

Non sono più ammissibili tentennamenti sul clima

Non sto a perder tempo per sottolineare che le previsioni del mio precedente articolo si sono – ahimé – avverate, che il 2017 è stato effettivamente a livello globale l'anno più caldo degli ultimi due secoli, battendo il 2015. Che ai poli l'aumento di temperatura è risultato effettivamente doppio di quello medio del pianeta. Che nel 2017 c'è stata una stupefacente diminuzione del ghiaccio marino anche nell'Oceano Antartico. Che l'estate in corso nel nostro emisfero pare abbia tutte le intenzioni di battere quelle precedenti. Eccetera, eccetera.

So bene che comunque vi sarà sempre qualche giornalista e (perché no) anche qualche "accademico" che verrà a dirvi che il riscaldamento globale è solo una frottola. Del resto, mettersi su queste posizioni da "bastian contrario" fa molto "in", permette a queste persone di far parlare di se', anziché dei problemi reali, e soprattutto conviene e permette anche di trovare qualche finanziatore.

Torniamo invece ai nostri ragionamenti. Abbiamo visto come sia molto improbabile che il riscaldamento in atto sia dovuto a cause esterne al pianeta, lo prova anche il fatto che mentre l'atmosfera si sta riscaldando, la stratosfera si sta invece raffreddando. La domanda centrale è, a questo punto, la seguente: ammesso che il riscaldamento sia dovuto ad effetto serra, se smettessimo oggi di emettere gas serra, riusciremmo in pochi anni a fermarlo, a invertire la tendenza ?

Purtroppo la risposta è no. Solo dopo un certo tempo il clima potrebbe tornare a diventare più ragionevole, comparabile a quello dei nostri antenati. A questo punto però nascono tante altre domande.

Dopo quanto tempo ?

Ecco, questo è proprio il problema più scottante, perché questo tempo potrebbe variare da meno di un secolo a ... migliaia di anni.

Qualcuno dice addirittura "mai più".

Il fatto fondamentale è che il riscaldamento climatico fin qui avvenuto ha già prodotto uno squilibrio difficile da recuperare, un importantissimo feedback positivo: la progressiva fusione del permafrost.

Vi ricordo che si parla di feedback positivo quando un fenomeno che dipende da una precisa causa produce effetti che rendono quella causa ancora più influente ... nel parlar comune si parla di "circolo vizioso" ... ed il guaio è che il fenomeno in questo caso si aggrava, accelera. Insomma, nella fattispecie un feedback positivo è un fatto molto ... "negativo", direi quasi tragico.

Chiarisco inoltre che il permafrost altro non è che l'acqua della prima falda acquifera che a certe latitudini - come a certe altitudini sulle montagne - è perennemente congelata, anche d'estate. La profondità di questo strato ghiacciato può andare da qualche metro (ad es. sulle nostre Alpi) a molte decine di metri (sotto la tundra).

Purtroppo la fusione del permafrost porta ad un aumento delle emissioni di gas serra, attraverso la decomposizione delle antiche piante non più congelate nel ghiaccio, un processo che produce metano e anidride carbonica. Quando la sostanza vegetale che si decompone è molto umida, c'è meno ossigeno disponibile per i microbi, che così producono prevalentemente metano, quando è ormai secca c'è più ossigeno disponibile e viene prodotta anidride carbonica. Il metano (CH₄) è un gas serra, come tutti quelli che hanno una struttura molecolare asimmetrica, ossia l'ozono (O₃), il vapore acqueo (H₂O), l'ossido nitroso (N₂O), i gas fluorurati (idrofluorocarburi HFC, esafluoro di zolfo SF₆, perfluorocarburi PFC, clorofluorocarburi CFC). L'anidride carbonica non ha struttura asimmetrica, ma gioca un suo importante ruolo come gas serra per via della sua abbondanza e della sua lunga vita come gas atmosferico. Tutti questi gas infatti hanno un loro ciclo (come l'acqua); il metano resta nell'atmosfera per 12 anni, l'anidride carbonica per più di 500.

