

SOLAR ORBITER OSSERVA LE SUE PRIME CME

Sono state rilasciate dall'Agenzia Spaziale Europea le immagini e le animazioni delle prime espulsioni di massa coronale, o CME in breve, riprese dagli strumenti a bordo della sonda Solar orbiter ancora nel pieno dei test. Tra di essi anche il coronografo italiano Metis. Con il commento di Silvano Fineschi, responsabile scientifico Inaf per Solar Orbiter. Da MEDIA INAF del 17 maggio 2021 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo della Redazione.



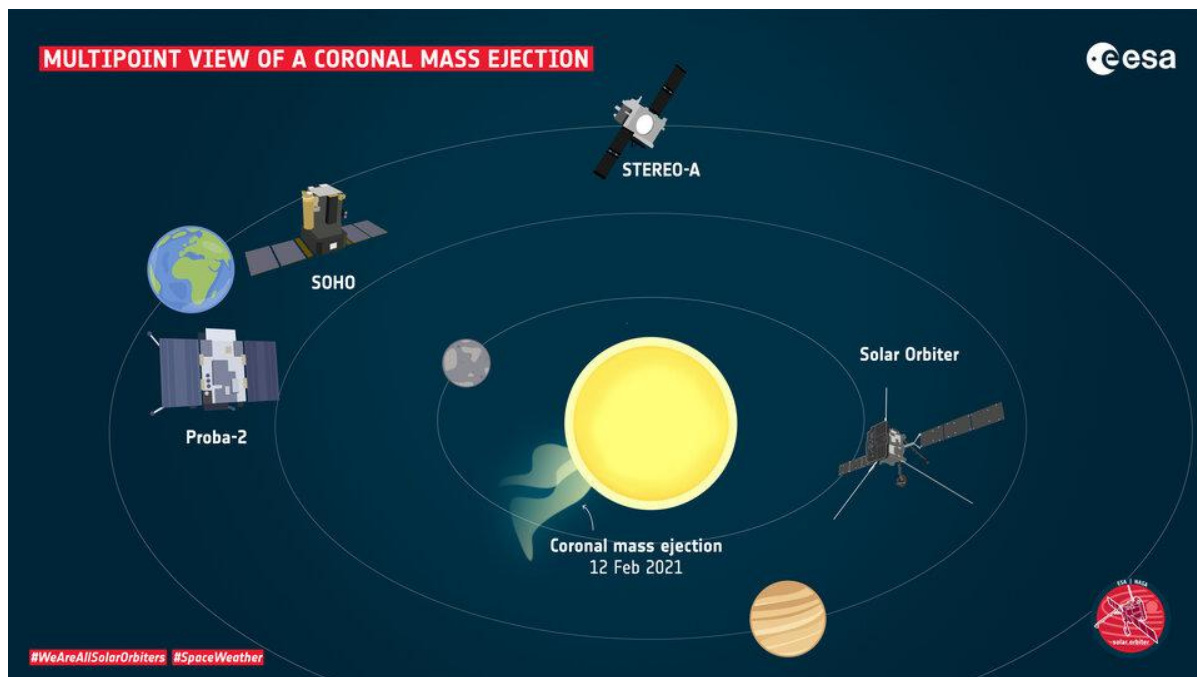
Per SoloHI di Solar Orbiter, questa è stata la prima espulsione di massa coronale vista dallo strumento; Metis ne aveva rilevata una in precedenza il 17 gennaio e l'ue ne aveva rilevata una nel novembre dello scorso anno, mentre i rivelatori in situ del veicolo spaziale hanno ripreso la loro prima Cme subito dopo il lancio, nell'aprile 2020. Molti degli strumenti in situ hanno anche rilevato l'attività delle particelle intorno alle Cme del febbraio 2021; i dati sono in corso di analisi e verranno presentati in un secondo momento. Crediti: ESA

Solar Orbiter è stato lanciato il 10 febbraio 2020 e attualmente si trova in fase di crociera, in anticipo rispetto alla missione scientifica principale che inizierà il prossimo novembre. Mentre i quattro strumenti *in situ* sono rimasti in funzione per la maggior parte del tempo dal momento del lancio, raccogliendo dati scientifici sull'ambiente spaziale vicino alla navicella, le operazioni dei sei strumenti di telerilevamento in fase di crociera sono finalizzate principalmente alla taratura degli strumenti, e si attivano solo nel corso di finestre di controllo dedicate e campagne specifiche.

