurare questi fenomeni diventa un modo concreto per comprendere come la radiazione cosmica venga modulata dall'atmosfera e dal campo magnetico terrestre. Quasi come per tradizione abbiamo monitorato un volo tra Malpensa e Reykjavik, raccogliendo dati su tre tipi principali di radiazione: due canali di radiazione gamma e particelle cariche, chiamati Radiation-1 e Radiation-2, e un



ABACHOS del progetto Ascensio nella stratosfera.

terzo dedicato esclusivamente ai muoni. L'analisi è stata condotta separando le fasi di andata e ritorno e applicando una regressione lineare ai dati, così da evidenziare le tendenze principali durante i voli. Il ritorno è stato comunque segnato da un piccolo mistero. Seguendo il percorso inverso, lungo latitudini più basse, ci si aspetterebbe una diminuzione dei valori di radiazione con valori analoghi, ma in direzione opposta. I dati della radiazione totale in effetti hanno mostrato una diminuzione presentando però pendenze più basse rispetto

all'andata; mentre i muoni sono diminuiti ancora più lentamente. Questa apparente anomalia può essere interpretata alla luce di fattori esterni come l'attività solare: variazioni temporanee del campo magnetico solare o flussi di particelle solari ad alta energia possono modulare il flusso di radiazione cosmica, aumentando temporaneamente i valori anche verso latitudini più basse. Altre possibili cause includono variabilità atmosferica o fenomeni legati alla diversa quota aerea, è invece da escludere un problema strumentale in quanto



Misure di raggi cosmici e radiazione ionizzante totale in volo.

la coerenza tra i tre canali suggerisce un effetto reale, legato all'ambiente cosmico. Il rivelatore utilizzato è l'affidabile AMD5ALI.

<https://www.astroparticelle.it/raggi-cosmici-in-islanda.asp>

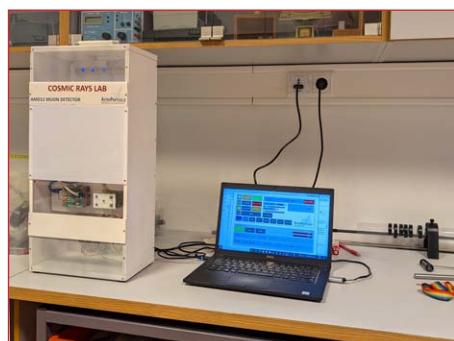


In volo sopra l'Islanda.

Un rivelatore di raggi cosmici a Reykjavic: la rete del progetto ADA si estende all'Islanda

15.09.2025

La storia di come il nostro rivelatore di raggi cosmici AMD11 sia finito in Islanda è piuttosto lunga, la collaborazione è nata nel 2024 a seguito di un invito da parte del progetto scolastico "Infinity": una collaborazione tra alcuni istituti scolastici, il Ministero dell'Istruzione (MIM) e l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). Il rivelatore è stato subito installato nella scuola superiore Hamrahlíð a Reykjavic in agosto



Rivelatore AMD11 a Reykjavic.

del 2024, ma per riuscire a connettere i dati con la rete del Progetto ADA è stato necessario superare alcuni problemi di telecomunicazione. AMD11 è stato comunque immediatamente utilizzato dagli studenti per uno studio tra attività solare e raggi cosmici che sarà ultimato quest'anno, in modo analogo a quanto avveniva per le nostre tesine di maturità. Da agosto 2025 i dati si stanno progressivamente accumulando sui nostri server, è possibile consultare i dati anche dal sito di appoggio dedicato. Successivamente sarà possibile iniziare l'analisi dell'andamento dei raggi cosmici. L'importanza delle alte latitudini per lo studio dei raggi cosmici è stata riconosciuta grazie ai lavori pionieristici di molti scienziati, come Jacob Clay e Arthur Compton. Sarà interessante confrontare i dati raccolti in Islanda con quelli presi alle nostre latitudini.



L'Istituto Hamrahlíð a Reykjavic.

<https://www.astroparticelle.it/cosmic-ray-detector-in-iceland.asp>

Il Liceo "Patrizi" di Cariati torna nella stratosfera

18.10.2025

Dopo il successo delle precedenti missioni, gli studenti del liceo hanno vissuto un'altra avventura scientifica con il Progetto SEM (Stratospheric Experiment Mission), un'iniziativa che unisce ricerca, formazione e passione per la scienza.



Il lancio di SEM.

