

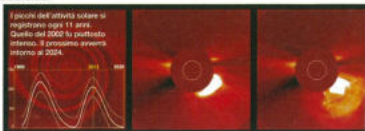


La tempesta solare perfetta

Il Sole è al picco della sua attività e i violentissimi getti di particelle che ci investono rischiano di mandare in tilt il nostro pianeta.

22 maggio 2013 | **l'Espresso** 189

FRA CIELO E TERRA



Il Sole è al picco della sua attività e i violentissimi getti di particelle che ci investono rischiano di mandare in tilt il nostro pianeta.

di Luca Sciorfano

Mel Québec il 13 marzo 1989 è passato alla storia alle 21 di notte il condensatore statico numero 12 della stazione elettrica di Châteauguay si bloccò. Era l'inizio di un disastro colossale, ma nessuno lo sapeva. La temperatura era di 6,8 gradi sottozero, il guasto creò una caduta di tensione nelle linee elettriche a 735 mila volt sulla città Grande Rivière: i condensatori delle stazioni di Albany e Némoulin, a 150 chilometri di distanza, andarono in tilt; poi fu la volta di quelli del complesso di Lavrençay, Montréal piombò nelle tenebre: metropolitana e aeroporti chiusero, semafori spenti, riscaldamenti interrotti. Le centrali del nord-est degli Stati Uniti collassarono, anche le Macy's di New York e la Pennsylvania furono inghiottite dall'oscurità. I trasmissioni dei grandi mezzi di trasporto erano inutilizzabili, i satelliti impazzirono rischiando perfino di capovolgimento.

Durante le tempeste magnetiche solari si creano forti venti costituiti da elettroni e protoni che riescono a sfuggire alla potentissima forza di gravità del Sole. Le loro particelle ad alta energia colpiscono il campo magnetico della Terra.

«Nei prossimi mesi ancora simili potrebbero ripetersi avverte Mauro Messerotti dell'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf). Come nel 1989, l'atmosfera terrestre è colpita in questo periodo da potenti flussi di radiazioni ultravioletta, raggi X, ioni, elettroni e protoni provenienti dal Sole. In questo mese il Sole ha raggiunto un massimo della sua attività e dobbiamo stare attenti: d'ora in poi esiste una probabilità elevata che il nostro pianeta sia investito dagli effetti delle tempeste solari».

«Le macchie solari sono la manifestazione di un intenso campo magnetico localizzato che rende meno efficiente il trasporto di energia verso l'esterno. Il centro della macchia risulta così più freddo e meno luminoso» spiega Messerotti. L'alta concentrazione di energia magnetica nelle macchie può trasformarsi in energia cinetica in modo esplosivo, dando origine ai brillamenti. I fenomeni principali delle tempeste solari emettono di radiazioni e particelle e spesso di bolle di plasma grandi più della Terra. Sebbene la frequenza di tali fenomeni sia più elevata al massimo del ciclo di attività del Sole, nei periodi fa un massimo e un minimo, come quello a cui andiamo incontro, cresce la probabilità di eventi locali e particolarmente intensi. La materia e l'energia possono essere espulsi in diverse direzioni e, nei casi sfortunati, raggiungere la Terra, con il risultato in passato con effetti clamorosi (nel 1989 in Québec, appunto, e nel 2003 in Sud Africa).

110 | **l'Espresso** | 22 maggio 2013

22 maggio 2013 | **l'Espresso** 189

FRA CIELO E TERRA



Dai greci ai satelliti Nasa

1607 L'astronomo tedesco Giovanni Keplero avvisò una grande macchia solare ma la scartò per un tramonto di Mercurio.

1610 Il filosofo greco Anassagora osserva una macchia solare.

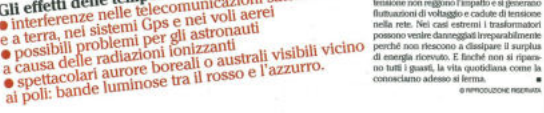
1687 Dallo stesso, descrive e spiega correttamente, per la prima volta, le macchie solari.

1859 Il primo documento sulle macchie solari sono cinesi.

1904 Il video "The Great Sunspot" della Nasa, una risposta alle domande dei bambini.

110 | **l'Espresso** | 22 maggio 2013

FRA CIELO E TERRA



Prima metà dell'800 L'astronomo tedesco Heinrich Schwabe osserva il Sole per 17 anni e scopre il ciclo delle macchie solari.

Primi del 1900 L'astronomo inglese Edward Walter Maunder dà il suo nome a un periodo di prolungata assenza di macchie solari, tra il 1645 e il 1715. In quegli anni in Europa si registrarono temperature glaciali.

2003 Il picco di attività solare registrato in questi giorni, con un massimo nel mese corrente e il prossimo massimo, molto più debole, del ciclo successivo, intorno al 2022.