Che il permafrost si stia sciogliendo è fuor di dubbio: in Siberia ci sono zone di centinaia di chilometri quadrati dove recentemente il terreno è divenuto molle e incapace di sorreggere qualunque peso, si è trasformato in una fanghiglia non attraversabile. Chi è pratico di alta montagna e di ghiacciai, sa quanto possono esser gravi le conseguenze dello scioglimento del permafrost alpino; ricorda ad esempio che è stato anche per questa causa che 30 anni fa si è prodotta una grande frana nella Valtellina. Nelle prime ore del 28 luglio 1987, dal monte Zandila in Val Pola, pochi chilometri a valle di Bormio, si è staccata una frana del volume di circa 30 milioni di m³, che ha sbarrato il corso dell'Adda creando un lago della capacità di circa 20 milioni di m³.

Ma qui non voglio porre l'accento ne' sulle trasformazioni del paesaggio ne' sull'aumento del pericolo di frane, vorrei invece tratteggiare gli scenari possibili a livello planetario.

Un pool internazionale di scienziati (1) ha analizzato carotaggi di terreno al largo della Siberia, riscontrando presenza di carbonio nelle bolle intrappolate nel suolo marino. E' stata così ottenuta la conferma che il picco di anidride carbonica e di metano riscontrato in un'epoca passata compresa tra 14mila e 7mila anni fa, alla fine dell'ultimo periodo glaciale, è stata proprio conseguenza dello scioglimento del permafrost. Dunque parliamo di una possibilità tutt'altro che remota o ipotetica, giacché è già avvenuta in passato, e allora ha contribuito ad aumentare la temperatura della Terra di quattro gradi centigradi.

Oggi il contributo potrebbe essere anche maggiore. E' stato infatti valutato che nel permafrost artico è contenuto più del doppio della concentrazione di carbonio presente in atmosfera prima della rivoluzione

industriale. Considerando che ogni anno, secondo l'IPCC, le emissioni dell'uomo ammontano a circa 8,9 miliardi di tonnellate di carbonio, i gas serra contenuti nel permafrost rappresentano all'incirca 190 anni di emissioni inquinanti.

Sono stati elencati a questo punto 6 scenari:

- 1) Con un aumento di temperatura inferiore a 2 gradi, si potrebbe sperare in qualche fenomeno naturale capace di riequilibrare la situazione. Pochi anni fa si era parlato, ad esempio, di una possibile interruzione della Corrente del Golfo. Anche un suo notevole indebolimento potrebbe in effetti fermare lo scioglimento del permafrost artico e in questo caso si potrebbe sperare in un arresto del riscaldamento globale entro uno secolo. Le conseguenze del riscaldamento sarebbero comunque notevoli: siccità, carestie, allagamenti temporanei e anche permanenti soprattutto nelle aree costiere, perdita di risorse, grandi migrazioni ecc
- 2) Se il riscaldamento globale dovesse superare i 4° C, lo scioglimento dei ghiacci polari diverrebbe notevolissimo, con un aumento del livello degli oceani fino a 10 m, e la fusione del permafrost sarebbe totale.. (2). Considerato che quasi la metà della popolazione mondiale oggi vive nelle aree costiere, le conseguenze a livello politico sarebbero enormi, con terribili guerre in tutte le parti del mondo; è ancora possibile che, attraverso la combinazione delle cause astronomiche e di qualche feedback negativo, il clima torni a condizioni somiglianti a quelle odierne, ma solo dopo millenni.
- 3) Con un riscaldamento globale ancor più grave, si potrebbe arrivare alla totale scomparsa dei ghiacci sull'intero pianeta. Il livello degli oceani salirebbe di circa 80 m: resisterebbero ancora varie specie animali, ma non è possibile prevedere se ci riuscirebbe l'uomo (3).
- 4) Un altro aumento della temperatura media del pianeta, favorito anche dalla forte diminuzione dell'effetto albedo conseguente la scomparsa dei ghiacci, farebbe sì che il livello degli oceani cominci a calare per evaporazione, fino ad un limite che non è attualmente possibile immaginare. Per l'uomo non sarebbe un problema perché a questo punto l'umanità sarebbe già scomparsa. Alcune specie animali capaci di adattarsi potrebbero ancora resistere, ma si sarebbe ormai verificata un'ecatombe enormemente più grave di quella che ha portato alla scomparsa dei dinosauri: poi, nell'arco di pochi secoli, la sopravvivenza dei metazoi e della vegetazione si ridurrebbe sempre più.
- 5) Con un ulteriore aumento del riscaldamento (si ricorda che lo stesso vapore acqueo è un potente gas serra), gli oceani si prosciugherebbero totalmente. La vita potrebbe forse ancora resistere ma solo in aree limitate e sotto forma microbica.
- 6) All'ultimo gradino di questa tragica scala vi è addirittura l'ipotesi che il clima della Terra finisca per somigliare a quello del pianeta Venere, anche se con un'atmosfera meno densa; in ogni caso un clima assolutamente avverso per qualunque forma di vita. Ci sono degli autorevoli scienziati che lo temono (4).

