



# HIGHLIGHTS

## LETTERE AL DIRETTORE

Caro Direttore,

ho letto con molto interesse il dibattito sul clima ospitato sulla sua rivista nei mesi scorsi. In particolare mi riferisco agli articoli di F. Battaglia (aprile), C. Della Volpe, S. Caserini, S. Castellari e A. Zecca (giugno), ed infine alla replica di F. Battaglia (settembre). Sono geologo, anziano ahimè, ho svolto e svolgo ricerche da oltre cinquant'anni. In fatto di clima credo di essere in grado di avere un'opinione scientificamente supportata e ben aggiornata. Non vi è dubbio che molte discipline possono concorrere a fornire utili indicazioni sulla materia, ma quando si tratta di tentare proiezioni future le scienze geologiche possono dare elementi significativi per questo scopo, in quanto forniscono dati importanti sul comportamento climatico del nostro pianeta non solo del passato lontano (milioni di anni), ma anche recente (migliaia di anni). Tutto questo è possibile dalla lettura della vastissima biblioteca che la Natura mette a nostra disposizione, in cui la Terra ha scritto la propria storia in un libro grandioso. Questo libro è costituito dalle immense successioni di rocce stratificate; ogni strato è una pagina del grande libro della Natura, un vero e proprio archivio naturale. I geologi hanno fatto fatica a comprendere la scrittura della Natura, a leggere e a ricostruire la storia della Terra. Questa capacità di lettura li ha spinti, sin dal 1800, a tentare di raccogliere informazioni anche sulle eventuali modificazioni climatiche avvenute nel passato. Questo patrimonio di conoscenze deve essere ben tenuto presente da chi si occupa di clima, soprattutto perché lo studio del passato può essere utile per tentare di capire il futuro.

Fatte queste considerazioni non voglio assolutamente affermare che solo la scienza geologica ha titolo a fare proiezioni future, ma solo che i dati che ci mette a disposizione sono utili al riguardo. Così pure sono utili i dati storici, quelli che ci mette a disposizione l'agricoltura, e ovviamente anche quelli forniti dalle scienze fisiche e chimiche.

Credo comunque che in fatto di clima nessuno può avere certezze sul futuro. Se è così, ed è così, non mi è parso corretto l'articolo di Della Volpe *et alii*, sia sul piano strettamente scientifico, sia etico. Non ne condivido la presunzione che quasi sconfinata nella poca educazione: noi fisici siamo bravi, F. Battaglia "fa il pubblicista a tema". Da geologo potrei dire la stessa cosa nei loro confronti. Sono fermamente convinto che

la Scienza, al di là dell'imprescindibile preparazione, debba richiedere modestia e rispetto dell'impegno altrui a cercare la verità.

Entrando un poco nei dettagli, se consideriamo le variazioni climatiche degli ultimi 400 mila anni, ben note dagli studi sui ghiacciai dell'Antartide, possiamo notare che in questo lasso di tempo si sono alternati periodi freddi, della durata di circa 90-100 mila anni, e periodi caldi, della durata di circa 10-12 mila anni. Attualmente ci troviamo in una fase calda, l'Olocene, iniziata circa 12 mila anni fa. Se la natura si dovesse comportare come nel passato, siamo prossimi all'esaurimento di questa fase calda e dovremmo entrare nei successivi 90-100 mila anni di freddo. D'altro canto, se consideriamo le variazioni climatiche delle ulti-

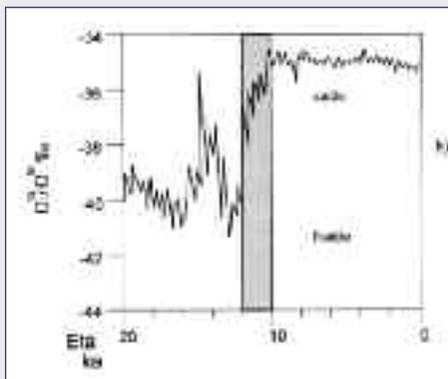
me migliaia di anni, documentate anche dai dati forniti dalla geoarcheologia e dalla cronaca storica, rileviamo che nell'ultimo millennio si sono alternate fasi calde e fasi fredde. In particolare, ed è ben noto, tra il 1000 e il 1300 si è avuto l'optimum climatico medioevale (con temperature certamente simili se non superiori a quelle attuali) che, dopo una fase di transizione è stato sostituito dalla piccola età glaciale tra il 1600 ed 1800. Successivamente, attraverso una fase di transizione, siamo entrati in una fase calda, che è quella che stiamo vivendo per variazione naturale.

Da quanto detto risulta evidente che se facciamo previsioni su un arco di tempo millenario, dovremmo andare verso una fase fredda, se invece limitiamo le nostre osservazioni su un arco di tempo centenario, si dovrebbe andare verso una fase calda. Ma è d'obbligo chiedersi: la Natura come si comporterà? E qui non abbiamo risposte.

Un'ultima considerazione, tra le tante altre che possono leggersi ad esempio in una mia nota pubblicata sul n. 1/2009 della rivista della SIGEA (Società Italiana di Geologia Ambientale).

Circa 20 mila anni fa il mare era più basso di circa 140 metri rispetto al livello attuale (il Po aveva la foce più o meno davanti a Pescara). Poi con un innalzamento medio di circa 1,1 mm/anno (1,1 metro per secolo) si è portato al livello attuale raggiunto circa 6 mila anni fa. Da allora, sia pure con alterne oscillazioni, il livello si è stabilizzato. Nel secolo scorso si è avuta un'oscillazione che ha determinato circa 10 cm di innalzamento. Tra 12 (inizio dell'Olocene) e 10 mila anni fa si è avuta una crescita notevole in relazione all'aumento della temperatura globale nel nostro Pianeta. In quel periodo possono essersi verificati anche 4-5 metri di innalzamento per secolo, con modifiche ambientali notevoli, addirittura catastrofiche, con eventi meteorici estremi, alluvionamenti da parte dei corsi d'acqua, inondazioni marine su vasti territori costieri, e così via. Alla memoria di questi eventi di origine naturale potrebbe essere attribuita la leggenda del diluvio universale ricordato da tutti i popoli del mondo.

La figura a lato, riporta i dati delle variazioni del rapporto dell'ossigeno isotopico  $O^{18}/O^{16}$  desunto dall'esame delle carote del ghiacciaio di Vostok in Antartide, rapporto che come è noto è indicativo delle temperature globali del nostro



Pianeta. Si può ben notare la notevole oscillazione delle temperature, non certo dipendenti da attività antropiche.

Per tutto quanto detto, poiché il nostro Pianeta, nella sua lunga storia, è stato sempre caratterizzato dalle modificazioni climatiche per le quali si deve escludere ogni possibilità di intervento da parte dell'uomo, modificazioni quindi di origine naturale, sono concorde con F. Battaglia nel ritenere che "la Natura non l'Uomo governa il Clima".

*Uberto Crescenti*  
professore ordinario di Geologia Applicata, Università di Chieti-Pescara  
già Rettore della stessa Università