2009 Il 4 novembre si è la prima polidimensionale tempesta solare vista dai satelliti. Gli strumenti Nasa in orbita prevedono il ciclo successivo, quello del 2012.

110 | **l'Espresso** | 22 maggio 2013

Quante teorie e venerazioni su quella palla di fuoco

Il 2012 della profeta maya è trascorso, ma come globale e tempeste solari, è rimasto un vago sentimento acquatico. A parlarne bene è stato il eccesso di luce e di energia sprigionate dal Sole, tradizionalmente percepito come fonte di vita, sperimentato come una minaccia. Hanno scandito una palla di fuoco che decretavano la morte del Sole fra 5 miliardi di anni per progressivo spegnimento. Appena un po' oggi gli scienziati Robert Stebbins, che il Sole vedeva un'entità spallata, vede delle Potestà degli spiriti della forma. Giovanni, nel Vangelo, parla di Cristo come entità solare e scienziati sono i verbi di ogni lingua sacralizzata, compresa quella cattolica. Ma per le tempeste in arrivo non indurmo stati all'ottimismo, come scartare qualche fisco carbonario, ma se includessero a riflettere con venerazione a rispetto sul resto solare della luce, per esempio, sarebbe gli qualcosa (FUF).

Gli effetti delle tempeste solari:

- interferenze nelle telecomunicazioni satellitari e a terra, nei sistemi Gps e nei voli aerei
- possibili problemi per gli astronauti a causa delle radiazioni ionizzanti
- spettacolari aurore boreali o australi visibili vicino ai poli: bande luminose tra il rosso e l'azzurro.

climate change: «Secondo i dati registrati dai satelliti negli ultimi 40 anni, non c'è un trend di crescita nei cicli dell'attività solare. Il riscaldamento globale terrestre degli ultimi decenni è dovuto in misura maggiore all'aumento di emissioni di gas serra e di particolato aerosol, di origine umana. Se pure il clima non ne viene influenzato, in un'epoca in cui tutto dipende dalla possibilità delle reti di alta tensione di fornire energia elettrica, dai satelliti e dai sistemi informativi, le conseguenze di eventi solari estremi possono essere devastanti. Il primo problema sarà fare previsioni in modo da non essere colti di sorpresa. «Non esistono modelli globali affidabili perché su questo aspetto, nonostante i progressi degli ultimi decenni, la ricerca è ancora indietro. L'altro sono molte le difficoltà intrinseche al problema e i dati sono insufficienti», aggiunge Messerotti. C'è un'altra complicazione: il satellite della Nasa Aec, Advanced composition explorer: è 1 milione e mezzo di chilometri dalla Terra e capace di fornire informazioni sul vento solare, è nell'ultima fase della sua vita. Sarà rimpiazzato dal satellite Deep space climate observatory, il cui lancio è previsto nel 2014.

«Nei prossimi giorni, se l'Ace dovesse inviare dati preoccupanti, verrebbero messe in allerta le compagnie aeree. Molti voli intercontinentali passano sopra le regioni polari per risparmiare carburante. «Nel caso di un allarme, queste tralicie vengono evitate per i passeggeri significhebbe assorbire, nei casi peggiori, dosi di radiazioni pari a decine di volte quelle nelle apparecchiature radiografiche degli anni 60».

Gli stessi stessi sono a rischio. Se è vero che la scansia di un fulmine scorre attorno al suo involucro per un fenomeno fisico detto gabbia di Faraday, senza fare grandi danni, nel caso delle tempeste solari si potrebbero verificare malfunzionamenti in molte apparecchiature elettroniche; perfino la salute dei passeggeri sarebbe a rischio.

«Le tempeste solari hanno effetti intensi anche sui servizi forniti dai satelliti, come quelli Gps per la navigazione e la localizzazione», continua Messerotti. «Il segnale radio che i satelliti inviano verso i ricevitori Gps attraverserebbe una ionosfera altamente perturbata e verrebbe distorto. E in caso sare errori di localizzazione molto elevati, in teoria chi ne ne serve potrebbe essere ingannato, senza neanche accorgersene».

Sulle conseguenze al suolo è difficile essere ottimisti. Le linee elettriche sono un bersaglio debole. Quando le tempeste solari investono la magnetosfera e la ionosfera, creano effetti a cascata e determinano grandi variazioni del campo magnetico terrestre. Le correnti elettriche si intensificano e inducono a loro volta altre correnti elettriche sui lunghi conduttori al suolo. I trasformatori di alta tensione non resistono l'impatto e si generano fluttuazioni di voltaggio e cadute di tensione nella rete. Nei casi estremi i trasformatori possono venire danneggiati irreparabilmente perché non riescono a dissipare il surplus di energia ricevuta. E finché non si riparaano tutti i guasti, la vita quotidiana come la conosciamo adesso si ferma.

di riproduzione riservata.