



HIGHLIGHTS LETTERE AL DIRETTORE

Caro Direttore,
mi pare che negli ultimi mesi l'interessante dibattito in merito al riscaldamento globale e relative cause, in corso sulle pagine de *La Chimica e l'Industria*, abbia registrato qualche caduta di stile e che talvolta i furori polemici prevalgano sul confronto rispettoso fra posizioni legittimamente divergenti. Tu hai scelto di dare spazio a tutte le opinioni, senza pregiudiziali ideologiche e ignorando gli anatemi, ma qualcuno sembra in disaccordo e preferisce demolire l'avversario, personalizzando la discussione in misura non consona a una rivista scientifica. Mi tengo perciò lontano dalla mischia, tanto più che non possiedo competenze di livello adeguato.

D'altronde, oltre ai comuni mortali, qualche incertezza debbono averla anche gli esperti, almeno a giudicare dal contenuto delle e-mail rubate ad illustri climatologi allorché, nel novembre scorso, fu violato il server della Climate Research Unit (CRU) dell'East Anglia University a Norwich. Com'è noto, pare che alcuni di loro si arrampicassero, come si suole dire, sugli specchi, per far corrispondere i dati sperimentali alle teorie a cui sono affezionati.

Vorrei soltanto ricordare che anche gli storici della scienza hanno qualcosa da dire sul tema del *global warming*. Se ne occupano da tempo, con metodo e sguardo moderno, senza quel tocco di romanticismo

polveroso che accompagna le rievocazioni affollate di personaggi "dimenticati" e di improbabili "precursori".

A questo proposito mi permetto di dare un'indicazione bibliografica, fra le tante disponibili, ai contendenti più accesi di entrambi gli schieramenti ossia, per intenderci, a coloro che attribuiscono alle attività umane la colpa del riscaldamento e ai cosiddetti scettici. Potrebbe servire, secondo me, a collocare le opinioni in una prospettiva più ampia e a considerare con maggior tolleranza i dissensi altrui. Segnalo perciò l'eccellente contributo dello storico svedese Sverker Sölin pubblicato nel 2009 sul *Journal of Historical Geography* dall'eloquente titolo *"Narrative and counter-narrative of climate change: North Atlantic glaciology and meteorology c. 1930-1955"*. L'Autore fa parte della Divisione di Storia della Scienza e della Tecnologia del Royal Institute of Technology di Stoccolma. Il suo lavoro, ben documentato, si basa sulle attività di due importanti comunità di ricercatori svedesi nei campi della glaciologia e della meteorologia, facenti capo ora all'Università di Stoccolma (prima allo Stockholms Högskola) e collegati con istituzioni scientifiche di altri Paesi del Nord Europa, UK e USA. Emerge che il dibattito sul clima e sull'influenza delle attività umane è di lunga data e che il leader nel periodo fra le due Guerre fu Hans Ahlmann, noto glaciologo e professore di Geografia a Stoccolma dal 1929, che partecipò a spedizioni artiche (Spitsbergen 1931, 1934), in Islanda (1934) e Groenlandia (1939). Ahlmann fu tra i primi ad occuparsi in maniera scientifica e sulla base di dati accurati del ritiro dei ghiacciai polari e del polar warming, attribuendolo anche ai venti. Per lui non si trattava di *global warming* ma solo di *climate change*, di fluttuazioni non imputabili all'uomo, seppure non ben spiegabili. La contro-narrativa ebbe un alfiere in Svante Arrhenius che, come si sa, la pensava diversamente. La questione fu ripresa con grande enfasi dalla stampa. Ad esempio, il 30 maggio 1947, il *New York Times* titolava a firma di Gladwin Hill: *Warming Arctic climate melting glaciers faster, raising ocean level, scientist says*. Un paio di settimane dopo, un altro pezzo su Time s'intitolava *The disappearing cold* e citava proprio Ahlmann. Anche in Italia, la rivista di divulgazione *Sapere* aveva, pochi anni prima (31 dicembre 1943), pubblicato un lungo articolo di Fracassi dal titolo: *L'Artide si riscalda*. Si basava sulle osservazioni di spedizioni polari, in particolare quella di Harald Ulrik Sverdrup (1888-1957) (citato come Svanerup) sempre a Spitsbergen. Le conseguenze del riscaldamento artico sull'Europa erano prospettate a grandi linee, senza drammatizzazione, come un fatto già presente nella storia umana, insieme a quelle sulla fauna locale. Le cause del riscaldamento apparivano ignote, perché le variazioni erano di livello inconsueto, il cambiamento era stato troppo repentino e non interpretabile con i mezzi del tempo. Si parlava, ad esempio, di aumento d'intensità della Corrente del Golfo e della temperatura dell'acqua. Certo, sfogliando quelle pagine ingiallite dal tempo e dopo aver scrupolosamente controllato che l'anno indicato in copertina fosse 1943 e non 2010, ho sorriso fra me e me, constatando come a distanza di quasi settant'anni la nostra pretesa di aver capito tutto sia solo un'illusione.

