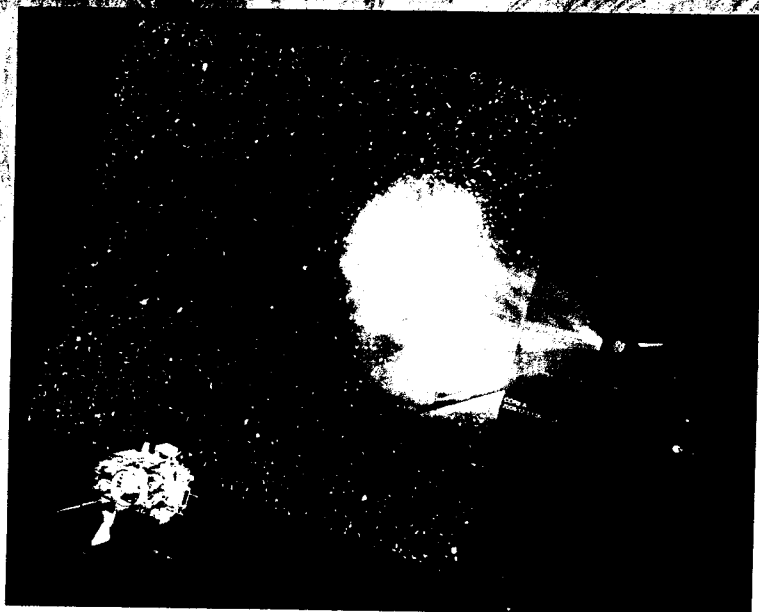


# *E se...* ci fosse un TEMPESTA solare

*È successo in passato e potrebbe capitare presto. Ma oggi con conseguenze devastanti: un blackout elettrico di 10 anni che renderebbe in tilt il mondo.*



## **Schizzi infuocati**

Una ricostruzione tridimensionale, fatta dalla Nasa, di una delle esplosioni solari note come "Cme" (Coronal mass ejection): la causa prima della tempesta solare sulla Terra.





## Mega corto circuito

Una tempesta geomagnetica si accanirebbe in particolare sulle linee ad alta tensione. Al loro interno creerebbe infatti correnti elettriche molto intense, che si scaricherebbero sulle centrali che smistano l'elettricità.

### PUNTI CHIAVE

- 1** L'attività solare, nei momenti di maggiore intensità, può causare tempeste magnetiche con emissioni di globi di plasma.
- 2** Se qualcuno di questi globi colpisse il nostro pianeta potrebbe mandare in tilt gran parte della rete elettrica mondiale.
- 3** I danni potrebbero fare regredire la civiltà terrestre per molti anni. Attualmente abbiamo pochi strumenti per difenderci.

Il Sole può  
"sparare"  
globi da 1,5  
milioni di °C a  
3 mila km/s

**T**utto inizierà con una fantastica aurora boreale. A New York, come a Milano e a Roma, la gente rimarrà a bocca aperta a guardare il cielo notturno illuminarsi e tingersi di luci colorate. Ma sarà l'ultimo momento di gioia prima di 10 anni di sofferenze, disagi, tragedie. Potrebbe succedere in un giorno qualunque. Più facilmente in primavera. E quasi sicuramente in un anno in cui il ciclo undecennale dell'attività solare è ai suoi massimi. Ad esempio, il 5 aprile del 2012. Poco dopo l'apparizione dell'aurora, le luci di casa cominceranno a tremolare, la tivù farà fatica a sintonizzarsi. Forse qualcuno farà in tempo ad ascoltare

