

\* NOVA \*

N. 2879 - 19 DICEMBRE 2025

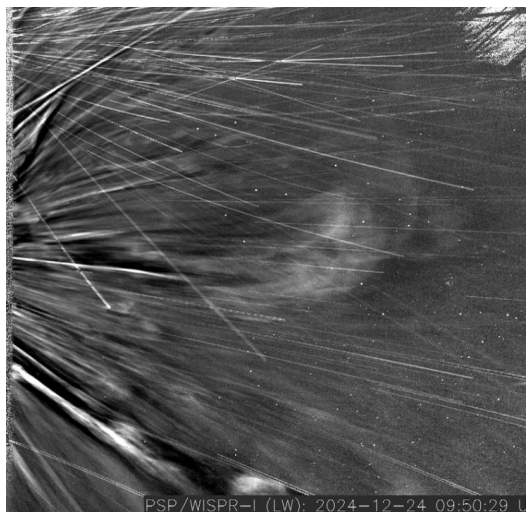
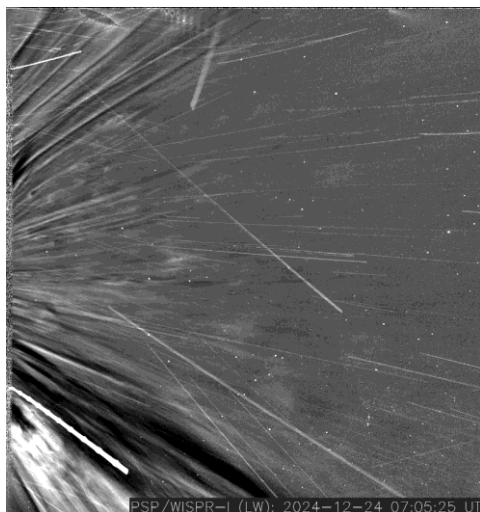
ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## IL RICICLAGGIO MAGNETICO DEL SOLE

*Le immagini della sonda Parker Solar Probe durante il suo avvicinamento record al Sole del dicembre 2024 hanno rivelato nuovi dettagli su come le espulsioni coronali di massa, che hanno un ruolo rilevante nella meteorologia spaziale, talvolta non riescano a sfuggire alla nostra stella. Lo studio su The Astrophysical Journal Letters. Da MEDIA INAF del 17 dicembre 2025 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri.*

Occasionalmente – circa tre volte al giorno, durante il massimo solare – il Sole espelle **plasma altamente ionizzato**, intriso di un campo magnetico che lo guida e lo struttura durante la propagazione nello spazio. Queste esplosioni, chiamate **espulsioni coronali di massa (Cme)**, possono avere un impatto sulla nostra vita quotidiana, dai disturbi alle tecnologie che usano i sistemi Gps a interruzioni di corrente. Comprendere come si verificano e verso dove sono dirette è essenziale per prevederne l'arrivo e prepararsi ai loro effetti sulla Terra, sulla Luna e su Marte.

Le immagini scattate dalla sonda Parker Solar Probe nel dicembre 2024 e pubblicate recentemente su *The Astrophysical Journal Letters* hanno rivelato che non tutto il materiale magnetico contenuto in una Cme sfugge al Sole: **una parte ritorna verso la stella**, modificando leggermente ma in modo significativo la struttura dell'atmosfera solare e influenzando la traiettoria della successiva Cme che verrà espulsa dal Sole. La scoperta ha implicazioni di vasta portata per la comprensione di come il rilascio di campi magnetici associato alle Cme influenzi non solo i pianeti, ma anche il Sole stesso.



Queste immagini, riprese dalla sonda Parker Solar Probe della Nasa, mostrano un fenomeno che si verifica nell'alta atmosfera solare chiamato "flusso in entrata". I flussi in entrata sono il risultato della riconfigurazione delle linee del campo magnetico che causa la ricaduta del materiale verso la superficie solare. Crediti: Nasa

«Queste immagini mozzafiato sono tra le più vicine mai scattate al Sole e stanno ampliando le nostre conoscenze sulla stella più vicina a noi», afferma **Joe Westlake**, direttore della divisione di eliofisica presso la sede centrale della Nasa, a Washington. «Le informazioni che ricaviamo da queste immagini sono fondamentali per comprendere e prevedere come lo *space weather* vari attraverso il Sistema solare, in particolare per la pianificazione delle missioni che garantiscono la sicurezza dei nostri astronauti Artemis, che viaggiano oltre lo scudo protettivo della nostra atmosfera».

