

# FATTORI NATURALI E ANTROPICI DEL RISCALDAMENTO GLOBALE

L'obiettivo di questa ricerca è la ricostruzione modellistica della serie storica dei dati di temperatura media della Terra, per il periodo 1880-2015, (fonte: [http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs\\_v3/](http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/)). La ricostruzione è stata ottenuta mediante il calcolo della soluzione analitica di un modello paleo-climatico, come perturbazione di tre parametri che descrivono rispettivamente, la costante solare, la trasmittanza termica dell'atmosfera (effetto serra) e il fattore di attenuazione della luce solare (effetto aerosol nell'atmosfera). I risultati dell'investigazione sono una naturale conseguenza del fatto di possedere la soluzione analitica del modello paleo-climatico. La controversia riguardante la variabilità o meno della costante solare è un argomento dibattuto da oltre un secolo. In questo lavoro è stata accolta una nuova ipotesi a favore della sua variabilità su *scala secolare*, che possiamo formulare come segue: "La costante solare è proporzionale alla media mobile, su un periodo di 33 anni, dell'andamento temporale delle macchie solari". La più macroscopica osservazione riguardante il suo effetto sull'andamento generale della temperatura calcolata è che essa è mediamente in aumento dal 1600 a oggi, ovvero, è in corso un fenomeno di riscaldamento medio globale ad opera dell'aumento medio secolare della costante solare. Secondo questa ricostruzione, dal minimo assoluto, in corrispondenza del minimo di Maunder (1645-1715) al massimo contemporaneo (1975-2005) l'aumento medio di temperatura della Terra è stato di circa +1,5 °C. Anche la controversia riguardante l'anidride carbonica è un problema aperto. In questo lavoro è stata accolta l'ipotesi che l'effetto serra è dovuto principalmente al vapor d'acqua atmosferico H<sub>2</sub>O e, in via accessoria, ai gas serra CO<sub>2</sub> + CH<sub>4</sub> + O<sub>3</sub> + .... Il modello



paleo-climatico descrive l'effetto di questi componenti dell'atmosfera attraverso un parametro fisico intensivo: la trasmittanza termica. Essa rappresenta il flusso di calore in uscita, attraverso l'atmosfera, e, in questo senso, descrive l'effetto serra. Il legame esistente fra la variazione di concentrazione dei gas serra e la variazione di concentrazione del vapor d'acqua è stato ottenuto mediante il principio di conservazione della massa media atmosferica: di conseguenza, la concentrazione di background del vapor d'acqua varia con segno opposto alla variazione di concentrazione di background dei gas serra. Dalla definizione della trasmittanza si deduce, immediatamente, che all'aumentare della concentrazione dei soli gas serra, la trasmittanza diminuisce e attraverso la soluzione analitica del modello paleo-climatico si conclude che la temperatura aumenta, conformemente alle attese. Tuttavia, la contemporanea variazione della costante solare e dell'effetto serra non è sufficiente a riprodurre l'andamento osservato della temperatura media della Terra, anzi, permane e si amplia la distanza fra temperatura calcolata e temperatura osservata. È necessario invocare l'effetto di un ulteriore fenomeno, riconducibile alla variazione di attenuazione della luce solare provocata dagli aerosol atmosferici per ottenere la riconciliazione dei dati osservati con i dati calcolati. La costante

di tempo di sedimentazione degli aerosol, di circa 50 anni, implica che essi devono trovarsi ad alta quota, nella stratopausa o nella stratosfera, in modo da non essere soggetti alla variabilità degli eventi meteorologici.

L'effetto combinato della simultanea variazione secolare della costante solare, dell'effetto serra e degli aerosol stratosferici è tale da riprodurre completamente i dati osservati della temperatura media annuale della Terra. Possiamo descrivere il risultato in termini di anomalia della temperatura, per esempio, rispetto all'anno di riferimento 1975. La ricostruzione dell'anomalia di temperatura della Terra nel 2011 con il contributo dei tre fattori fornisce i seguenti risultati: la variazione della costante solare produce un contributo negativo di -0,13 °C mentre l'effetto serra contribuisce positivamente con +0,29 °C e l'effetto aerosol con +0,42 °C per una variazione positiva totale di +0,58 °C dell'anomalia.

L'articolo completo può essere reperito sul sito [http://www.soc.chim.it/it/riviste/chimica\\_industria\\_online/rivista/2015/8](http://www.soc.chim.it/it/riviste/chimica_industria_online/rivista/2015/8)

SALVATORE MAZZULLO

SCI TASK FORCE ESPERA:  
ETICA E SCIENZA PER L'AMBIENTE

TURI.MAZZULLO@LIBERO.IT