## Un preavviso di soli 30 minuti

I "meteorologi dello spazio" tengono sotto controllo i fenomeni che possono influenzare la magnetosfera terrestre. Lo si fa sia con osservazioni da terra sia dallo spazio, con satelliti come Soho, Stereo, Ulysses e Ace» spiega l'astrofisico Luigi Smaldone. Con quanto anticipo possiamo sapere se c'è qualcosa di pericoloso? ■ **Preavviso.** Il vento solare viaggia in media a 500 km/s. Per arrivare sulla Terra impiega poco più di 3 giorni. I satelliti possono effettuare alcune osservazioni "da lontano" (per esempio evidenziare la formazione di un brillamento), ma per misurare il vento solare devono aspettare che questo li raggiunga. Secondo la Nasa, in molti casi si avrebbe un preavviso quindi di soli 15-45 minuti. Le compagnie elettriche hanno necessità di almeno 15 minuti per preparare le contromisure; quindi c'è appena il tempo di farcela. «Per questo» dice Smaldone «oggi si cercano i precursori degli eventi geomagnetici, proprio come per i terremoti i precursori sismici».

un telegiornale annunciare l'arrivo di una violenta tempesta magnetica. Poi tutto si spegnerà. E sarà un black out totale, planetario, di lunghissima durata.

### ● Bombe di plasma

Uno scenario da fantascienza? Niente affatto. Uno studio dell'Accademia delle scienze americana, appena pubblicato, lo prevede. Ed è considerato plausibile e realistico dagli esperti. «Dal Sole, oltre alla luce, proviene costantemente un flusso di particelle elementari, che formano il cosiddetto vento solare» spiega Luigi Smaldone, astrofisico all'Università di Napoli. «L'attività della nostra stella, però, è ciclica. Ogni 11 anni circa raggiunge un massimo, che si manifesta con un aumento delle macchie solari e, occasionalmente, dei fenomeni più violenti. Per esempio i brillamenti, spesso chiamati con il termine inglese *flare*» prosegue Smaldone.

Ancora più violenti sono i fenomeni che gli astronomi chiamano *Coronal mass ejection* (abbreviato Cme, emissioni di massa coronali, cioè dalla corona solare). In un certo senso sono brillamenti "estremi", nel corso dei quali dal Sole si staccano globi di plasma a 1,5 milioni di gradi e di oltre un miliardo di tonnellate, formati da protoni ed elettroni, sparati a velocità che arrivano a quasi 3 mila km/s.

Lo studio dall'Accademia delle scienze americana non lascia molti dubbi. Se la Terra fosse colpita da una di queste "sfere di fuoco" la situazione potrebbe diventare drammatica. Così.

### ● Addio telefono

6 APRILE 2012. Le sfere di plasma, partite a 150 milioni di chilometri dalla Terra, in pochi secondi mettono fuori uso la rete elettrica mondiale. E per noi occidentali, abituati ad usare ovunque l'energia

elettrica, è un dramma. Si spengono le televisioni. Ma anche i telefoni. Una volta, quando andava via la luce, i telefoni funzionavano lo stesso; quelli moderni invece sono controllati da reti di computer che senza corrente restano inattivi.

I cellulari funzionano finché la carica della batteria glielo permette. Ma sono inutilizzabili perché senza satelliti e antenne è impossibile prendere la linea. Quasi immediatamente va via anche l'acqua, almeno nei condomini: le pompe per innal-

### Imbottigliati per sempre

Foto del black out magnetico canadese del 1989. Il traffico impazzì: dapprima per lo spegnimento dei semafori, poi per le auto senza benzina abbandonate. Se durasse 8 anni...



**BREAKING NEWS**  
FAA: GROUND STOP AT  
TORONTO AIRPORT



### La notte sui marciapiedi

Il black out a New York del 2003. Con treni e metrò fermi, la gente si accampò per strada aspettando soccorsi. Ma se non arrivassero...

### Sfere di fuoco

La tempesta sul Sole sparerebbe nello spazio globi di plasma che metterebbero fuori uso satelliti e rete elettrica.