Questa nuova missione ha avuto come obiettivo il lancio di un pallone sonda con diversi sensori per lo studio e il monitoraggio ambientale della stratosfera, nonché dei raggi cosmici in quota fino a 33.000 metri. Il pallone è stato lanciato il 20 ottobre, mentre una conferenza stampa sui risultati è stata tenuta il 2 dicembre. I relatori presenti in sala sono stati: Antonino Brosio dell'Abproject di Rosarno, responsabile dell'organizzazione e della progettazione del volo; Peppino Sapia (Dipartimento di Matematica e Informatica – Demacs-Unical), delegato del rettore dell'Unical per la formazione dei docenti e l'apprendimento permanente; Marco Schioppa (Dipartimento di Fisica dell'Unical e gruppo Ocra dell'Infn) e Salvatore Procopio (Laboratorio Fisico "E. Majorana" dell'Arpacal di Catanzaro). Hanno condiviso il loro punto di vista sull'esperienza didattica la studentessa Aurora Via e lo studente Mario Paletta della 5^A del Liceo Scientifico e gli alunni Rosamaria Russo, Nicole Cariglino, Mattia Francesco Russo e Salvatore Poerio dell'Ic di Cariati.

Da remoto sono intervenuti anche Antonio Marini del progetto CRAM, Marco Arcani del progetto ADA, Pasqualina Laganà (Dipartimento di Igiene) e Alessio Facciolà e Giuseppa Visalli (Dipartimento di Scienze Biomediche) dell'Università degli Studi di Messina. I relatori hanno sottolineato l'importanza che ricoprono le discipline Stem (scienze, tecnologia, ingegneria e matematica) nella formazione

scolastica e nella lotta al divario di genere esistente, ancora oggi, nello studio delle materie scientifiche.

<https://www.lacnews24.it/attualita/cariatiliceoscientifico-progetto-sem-conferenza-k0e019sp?lastnews-topic>



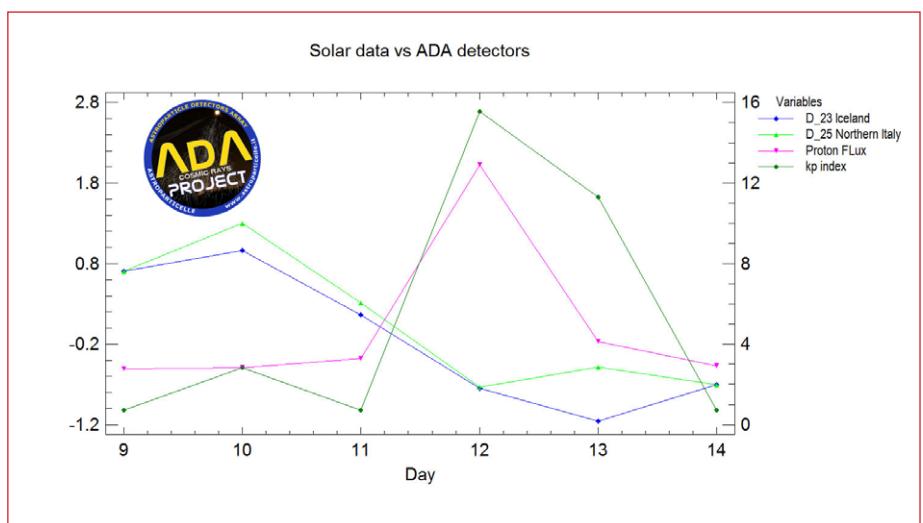
Gli effetti della tempesta solare sulla rete ADA

15.11.2025

Nonostante il Sole stia progressivamente diminuendo la sua attività periodica (di circa 11 anni), l'11 novembre è stata osservata un'eruzione solare molto potente, di classe X5.1, con un picco intorno alle 10:04 UTC. In seguito all'eruzione, sono state osservate onde d'urto sulla superficie solare che si irradiavano dalla regione attiva. A questo evento ha fatto seguito, meno di un'ora dopo, l'osservazione di una CME (emissione di massa coronale) da parte degli strumenti coronografi LASCO e CCOR-1, rispettivamente a bordo dei satelliti SOHO e GOES-19. Le osservazioni iniziali mostravano una velocità iniziale di circa 1500 km/s, con un arrivo stimato sulla Terra per la sera del 12 novembre o per il mattino presto del 13 novembre [ESA]. Le tempeste solari possono avere effetti devastanti per i satelliti in orbita alla Terra e anche alle linee di distribuzione elettriche. Mentre i raggi cosmici solari prodotti dai brillamenti

possono avere effetto anche sulle forme viventi del nostro pianeta. Dal punto di vista dei raggi cosmici galattici, i CME provocano quasi sempre una diminuzione del loro flusso misurato al suolo, per via della barriera magnetica che il plasma solare trasporta con se, ciò è conosciuto come effetto Forbush (Dal fisico americano Scott Forbush). Nella rete di ADA e in tutti i rivelatori di raggi cosmici sulla superficie terrestre, a volte questa diminuzione può essere più o meno evidente, con picchi fino al 20% di diminuzione.

