

ALLARME
GLOBALE

Il calore



MARCO
BERNASCONI
Ingegnere,
imprenditore

Flagello dell'Apocalisse?





Qualcuno potrebbe ipotizzare che pure il **riscaldamento climatico** – dopo gli eventi anche recenti legati ad epidemie e pandemie – corrisponda ad uno dei **flagelli previsti**

nell'Apocalisse: precisamente il quarto, secondo il quale il sole avrebbe bruciato gli uomini; con le dovute delimitazioni teologiche e scientifiche, sembra che ciò stia effettivamente accadendo. Da un profilo prettamente statistico possiamo pensare che a forza di prevedere **eventi e catastrofi**, qualche volta ci si azzecca.

Al di là dell'aspetto storico culturale, è di questi giorni la **notizia** che la **corrente atlantica si starebbe indebolendo irrimediabilmente**; come recentissima e preoccupante è l'altra segnalazione che il periodico quanto irregolare fenomeno naturale di surriscaldamento delle acque del Pacifico detto **El Niño si andrebbe intensificando in misura eccezionale**. Leggendo le notizie e andando a verificarne significato e veridicità nasce l'inquietante prospettiva di una cosiddetta tempesta perfetta intesa come somma di eventi catastrofici. Considerati gli **effetti** dei due fenomeni citati, accentuati dalle intense quanto dannose azioni antropiche (su tutte la scellerata produzione di inquinanti ricavati dai combustibili fossili) **le aspettative non possono che essere allarmanti**.

Sul quanto le attività dell'uomo siano responsabili dell'innescare di tali fenomeni non vi è unanimità, anche perché gli interessi in gioco sono preponderanti su qualsiasi considerazione etica e umanitaria. La certezza è invece palese se si considera **l'incremento che queste attività determinano sul riscaldamento globale e sugli eventi ad esso conseguenti**. Se pensiamo all'ambiente come tale, l'inquinamento prodotto dall'uomo si manifesta nelle isole di plastica, terreni avvelenati, aria

Tutti processi che sprecano energia e risorse in maniera assurda, inaccettabile. Come anche le centrali termoelettriche, che bruciano combustibili per produrre vapore (calore) che fa girare turbine e generatori di corrente; calore e gas serra, oltre che inquinanti, che infine si accumulano sempre e comunque nell'ambiente.



tossica e acque contaminate (es. PFAS e microplastiche non degradabili) che beviamo tutti i giorni. È ormai acquisito che le emissioni di gas serra (primariamente CO₂) **nell'atmosfera** contribuiscono in misura determinante al **riscaldamento globale**, impedendo con la loro fosca presenza la riflessione dell'irradiazione solare sulla superficie del pianeta; il calore del sole resta così intrappolato nell'atmosfera, rendendola vieppiù soffocante.

A questo si aggiunge il **calore globale** prodotto dalle **attività umane**, le quali – salvo rare eccezioni – richiedono misure di raffreddamento, cioè la dissipazione del calore prodotto da un determinato meccanismo. Pensiamo ad esempio al riscaldamento di un immobile, più che lecito nella misura in cui non si vada a sconfinare negli eccessi: **il calore utilizzato si disperde nell'ambiente** esterno e lì rimane, vi si accumula, aumentando in misura infinitesimale la temperatura globale. Moltiplicando queste minuscole entità per il numero di oggetti, e tenendo conto degli anni (secoli) durante i quali si sono riscaldati gli immobili, ecco che la quantità globale di calore prodotto per questa necessità diventa importante.

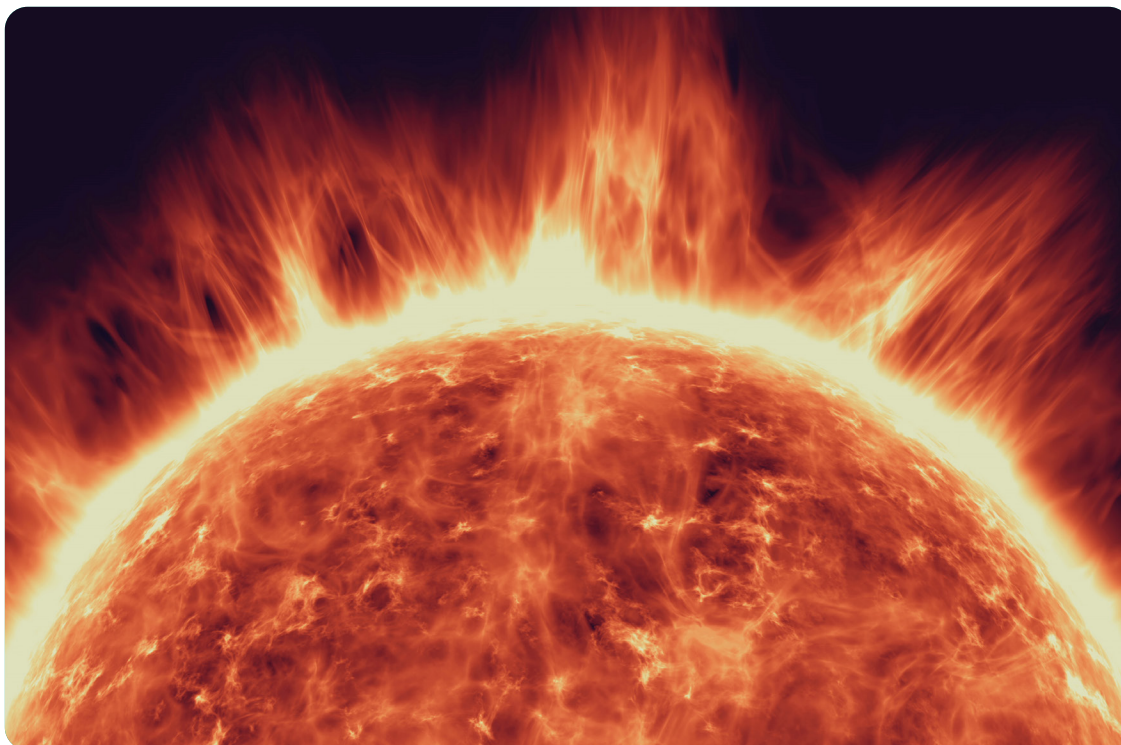
Analogo ragionamento per i **motori a combustione**, che producono calore per attrito e bruciando materie organiche e fossili (e generando effetto