Marco Taddia



HIGHLIGHTS



HIGHLIGHTS LETTERE AL DIRETTORE

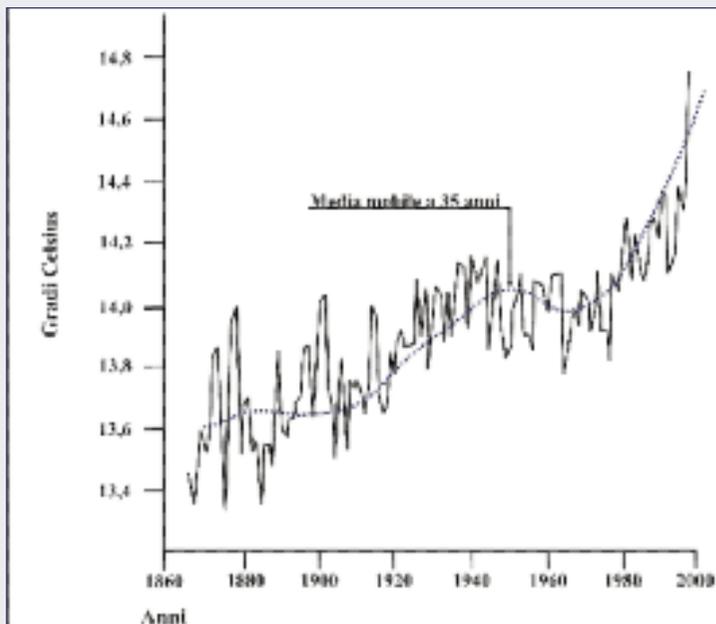


Fig. 10 - Variazione della temperatura media terrestre

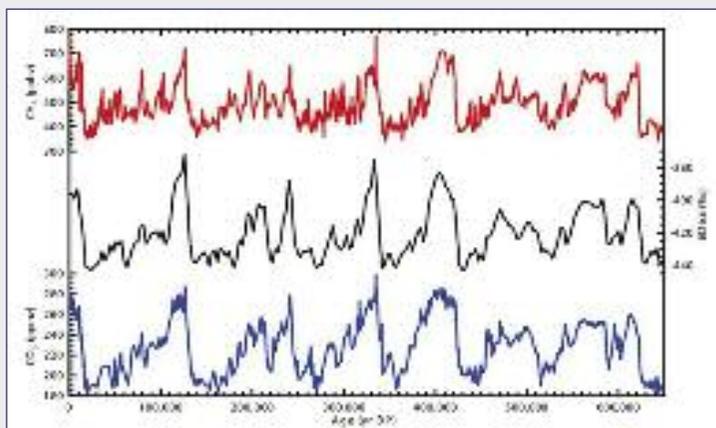


Fig. 2 - Valori delle concentrazioni di CO₂ e CH₄ all'interno delle bollicine di aria racchiuse nelle carote di ghiaccio estratte nel sito di Concordia in Antartide, risalente a 650 mila anni fa e paragonate alla stima delle variazioni del rapporto isotopico dell'ossigeno negli stessi ghiacci

Caro Direttore, vedo con piacere che nel numero di settembre il prof. Barone presenta il problema climatico nelle sue varie componenti.

Si va nella direzione auspicata in un mio precedente intervento, spostando la discussione verso i fatti scientifici e allontanandosi da prese di posizione generali, la cui base scientifica non sempre è evidente per i non specialisti. Di questo ringrazio la Rivista e il prof. Barone in particolare. Naturalmente ciò non sarebbe produttivo se non suscitasse il desiderio di approfondimento.