Durante questo evento, nella maggior parte dei nostri rivelatori si è potuta notare una sensibile diminuzione del flusso. La diminuzione è stata osservata persino nel rivelatore di radioattività ambientale (D06) che non è progettato specificatamente per i raggi cosmici, ma come è noto circa il 15% di radiazione ionizzante del fondo naturale è dovuta alle particelle cosmiche. Il segnale più chiaro dell'effetto Forbush è stato misurato nel Nord Italia e nel rivelatore di Reykjavic in Islanda.



L'andamento dei raggi cosmici nel Nord Italia e in Islanda a confronto con i dati solari.

Per certi aspetti, queste tempeste sono sempre gradevolmente attese perché possono regalare la vista di aurore polari anche alle nostre latitudini. Ci sono state diverse segnalazioni dalle zone alpine e alcuni fotografi hanno avuto la fortuna di immortalare delle stupende aurore rosse dal Nord Europa e anche dalle zone montuose del nostro paese.

<https://www.astroparticelle.it/effetto-forbush-2025.asp>



Swiss Observer on November 11, 2025 @ Switzerland, repost of Faulensee, Spiez, Fluelen (credit to the photographer @ Metro Schweiz).

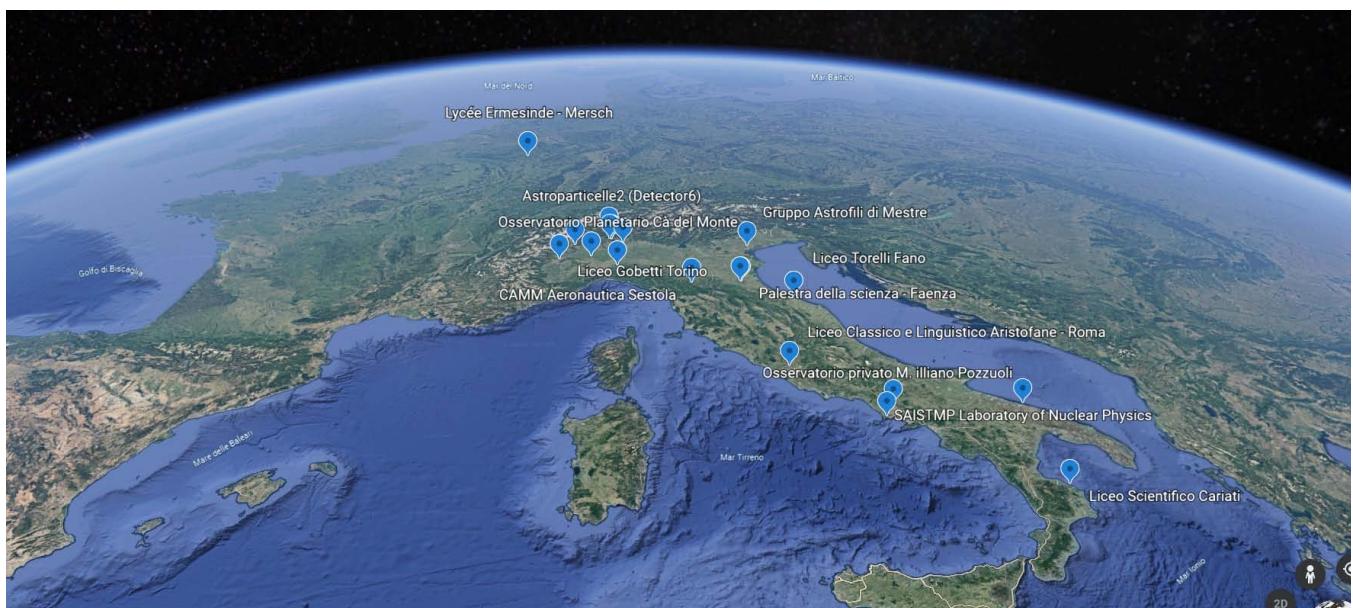
Il progetto ADA (Astroparticle Detector Array) consiste in una rete composta da rivelatori di raggi cosmici distribuiti su territorio internazionale (Italia, Svizzera, Lussemburgo e Islanda).

Il fine primario dell'esperimento ADA è quello di promuovere la divulgazione scientifica e portare la fisica moderna nelle scuole, attraverso una didattica multidisciplinare. Questi sono i motivi che negli ultimi anni spiegano la vera e propria esplosione di iniziative ed esperimenti simili, in particolare in questo campo della fisica che ben si presta a tali attività.

ADA utilizza semplici ma efficaci rivelatori di particelle subatomiche chiamati AMD5. Tutti insieme questi telescopi per raggi cosmici formano un osservatorio astronomico di astroparticelle.