Un passaggio ravvicinato al perielio del Sole il **10 febbraio 2021**, che ha portato la navicella spaziale a metà della distanza tra la Terra e il Sole, è stata un'opportunità unica che ha permesso ai team di eseguire osservazioni dedicate, di controllare le impostazioni degli strumenti e molto altro ancora, per prepararsi al meglio alla fase scientifica ormai prossima. In piena modalità scientifica, il telerilevamento e gli strumenti in situ effettueranno continuamente osservazioni congiunte.

Al momento del passaggio vicino alla nostra stella, la navicella si trovava ‘dietro’ al Sole per come lo si vede dalla Terra, il che ha determinato velocità di trasferimento di dati molto basse. Ci è voluto pertanto molto tempo per scaricare completamente i dati del passaggio ravvicinato, che sono tuttora in fase di analisi.

Per una felice coincidenza, **tre degli strumenti di telerilevamento del Solar Orbiter hanno rilevato un paio di espulsioni di massa coronale** (Cme, acronimo dell’inglese *coronal mass ejection*) nei giorni successivi al maggior grado di avvicinamento. I dispositivi *Extreme Ultraviolet Imager* (Eui), *Heliospheric Imager* (SoloHI) e il coronografo *Metis* hanno ripreso diversi aspetti delle due Cme che si sono verificate nel corso della giornata.



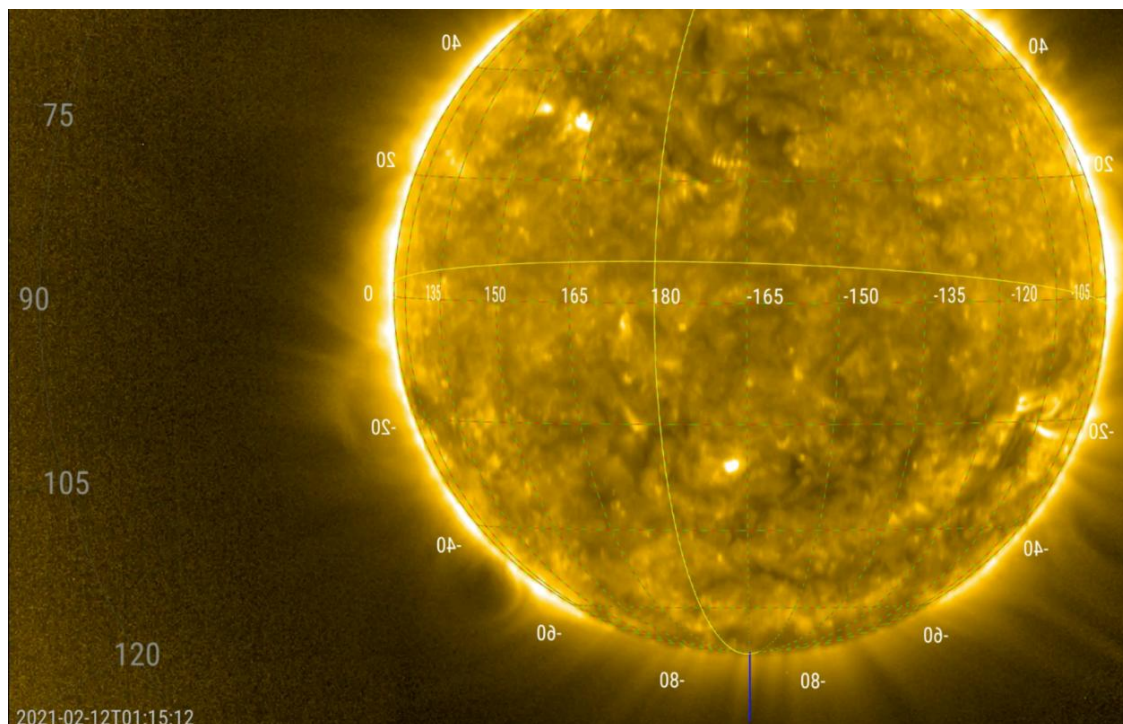
Infografica delle posizioni delle sonde spaziali che hanno osservato l’espulsione di massa coronale (Cme) del 12 febbraio. Solar Orbiter dell’Esa era dietro al Sole, rispetto alla Terra. Anche Proba-2 dell’Esa – che orbita attorno alla Terra – e Soho di Esa/Nasa – che si trova in orbita attorno al punto di Lagrange 1, a 1.5 milioni di km davanti alla Terra verso il Sole – hanno visto il Cme. Stereo-A della Nasa ha intravisto l’evento, lontano dalla linea diretta Sole-Terra. Insieme, i veicoli spaziali hanno fornito prospettive preziose e diverse sullo stesso evento. Crediti: ESA

Le Cme sono state osservate anche dal satellite Proba-2 dell’Esa e da Soho di Esa/Nasa dal lato ‘frontale’ del Sole, mentre lo Stereo-A della Nasa, situato al di fuori della linea Sole-Terra, ha registrato anch’esso un lieve bagliore; l’insieme di questi dati ci permette di ottenere una visione globale degli eventi.