La domanda è: dai dati presentati e autorevolmente discussi dal prof. Barone, come emerge il motivo di generalizzata preoccupazione sull'evoluzione del clima? Mi spiego meglio: si dice da più parti (e la stessa IPCC lo afferma) che i contemporanei sono testimoni di eventi climatici eccezionali. Peraltro diagrammi come quelli di Fig. 2 e Fig. 10 sono ampiamente noti, ma non si capisce come si debba leggerli per

coglierne l'eccezionalità. La Fig. 2 mostra delle oscillazioni, più o meno simili per tutto il periodo, e al tempo zero (oggi) non mostra niente di eccezionale. Però il Prof. Barone afferma che sia la CO₂ sia il metano sono oggi fuori scala, ben superiori ai massimi mai raggiunti in tutti i 650.000 anni della Fig. 2. Il nodo della questione è il paragone di misure nel profondo del passato con il carotaggio dei ghiacci antartici e analisi istantanee fatte oggi in vari posti del mondo. La storia delle misure dirette si estende per 150 anni circa, come si vede da Fig. 10. Questo periodo di tempo nella scala della Fig. 2 è rappresentato da un trattino lungo circa 2 centesimi di millimetro, più sottile del tratto di stampa che traccia il diagramma. La richiesta all'esperto è di spiegare che cosa rappresenta effettivamente la Fig. 2. Si tratta di valori istantanei riferibili ad un anno specifico del tempo profondo o di un tipo di media su periodi di una certa lunghezza? Con quale tecnica si esclude che nel periodo rappresentato in Fig. 2 ci sia stato un particolare secolo in cui la CO₂ e il metano abbiano superato nettamente i massimi riportati sul diagramma di Fig. 2? Mi permetto di osservare il carattere discriminante della risposta alla precedente domanda. Se si può escludere che ci siano state fluttuazioni brevi più ampie di quelle riportate in Fig. 2, la bilancia pende per l'eccezionalità degli eventi attuali. In caso contrario si tratta di indizi, indubbiamente da approfondire e studiare da parte degli esperti della materia, nell'esplicazione di quella fondamentale funzione della scienza che è chiarire le questioni poco chiare.

Ringrazio la rivista per l'ospitalità e anticipatamente il prof. Barone per gli eventuali chiarimenti.

Giovanni Pieri

Caro Direttore, ringrazio l'ing. Pieri per i complimenti per il mio articolo di settembre, anche se avverto una sottile capziosità nelle domande che pone alla fine della sua lettera. Il mio articolo, limitato per ovvie ragioni tipografiche, aveva lo scopo, come suggerisce il titolo, di cucire assieme i differenti fattori di regolazione del clima e che dispiegano il loro effetto su scale di tempi anche molto differenti, visto che il dibattito sviluppatosi nei mesi scorsi ha visto pareri contrapposti, e non solo su *La Chimica* e *l'Industria*, in cui il contendere era limitato ad un arco temporale di 150 anni o al massimo ad un paio di migliaia di anni, utilizzando quasi esclusivamente l'andamento della temperatura. Io ho ricostruito i contributi della letteratura fino a 650.000 anni fa (estensibili con dati sperimentali non riportati nel grafico di Fig. 2 fino a quasi 900.000 anni fa). Certo andando indietro per centinaia di milioni di anni si troverebbero ben altri fattori legati alla deriva dei continenti, al vulcanesimo parossistico, a catastrofi astronomiche, all'evoluzione profonda della geosfera e della atmosfera (determinata dall'evoluzione della biosfera primitiva) fino a 570 e 200 milioni di anni fa rispettivamente. A quell'epoca indubbiamente le variazioni del clima e le concentrazioni di CO₂ e CH₄ sono state molto impo-