Gli scopi principali della rete di ADA sono:

- ☀ Individuare segnali contemporanei tra rivelatori, come ad esempio particelle prodotte da esplosioni di supernove, (UHECRs o Ultra High Energy Cosmic Rays)
 - ☀ Studio sull'attività solare e sullo space weather
 - ☀ Misure sull'andamento dei parametri ambientali-geofisici in relazione al flusso dei raggi cosmici
 - ☀ Attività di sussidio alle discipline scolastiche o collettive, come la partecipazione all'International Cosmic Day, un evento organizzato ogni anno dall'istituto tedesco DESY.





K-Computers

ASSISTENZA - VENDITA COMPUTER E TELEBACKUP



AMD5 COSMIC RAYS DETECTORS - OFFICIAL RETAILER

Via Benedetto Varchi 10, Varese
www.k-computers.it - info@k-computers.it

Anno 2026

- ⌚ Anno Internazionale del Volontariato per lo Sviluppo Sostenibile (IVY 2026): un appello globale per riconoscere i volontari come motori cruciali per il raggiungimento dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, lanciato ufficialmente in occasione della Giornata Internazionale del Volontariato (5 dicembre 2025).
- ⌚ Anno Internazionale dei Pascoli e dei Pastori (IYRP 2026): mira a sensibilizzare sull'importanza di pascoli sani e di una pastorizia sostenibile per il clima, la biodiversità e i sistemi alimentari.
- ⌚ Anno Internazionale della Donna Agricola (IYWF 2026): si concentra sulla parità di genere e sull'emancipazione delle donne nell'agricoltura e nei sistemi alimentari.

Incontri internazionali

⌚ 25th IEEE Real Time Conference - La Biodola, Elba, Italy. Come le precedenti edizioni, RT2026 sarà una conferenza multidisciplinare dedicata agli ultimi sviluppi nelle tecniche in tempo reale nei campi della fusione nucleare e del plasma, della fisica delle particelle, della fisica nucleare e dell'astrofisica, delle scienze spaziali, degli acceleratori, della fisica medica, della strumentazione per l'energia nucleare e di altre strumentazioni per le radiazioni.

La conferenza offrirà a scienziati, ingegneri e studenti di tutto il mondo l'opportunità di condividere le ultime ricerche e sviluppi. L'evento attrae anche industrie di rilievo, integrando un ampio spettro di applicazioni e tecnologie informatiche.

<https://indico.global/event/14708/>.

⌚ T14th Cosmic-Ray International Studies and Multi-messenger Astroparticle Conference, 13-17 lug 2026 Sorrento

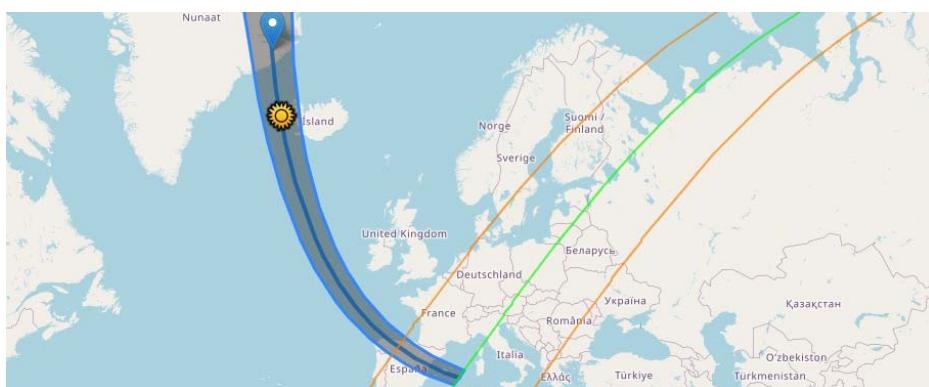
<https://agenda.infn.it/event/47822/#:~:text=14th%20CRIS%2DMAC%202026,talks%2C%20posters%20and%20flash%20talks>.

⌚ 29th European Cosmic Ray Symposium (ECRS 2026), Santiago de Compostela, Spain. 29 June 2026 - 3 July 2026.

<https://indico.cern.ch/event/1536846/#:~:text=29%20June%202026%20to%203,Europe/Rome%20timezone>

Eclisse di Sole 2026

⌚ Il 12 agosto 2026 avverrà una eclissi di Sole totale di magnitudine 1.0192. Il punto di massima eclissi si troverà alle coordinate [65° 13' 24.4" N, 25° 12' 58.0" O]. Nel punto di massima eclissi la durata della totalità sarà di 2m 19s.



<https://theskylive.com/solar-eclipse?id=2026-08-12&lang=it>



Geyser Strokkur (foto di repertorio)