**Il segreto  
d'inizio**  
Le rip  
auro  
sareb  
conse  
più an  
(e me  
perico  
una te  
solare

## Siamo abituati a riparare tutti i danni. Ma questi sarebbero irrimediabili molto a lungo

► *arla ai vari piani sono elettriche. E naturalmente smettono di funzionare tutti gli elettrodomestici. Il mattino dopo, la roba nel frigorifero puzza. I negozi di alimentari sono presi d'assalto.*

### ● Centrali fuse

«Tutto questo succederebbe perché nelle linee di distribuzione dell'energia del nostro pianeta si creerebbero violente correnti indotte» spiega Smaldone. «I trasformatori che convertono l'alta tensione delle reti di distribuzione nella normale tensione delle case si fonderebbero. E addio corrente elettrica».

### Il progresso svanisce

Giacigli improvvisati nelle strade di Manhattan dopo il black out elettrico del 2003.

In Europa, poi, tutte le linee sono altamente interconnesse; con il risultato che un guasto si propaga a cascata a migliaia di chilometri di distanza.

Come ha dimostrato il black out della notte tra il 27 e il 28 settembre 2003, in cui l'Italia (ma anche Svizzera, Austria, Francia



### Trasporti bloccati

Black out a New York, 2003: si torna a casa a piedi. Ma almeno i cellulari allora funzionavano...



e Slovenia) rimase al buio per quasi 12 ore. Tutto per colpa di un temporale.

### ● Oleodotti in fiamme

*7 APRILE 2012. Treni e metropolitane sono inutilizzabili. È difficile anche procurarsi la benzina, perché non c'è elettricità alle pompe, per farle funzionare. E cercare di forzare l'accesso alle cisterne sotterranee è troppo pericoloso. Tutti gli oleodotti e i gasdotti si fermano, perché richiedono energia elettrica. Gli oleodotti sono fatti di tubature metalliche unite da anelli di gomma. In caso di tempeste geomagnetiche è una situazione ideale per accumulare cariche elettrostatiche, che potrebbero provocare scintille e poi incendi ed esplosioni disastrosi. Le centrali nucleari si sono spente automaticamente appena la rete elettrica è andata in black out. E non sarà possibile riavviarle fino a quando la rete non tornerà a funzionare.*

### ● Aerei ciechi

Non stiamo parlando di un evento violento, come l'impatto di un asteroide o un'esplosione nucleare. Nessuno morirebbe all'istante. «Ma la massa coronale

in arrivo colpirebbe il campo magnetico terrestre, "infilandosi" in particolare nelle regioni polari. I primi a essere colpiti, in caso di tempesta magnetica, sono i satelliti, con i loro circuiti elettronici. E poi gli astronauti: tanto che già normalmente le attività extraveicolari sono sospese quando l'attività solare è intensa» continua Smaldone. Non è tutto: i voli intercontinentali diventerebbero pericolosi a causa del rischio di radiazioni. Senza contare che i sistemi di navigazione sono controllati dal Gps. Se i satelliti di questa rete saltassero, gli aerei (ma anche navi, auto, persino sistemi antifurto) diventerebbero "ciechi".

### ● Ospedali senza energia

*12 APRILE 2012. Negli ospedali, intere categorie di malati muiono: i reparti rianimazione, per esempio, e quelli di dialisi, cioè i più dipendenti dalle macchine, si svuotano di pazienti dopo un paio di giorni di resistenza con i generatori. Dopo pochi giorni non si trovano più medicine e gli scaffali dei supermercati restano vuoti. È sempre più difficile trovare da bere e da mangiare. Gli edifici più alti sono abbandonati. Molti cercano rifugio nelle campagne.*

### ● Irreparabile

Uno dei problemi della nostra società, infatti, è che nessuno tiene più scorte. Tutto arriva su ordinazione, dalle medicine alle auto, dai computer ai pezzi di ricambio. E quando la rete di distribuzione si interrompe è il collasso. A memoria d'uomo non c'è stato niente che non abbia potuto essere riparato. Ma que-

# I soldi in banca sono oggi solo numeri sui monitor: spariranno!

►sta volta sarà diverso. I grandi trasformatori delle centrali elettriche saranno fusi nella tempesta magnetica e non potranno essere riparati. Andrebbero sostituiti, ma non ci saranno pezzi di ricambio. E realizzarli non sarà possibile, perché gli impianti industriali, raffinerie comprese, saranno fermi per mancanza di energia.

