

Campo magnetico terrestre: quanto ci costano i capricci del Sole

Umberto Villante (fisico spaziale) studia la magnetosfera da 40 anni. "Il 'buco' del nostro scudo e le tempeste geomagnetiche hanno un impatto socio tecnologico drammatico"

Roma, 3 novembre 2022 - **Campo magnetico terrestre: l' Esa ne ha appena catturato la voce spaventosa** . Ma come interferisce questa 'presenza invisibile' con la nostra vita? Lo abbiamo chiesto a **Umberto Villante**, fisico spaziale, fondatore e direttore dell' *International School of Space Science* del Consorzio inter-universitario per la fisica spaziale e di Swico, in pratica il meglio della 'comunità solare' italiana tra università, istituti e servizi. Villante studia da 40 anni **vento solare** e **magnetosfera terrestre**.

“Campo magnetico scudo dal vento solare”

“La cosa fondamentale per i nostri studi è il ruolo che il campo magnetico svolge per proteggerci dal cosiddetto **vento solare** - è la premessa di Villante -. A questo sono dedicate moltissime **sonde** che girano nello spazio, sia in prossimità della terra che in prossimità del sole. Questo è lo *space weather*. Per poter arrivare un giorno a **prevedere** quali siano le manifestazioni dell'attività solare che maggiormente possono **danneggiare** tutti i nostri **sistemi tecnologici**”.

Il fascino del campo magnetico

Racconta Villante: "Ho cominciato la mia attività scientifica quasi **ai primordi** dell'era spaziale. Con quelle prime missioni cominciavamo a renderci conto che **lo spazio tra Sole e Terra** non è affatto **vuoto** ma continuamente permeato dalle particelle di origine solare che chiamiamo vento solare. Siamo perennemente sottoposti a questo **bombardamento**".



La magnetosfera terrestre

"In quegli anni - prosegue Villante - si scopriva la **magnetosfera terrestre**, cioè questo grosso scudo formato dal campo magnetico della Terra che riesce a proteggerci da questo flusso di particelle, altrimenti assolutamente pericolose".

Impatto socio-tecnologico

"A terra spesso si generano le **tempeste magnetiche**, che sono provocate dall'arrivo di queste **nuvole di particelle** dal Sole. Di norma **siamo schermati**. Il problema è capire come mai ogni tanto queste particelle riescano a penetrare più profondamente nello spazio circum-terrestre".

Perché il vento solare 'buca' lo scudo

La risposta al perché il vento solare riesca a 'bucare' il nostro scudo del campo magnetico arriva dall'attività solare e in particolare dall'**espulsione di massa coronale, Coronal mass ejection**. Ma non basta. C'è da considerare, spiega Villante, anche "**l'interconnessione** tra il campo magnetico del Sole e il campo magnetico della Terra, perché crea **una via d'accesso** a queste particelle che possono quindi penetrare profondamente nello spazio circum-terrestre e dare origine alle tempeste geomagnetiche".

I costi drammatici

"Fino a 20 o 30 anni fa - è la considerazione del professore - tutto questo aveva **interesse puramente scientifico**. Invece oggi l'impatto delle tempeste geomagnetiche ha **costi drammatici**. Perché nei casi più gravi mandano **in tilt i satelliti** e il **traffico aereo**, generano **blackout elettrici**, possono interrompere **Gps e radio-comunicazioni**. Quindi oggi il **costo economico** è molto, molto notevole".

Ha scritto: 'Quando il Sole fa i capricci'. Ma è possibile prevederli?

Lei ha scritto "Quando il Sole fa i capricci" (edizioni Dedalo). Ma è possibile prevederli?"Dipende da che cosa vuol dire - risponde Villante -. Il ciclo dell'attività solare dura **circa 11 anni**. Le espulsioni sono più frequenti al massimo, pur essendo presenti anche in altri periodi. Prevedere vuol dire essere in grado di individuare quando partono le **Coronal mass ejection**. Quando si ha un'eruzione di questo genere, la radiazione elettromagnetica che proviene dal Sole arriva a terra in pochi minuti, **circa 8**. Poi invece la massa di materiale solare, viaggiando a 500 ma anche a mille o duemila chilometri al secondo, impiega tra **due e quattro giorni** per arrivare in prossimità dell'orbita terrestre. Il problema è saper prevedere innanzitutto se è in direzione della Terra e se la investirà. Si sta molto lavorando in questi campi per affinare tutti i meccanismi. In modo da poter fare **buone previsioni**. Perché oggi dobbiamo preoccuparci anche dell'**impatto socio tecnologico** dell'attività solare".