---

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XX

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

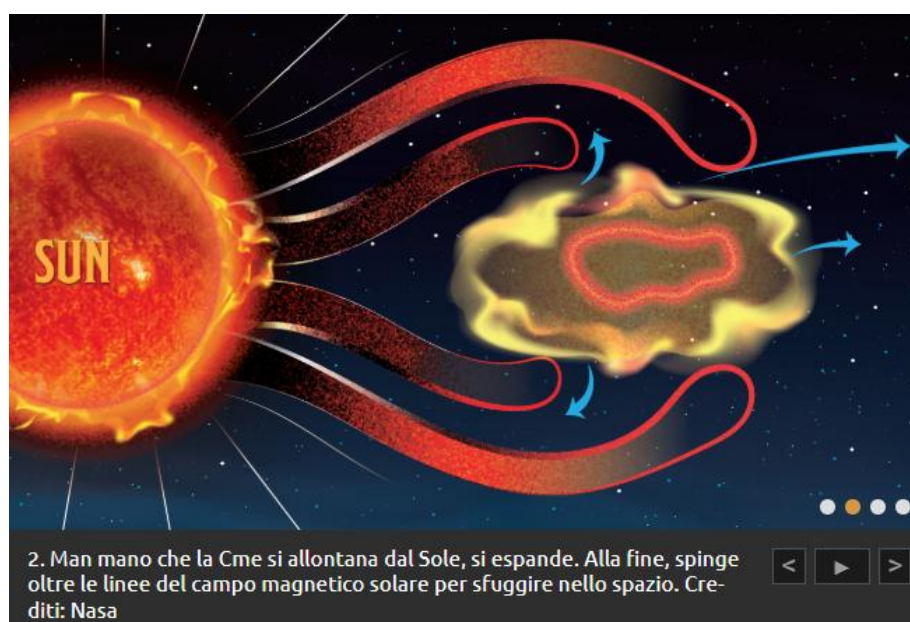
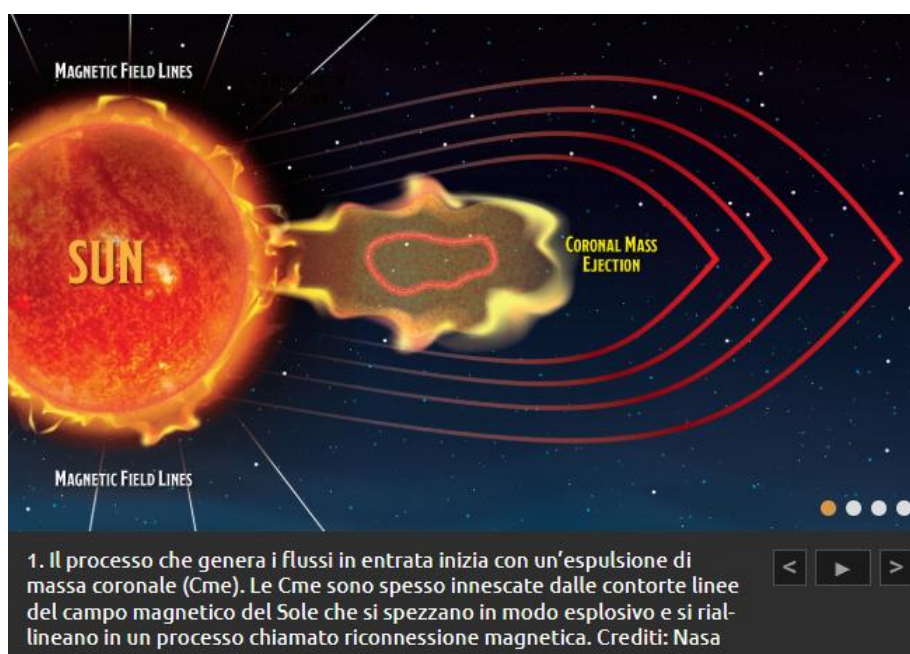
[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