## ● Risparmi svaniti

**5 MAGGIO 2012.** Non funziona niente: riscaldamento e aria condizionata, bancomat, semafori e industrie. Nelle banche, la gente scopre che i soldi, quelli veri, non esistono quasi più. Sono semplici numeri sui monitor, che adesso sono spenti. Un mese dopo l'inizio del black out il mondo è allo stremo.

Per trasmettere le notizie tornano di moda i radioamatori; molti riescono infatti ad alimentare la propria radio con i pannelli solari.

Nelle strade potrebbero riapparire, dopo quarant'anni di oblio, i ciclostilati. Magari per pubblicare una gazzetta settimanale sulla situazione generale.

## ● Meglio in Africa

Ritornare alla normalità richiederà tempi lunghi: anni, forse anche 10, secondo il rapporto dell'Accademia delle scienze Usa. E i danni saranno enormi:

## Senza ascensori...

La carenza di energia elettrica renderà inutilizzabili gli edifici più alti, che saranno abbandonati per almeno una decina di anni. Il degrado prevarrà.

fino a 300 milioni di morti, oltre a danni economici pari a quelli di decine di uragani come Katrina. Ma su che scala colpirebbe una tempesta geomagnetica?

«Per quanto riguarda le comunicazioni e tutto ciò che è legato ai satelliti, il danno sarebbe planetario. Quanto ai problemi elettrici, le aree interessate si misurerebbero a livello di continenti. In particolare, sono a rischio le regioni della Terra sopra i 45°

nord e sotto i 45° sud. Paradossalmente è più protetta la fascia equatoriale, che è mediamente meno evoluta dal punto di vista tecnologico e quindi meno vulnerabile alla mancanza di elettricità» precisa Smaldone.

## ● Il ritorno alla "normalità"

**5 APRILE 2020.** Dopo 8-10 anni si torna gradualmente alla normalità. I servizi essenziali sono ripristinati; nelle case torna,

poco alla volta, l'energia elettrica. Lo sviluppo del mondo, però, nel frattempo si è spostato verso l'Africa e il Sud America, le regioni meno colpite. E nelle strade delle città, le auto stentano a tornare: la gente si è riabituata alle biciclette e alle passeggiate.

Forse, questa tragedia qualcosa di buono l'ha portato.

Gianluca Ranzini

## È già successo: nel 1859 la più violenta

Tempeste solari hanno già colpito la Terra. Nel marzo del 1859 (con il Sole in fase di attività massima), aurore polari sono apparse nei cieli del Canada e fino a sud, in Florida e a Cuba. La rete elettrica del Quebec è collassata. E 6

milioni di persone sono rimaste 9 ore senza elettricità. Qualcosa di simile era accaduto nel 1921 e nel 1958. **Aurore in Italia.** La tempesta più violenta è avvenuta però nel 1859. Fu chiamata "evento di Carrington", dal nome dell'astrofilo

Richard Carrington che fu il primo a capire ciò che stava avvenendo. Vi furono 8 giorni di comunicazioni telegrafiche sconvolte e aurore anche in Italia. Ma allora il mondo usava poco l'elettricità. Sempre per una tempesta solare

nel 1983, l'Air Force One, l'aereo del presidente Usa (allora Reagan), rimase per 3 ore impossibilitato a comunicare mentre passava sull'Urss. Se gli americani avessero sospettato un sabotaggio russo, sarebbe potuta scoppiare una guerra.



## La sentinella invecchiata

La sonda Ace: è il miglior guardiano disponibile dell'attività solare. Ma è vecchia.