serra); calore che viene in massima parte dissipato nell'ambiente attraverso uno scambiatore (radiatore). In massima parte perché i motori termici raramente superano **un rendimento del 40%**: ciò significa che meno della metà dell'energia termica prodotta – o della risorsa consumata – dalla combustione contribuisce allo scopo, ad esempio far muovere vetture e veicoli pesanti, navi e aerei, oppure produrre energia elettrica con generatori motorizzati. Tutti processi che **sprecano energia e risorse in maniera assurda, inaccettabile**. Come anche le **centrali termoelettriche**, che bruciano combustibili per produrre vapore (calore) che fa girare turbine e generatori di corrente; calore e gas serra, oltre che inquinanti, che infine si accumulano sempre e comunque nell'ambiente. La natura fa quel che può, ad esempio decomponendo parte degli inquinanti con processi più o meno biologici, i quali producono a loro volta altro calore. Pensiamo anche alle controverse **centrali nucleari a fissione**: non producono direttamente gas serra, **ma generano enormi quantità di calore**, il quale deve essere disperso (leggasi: accumulato nell'ambiente) attraverso le gigantesche torri di raffreddamento, riscaldando l'aria e l'acqua dei fiumi e compromettendo gli ecosistemi. Senza parlare dell'eredità radioattiva che queste centrali lasciano all'umanità e all'intero pianeta.



Una speranza – ahimè ancora remota – sono le centrali nucleari a fusione, tuttora in fase sperimentale. Se si riuscirà a renderle produttive elimineranno il **problema** delle **scorie radioattive** (non quelle generate finora), ma produrranno comunque **enormi quantità di calore**, il quale verrà pure disperso e accumulato nell'ambiente seppur riutilizzato in fase intermedia, ad esempio per il teleriscaldamento.

Un'altra **tecnologia "termogenerativa"** è quella dell'idrogeno: se da un lato la sua combustione non produce gas serra (a condizione che si tratti di



idrogeno verde cioè prodotto senza l'impiego di combustibili) il funzionamento di un meccanismo produce comunque calore. Pensiamo ad un veicolo con motore termico che brucia idrogeno invece che idrocarburi, oppure ai veicoli elettrici con pile a combustibile. Qualsiasi sia il vettore, l'esercizio del meccanismo produce calore.

E le fonti rinnovabili? così come le conosciamo non rientrano nei grandi **generatori di calore**; da un lato non incrementano l'effetto serra essendo prive di emissioni gassose, d'altro canto producono una piccola (piccolissima se paragonata ai sistemi citati in precedenza) quantità di calore legata al loro funzionamento fisico. Pensiamo agli **inverter negli impianti fotovoltaici**, oppure ai cicli di **carica-scarica** di batterie di accumulo, o anche agli attriti meccanici dei generatori stessi (pale eoliche, sistemi a moto ondoso, turbine idroelettriche). Processi fisici e reazioni chimiche che producono sempre e comunque calore. Insomma: **qualsiasi sia l'attività e lo scopo delle nostre azioni**, non si può evitare la produzione di calore. Si può però limitarla in misura drastica evitan-

La natura fa quel che può, ad esempio decomponendo parte degli inquinanti con processi più o meno biologici, i quali producono a loro volta altro calore.

do la **combustione di materie fossili**, ottenendo così due effetti determinanti: il contenimento della quantità di calore prodotto e accumulato a livello globale e la riduzione dell'effetto serra, che trattiene il calore solare.

Viste in maniera macroscopica, l'estrazione e la combustione di materie fossili (petrolio, carbone) vanno a liberare nell'ambiente enormi quantità di inquinanti finora immagazzinati nelle profondità della crosta terrestre; materie che oltre a contaminare **l'intero pianeta ne accelerano inesorabilmente il surriscaldamento**, rendendo purtroppo verosimile la previsione dell'Apocalisse citata in apertura. **G**