Per il SoloHI di Solar Orbiter, questa è stata **la prima espulsione di massa coronale vista dallo strumento**; Metis ne aveva rilevata una in precedenza, il 17 gennaio, e Eui una in novembre dello scorso anno, mentre i rilevatori in situ della navicella hanno ripreso la loro prima CME poco dopo il lancio, in aprile 2020. Anche molti degli strumenti in situ hanno rilevato attività di particelle intorno alle Cme del febbraio 2021; i dati sono in corso di analisi e saranno presentati prossimamente.

Per SoloHI, l’avvistamento della Cme è avvenuto grazie a una circostanza particolarmente fortunata, durante il ‘bonus’ di tempo di telemetria. Gli aggiornamenti effettuati sulle antenne a terra dal termine della pianificazione della missione hanno consentito al team di scaricare e collegare dati in momenti in cui non si sarebbero aspettati di poterlo fare, seppure a frequenze di telemetria inferiori. Hanno dunque deciso di raccogliere solo il volume di dati di una linea (lo strumento ha quattro linee di sensori) ad una frequenza di due ore, ed è successo che proprio in quel lasso di tempo siano riusciti a captare una Cme.

Le Cme sono una parte importante della cosiddetta **meteorologia spaziale**. Le particelle scatenano le aurore sui pianeti dotati di atmosfere, ma possono provocare malfunzionamenti in alcuni dispositivi tecnologici e possono essere anche dannose per gli astronauti privi di protezioni. È dunque importante capire le Cme ed essere in grado di tracciarne l'evoluzione via via che si propagano nel Sistema solare.



Prima espulsione di massa coronale ripresa da Eui di Solar Orbiter. Crediti: ESA

Lo studio delle Cme non è che uno degli aspetti della missione del Solar Orbiter. La navicella spaziale ci invierà anche delle osservazioni ravvicinate mai eseguite prima del Sole e da alte latitudini solari, fornendoci le **prime immagini delle regioni polari** inesplorate della nostra stella. Insieme alle misurazioni del vento solare e del campo magnetico in prossimità della navicella, la missione fornirà nuove informazioni su come la nostra stella funzioni nei termini del ciclo undecennale della sua attività, e su come possiamo prevedere meglio i periodi di tempeste meteorologiche spaziali.

«Nonostante il Sole sia ancora all'inizio del nuovo ciclo di attività, i telescopi di Solar Orbiter – e tra questi il coronografo Metis – hanno già iniziato a osservare le prime eruzioni di massa coronale. In particolare, questo evento è il primo rilevato contemporaneamente e in successione temporale dal telescopio Uv Eui che osserva il disco solare e la bassa corona, il coronografo Metis e il coronografo eliosferico SoloHI, quando Solar Orbiter si trovava a una distanza di 0.5 unità astronomiche dal Sole», commenta a *Media Inaf* **Silvano Fineschi**, responsabile scientifico Inaf per Solar Orbiter. «La fase di crociera di Solar Orbiter terminerà il prossimo 27 novembre, dopo un incontro ravvicinato con la Terra che inserirà la sonda nell'orbita dove tutti gli strumenti, terminata la fase di calibrazione, entreranno nella fase operativa. Solar Orbiter avrà il primo contatto ravvicinato col Sole nel marzo prossimo quando raggiungerà il primo perielio a circa 0.3 unità astronomiche. Metis è il coronografo italiano finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana e operato dal team di scienziati dell'Inaf, Università di Firenze, Padova e del Cnr che hanno anche collaborato con il consorzio di industrie italiane allo sviluppo dello strumento».

<https://www.media.inaf.it/2021/05/17/solar-orbiter-osserva-le-sue-prime-cme/>

http://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Solar_Orbiter/Solar_Orbiter_images_first_coronal_mass_ejections

<https://www.youtube.com/watch?v=WzC4QUhywOw>