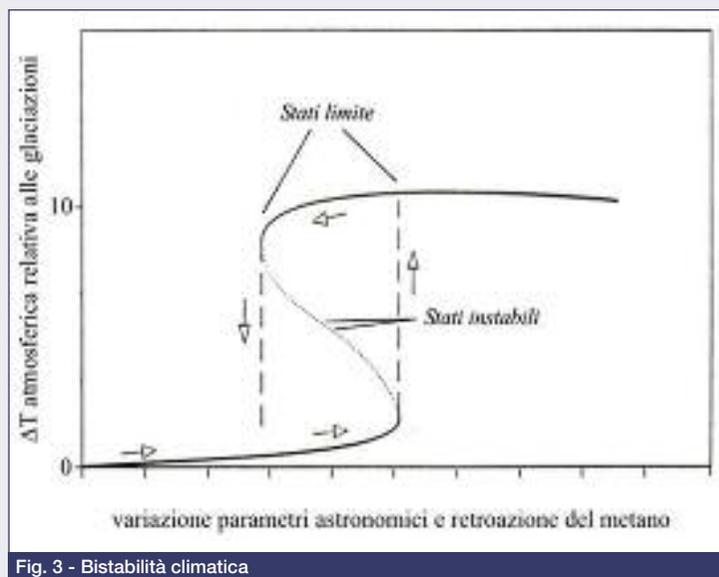


Fig. 3 - Bistabilità climatica

lizzate nella Fig. 3 del mio articolo. Anche se non è immediata la traduzione del rapporto isotopico dell'ossigeno in °C medi, la T media è riportata esplicitamente fino a 420.000 anni fa in un analogo grafico (Petit *et al.* [4] del mio articolo) ed è del tutto paragonabile con risultati relativi ai carotaggi dei ghiacci groenlandesi (fino a 220.000 a.f.) e, almeno per le temperature, ai carotaggi dei sedimenti oceanici (Emiliani *et al.* [2] e [3] del mio articolo). È davvero ingenua, se in buona fede, la domanda riguardante le curve della Fig. 2 se siano cioè continue o il risultato di un raccordo fra punti sperimentali ottenuti con una data cadenza temporale. Ciò è ovvio perché i grafici sono il risultato riassuntivo di un immane lavoro di analisi (che ha coinvolto delle collaborazioni internazionali fra gruppi russi, americani, francesi e più recentemente svizzeri e italiani) che hanno utilizzato fettine ottenute al microtomo dai segmenti delle carote di ghiaccio antartiche ecc.

Certo i dati non avrebbero potuto mai essere così fitti da soddisfare la curiosità dell'ing. Pieri, a meno di un finanziamento per ricerche molto più costose ed estese di quelle già riportate. Se gli sperimentatori che hanno pubblicato gli articoli si fossero imbattuti in anomalie estese per qualche decina di anni non avrebbero esitato a segnalarle, a meno si voglia accusarli di aver alterato i dati per qualche oscuro e inconfessabile motivo. Per finire la ricerca scientifica non dà mai verità assolute ed è sempre disposta a correggere i modelli e i metodi di indagine e di analisi di fronte a nuove ricerche e a nuovi risultati e a nuovi progressi tecnologici. Ma qui la questione è diversa: ogni rappresentazione sia grafica che tabellare deve essere corredata sempre da valutazione sugli errori e approssimazioni anche sui parametri di riferimento delle funzioni (le ascisse per intenderci) ed esistono metodi matematici ed informatici neanche tanto moderni, per garantire l'affidabilità delle interpolazioni e che non vi siano salti tra un punto (o una media di valori) riferiti ad un dato parametro e l'altro, se proprio si vuol essere scettici sul faticoso lavoro altrui o se ci si vuol difendere da critiche legittime e non basate su preconcetti.

Guido Barone

La Società Chimica Italiana su Internet

Sito web della Sci: www.soc.chim.it

È anche attiva una mailing list all'indirizzo: SCI-list@list.cineca.it

Altri siti attivi sono:

Gruppo Giovani: www.scigiovani.it

Sezione Campania: www.scicampania.unina.it/index.htm

Sezione Lazio: www.soc.chim.it/sezioni/lazio

Sezione Liguria: www.chimica.unige.it/sci/

Sezione Lombardia: www.sci-lombardia.org/

Sezione Veneto: www.chimica.unipd.it/sci/pubblica/

Divisione di Chimica Ambientale e dei Beni Culturali:
www.socchimdabc.it/

Divisione di Chimica Analitica:
www.soc.chim.it/divisioni/chimica_analitica

Divisione di Chimica Fisica:
www.soc.chim.it/divisioni/chimica_fisica

Divisione di Chimica Industriale: www.chimind.it/

Divisione di Chimica Inorganica: <http://dci.mfn.unipmn.it/>

Divisione di Chimica Organica:
www.soc.chim.it/divisioni/chimica_organica

Divisione di Chimica dei Sistemi Biologici:
www.soc.chim.it/divisioni/chimbio

Divisione di Didattica Chimica: www.didichim.org/

Divisione di Elettrochimica: <http://users.unimi.it/scielettrochimica/>

Divisione di Chimica Farmaceutica:
<http://dcf.frm.uniroma1.it/cgi-bin/home.pl>

Divisione di Spettrometria di Massa:
www.soc.chim.it/divisioni/spettrometria_di_massa

Gruppo Interdivisionale Catalisi:
www.soc.chim.it/gruppi_interdivisionali/catalisi

Gruppo Interdivisionale Chimica Computazionale:
www.soc.chim.it/gruppi_interdivisionali/chimica_computazionale

Gruppo Interdivisionale di Chimica Strutturale:
www.chim.unipr.it/chimica/link.htm