Magazine

# 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"

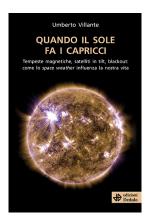
Roma, 3 novembre 2022 - Campo magnetico terrestre: l'Esa ne ha appena catturato la voce spaventosa. Ma come interferisce questa 'presenza invisibile' con la nostra vita? Lo abbiamo chiesto a Umberto Villante, fisico spaziale, fondatore e direttore dell'*International School of Space Science* del Consorzio 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 radiocomunicazioni. 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".