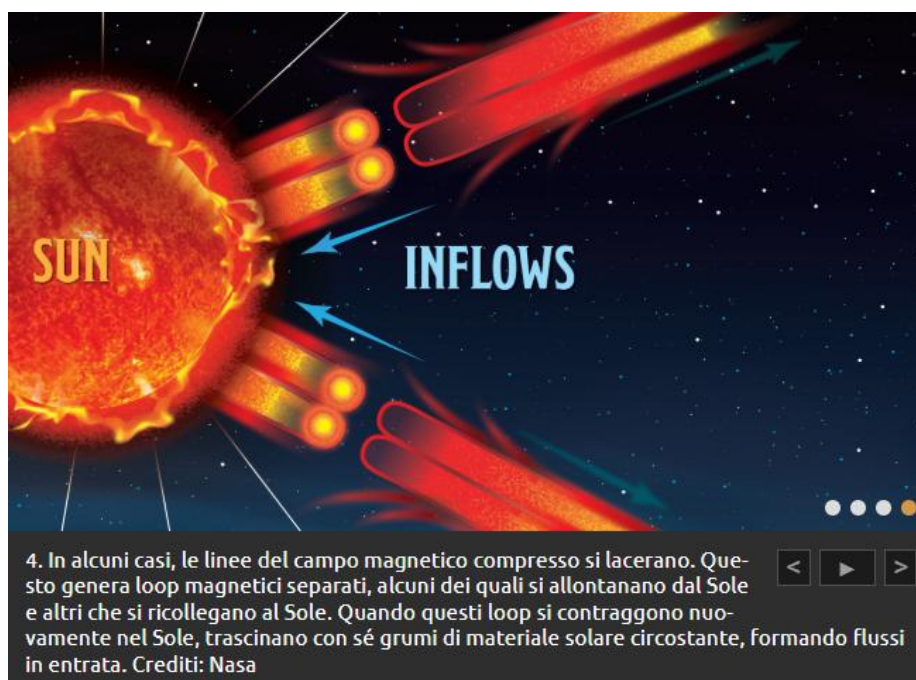
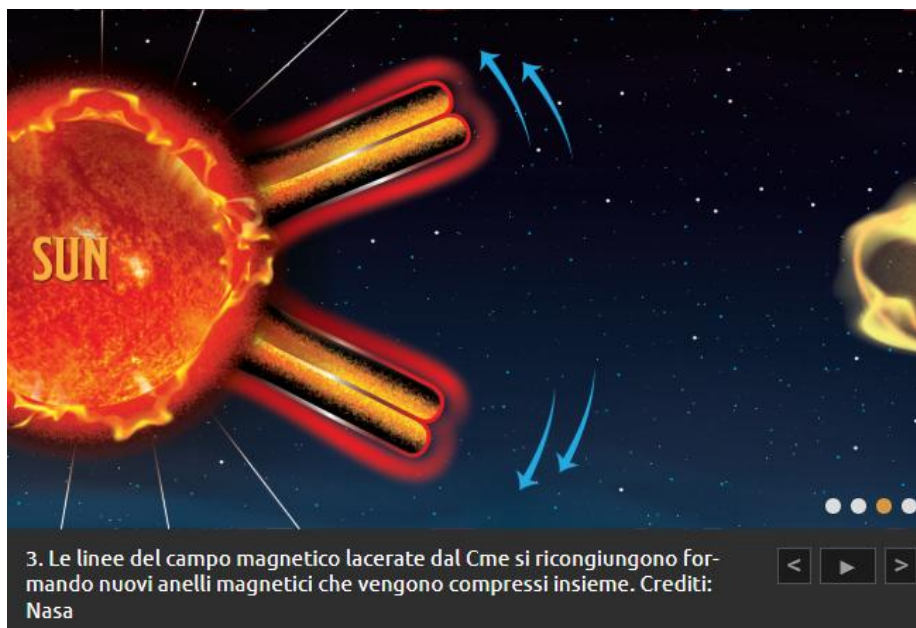
Mentre la sonda Parker Solar Probe attraversava l'atmosfera solare il 24 dicembre 2024, a soli sei milioni di chilometri dalla superficie solare, la sua *Wide-Field Imager for Solar Probe* (Wispr) ha osservato un'espulsione coronale di massa. Sulla scia della Cme, sono state viste delle "gocce" allungate di materiale solare ricadere verso il Sole.