Io cerco sempre di evitare di fare dell'ecoterrorismo e non credo che la storia climatica della Terra nei prossimi debba necessariamente essere questa. E' sperabile che entrino in gioco fenomeni di feedback negativo; il clima è un sistema molto complesso. E' possibile ad esempio che l'aumentata presenza di vapore acqueo nell'atmosfera produca un effetto albedo tale da interrompere questa malefica catena.

Va comunque tenuto presente che questa prospettiva esiste, che l'idea che la natura è equilibrio è una gran balla ed è da ritenersi incomprensibile che vi siano ancora persone che sminuiscono la pericolosità dell'attuale tendenza al riscaldamento. Come ci sembra un folle chi dice che ormai è troppo tardi per rimediare, per cui tanto vale tirare avanti come abbiamo fatto negli ultimi 150 anni, continuando a bruciare idrocarburi fossili (che ancor oggi rappresentano oltre l'80% delle fonti energetiche usate nel pianeta) e a produrre gas serra.

Bisogna quindi contestare anche il negazionista del quarto tipo visto nel nostro primo articolo, il negazionista del "tanto ormai ...".

E' invece urgente cambiare il comportamento della società umana, cominciando dal modo di produrre energia.

Indipendentemente da quanto sia in percentuale il contributo antropico all'attuale aggravarsi dell'effetto serra, dovremo eliminare non solo le emissioni artificiali di anidride carbonica, ma di tutti i gas serra, come il metano e l'ossido di azoto. Dovremo invertire la deforestazione e gli altri usi del suolo che influenzano l'equilibrio energetico della Terra. Dovremo cambiare radicalmente la nostra agricoltura, ridurre al minimo, oltreché la pesca, la zootecnia, mangiare meno carne e soprattutto invertire - a livello mondiale - la tendenza all'incremento demografico, divenuta ormai iperbolica.

E probabilmente sarà anche necessario che l'uomo intervenga attivamente per migliorare il clima, inventi qualcosa, metta in moto qualche fenomeno di feedback negativo, se quelli naturali non fossero sufficienti. Forse si potrebbe intervenire chimicamente per bloccare lo scioglimento del permafrost, o per aumentare l'albedo. Oggi può sembrare fantascienza, ma qualcosa l'umanità dovrà inventarsi, prima che si arrivi al terzo gradino della suddetta scala infernale.

- 1 Si veda la ricerca del Cnr pubblicata su *Nature Communications*, secondo la quale la fusione del permafrost potrà liberare nell'aria gas serra in quantità pari a due secoli di emissioni.
- 2 Per Vladimir Ramonovsky, dell'Università dell'Alaska, le temperature del permafrost a 20 metri di profondità sono aumentate negli ultimi decenni di 3 gradi. Negli strati superficiali, le temperature sono passate da -8 a -3. "Meno 3 non è così lontano da zero - osserva Ramonovsky - Se le emissioni e il riscaldamento continueranno di questo passo, la temperatura superficiale salirà sopra il punto di congelamento intorno alla metà del secolo".
- 3 Secondo Tommaso Tesi, ricercatore dell'Isma di Bologna e primo autore del sopracitato studio del CNR, se avvenisse la fusione del permafrost attuale, verrebbe vanificato qualsiasi sforzo di contenere l'aumento della temperatura terrestre da parte dei vari Paesi, compromettendo la vivibilità nel pianeta.
- 4 Ad esempio Stephen Hawking, intervista alla BBC del 9 gennaio 2017: oltre a criticare severamente la politica del Presidente Trump, questo scienziato afferma che ci stiamo ormai giocando il Pianeta, questa evoluzione sarà ineluttabile e stiamo attraversando proprio in questi anni il punto di non ritorno.
- 5 Vedi <https://it.businessinsider.com/vuoi-vuoi-salvare-la-terra>