Questo tipo di fenomeno, chiamato *inflow* (afflusso, in italiano), era già stato osservato da altre missioni della Nasa, tra cui Soho (Solar and Heliospheric Observatory) e Stereo (Solar Terrestrial Relations Observatory). Ma l'estrema vicinanza della Parker Solar Probe ha permesso di rivelare i dettagli del materiale che ricade verso il Sole **su scale mai viste prima**.

Per la prima volta, le immagini ad alta risoluzione di Parker Solar Probe hanno consentito di effettuare misurazioni precise sul processo di afflusso, come **la velocità e le dimensioni delle gocce di materiale risucchiate dal Sole**. Questi dettagli, finora nascosti, offrono nuove informazioni sui meccanismi fisici che riconfigurano l'atmosfera solare.

Le Cme sono spesso innescate da linee di campo magnetico contorte che si spezzano e si riallineano in modo esplosivo, in un processo chiamato riconnessione magnetica, che provoca l'emissione di particelle cariche e di campi magnetici: una Cme, appunto. Mentre la Cme si allontana dal Sole, si espande, causando in alcuni casi la rottura delle linee di campo magnetico vicine, come i fili di un vecchio pezzo di stoffa tirato troppo forte. Il campo magnetico lacerato si ricompone rapidamente, generando anelli magnetici separati. Alcuni di questi anelli si allontanano dal Sole, mentre altri si ricongiungono con esso, formando flussi in entrata.





«A quanto pare, parte del campo magnetico rilasciato con la Cme non sfugge come ci aspetteremmo», spiega **Angelos Vourlidas**, scienziato di Wispr del Johns Hopkins Applied Physics Laboratory. «In realtà rimane per un po' e alla fine ritorna al Sole per essere riciclato, rimodellando l'atmosfera solare in modo sottile».

Un risultato importante di questo riciclaggio magnetico è che, quando i flussi di ritorno si contraggono nuovamente nel Sole, trascinano con sé gocce di materiale solare vicino e, alla fine, influenzano i campi magnetici che turbinano al di sotto. Questa interazione riconfigura il panorama magnetico solare, **alterando potenzialmente le traiettorie delle Cme successive** che potrebbero emergere dalla regione.

«La riconfigurazione magnetica causata dagli afflussi potrebbe essere sufficiente a **deviare una Cme secondaria di alcuni gradi** in una direzione diversa», sostiene Vourlidas. «Questo basta a fare la differenza tra una Cme che si schianta su Marte e una che sfiora il pianeta senza causare alcun effetto, o causandone solo di minimi».

Gli scienziati stanno utilizzando le nuove scoperte per migliorare i loro modelli del meteo spaziale e del complesso ambiente magnetico del Sole. In definitiva, questo lavoro potrebbe aiutarli a prevedere meglio l'impatto del meteo spaziale in tutto il Sistema solare su scale temporali più lunghe di quelle attualmente possibili.

«Alla fine, con un numero sempre maggiore di passaggi vicino al Sole, la sonda Parker Solar Probe ci aiuterà a continuare a costruire un quadro completo dei campi magnetici del Sole e di come questi possono influenzarci», conclude Rawafi. «E mentre il Sole passa dal massimo solare al minimo, le scene a cui assisteremo potrebbero essere ancora più spettacolari».

**Maura Sandri**

<https://www.media.inaf.it/2025/12/17/inflow-solare/>

Angelos Vourlidas, Evangelos Paouris, Mark G. Linton, Guillermo Stenborg, Paulett C. Liewer, Pete Riley, Phillip Hess, Russell A. Howard e Nour E. Raouafi, "High-resolution Imaging of the Magnetic Reconfiguration of the Corona from inside the Corona by WISPR on Parker Solar Probe", *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 995, Number 2, Published 2025 December 11

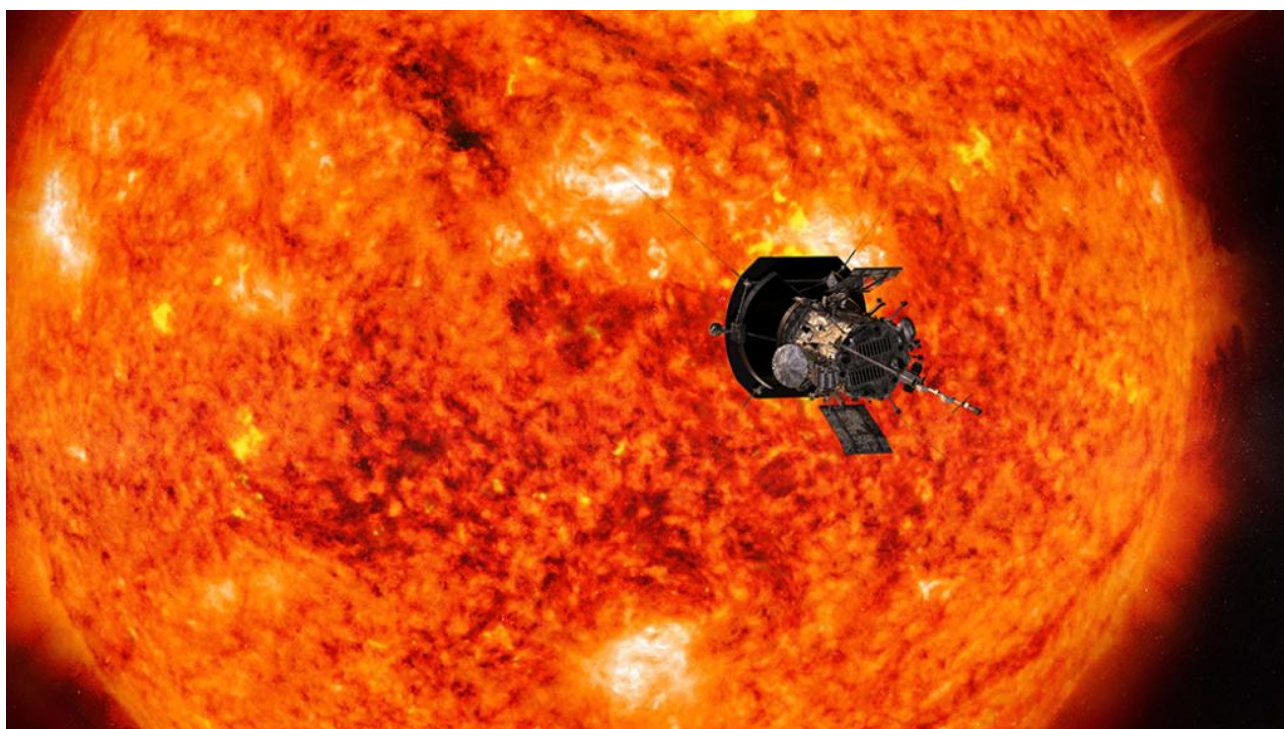


Immagine artistica della Parker Solar Probe in avvicinamento al Sole.

Crediti: NASA/Johns Hopkins APL/Steve Gribben

La Parker Solar Probe ha completato il suo 26° avvicinamento al Sole il 13 dicembre 2025, a 6,2 milioni di chilometri dalla superficie solare, mentre non era in contatto con la Terra e funzionava autonomamente.

La sonda ha anche eguagliato la sua velocità record di 687.000 km/h, un traguardo che, come la distanza, è stato raggiunto durante gli avvicinamenti del 24 dicembre 2024, del 22 marzo, del 19 giugno e del 16 settembre 2025. La Parker rimarrà in questa orbita attorno al Sole e continuerà a effettuare osservazioni. I prossimi passi della missione, prevista per la fine del 2026 (e probabilmente anche oltre), saranno decisi dalla NASA.

La Parker inizia a inviare dati telemetrici dettagliati sulle sue condizioni venerdì 19 dicembre 2025, e inizierà la trasmissione dei dati scientifici raccolti in questo avvicinamento giovedì 15 gennaio 2026.

<https://science.nasa.gov/blogs/parker-solar-probe/2025/12/18/nasas-parker-solar-probe-completes-26th-closest-approach-to-sun/> (Mike Buckley, Johns Hopkins University Applied Physics Lab)

<https://science.nasa.gov/mission/parker-solar-probe/>

<https://science.nasa.gov/blogs/parker-solar-probe/>

