

## IL SIGNORE DELLE NUBI

Franco Prodi, il fisico che passa per negazionista dell'apocalisse climatica: "Io parlo con i numeri della scienza"

---

Il Foglio Quotidiano · 2 lug 2022 · VII · Matteo Matzuzzi di

---

Seconda o terza estate più rovente degli ultimi venti o forse trent'anni (ormai s'è perso il conto), il mare che risale in fiumi in secca come mai s'era visto prima d'ora, incendi un po' ovunque e razionamenti idrici, orti e campi che si seccano. Ci sono pure le cavallette, in Sardegna, a rendere apocalittico questo periodo che i media, tranchant e un po' banalmente, ritengono conseguenza pura ed esclusiva del cosiddetto "clima impazzito", cappa sotto la quale finisce di tutto, e non da oggi. Chi meglio del professor Franco Prodi, allora, per fare un po' di chiarezza sulla materia, sgombrando il campo dai tanti dubbi che s'affastellano, cercando rimedi e risposte chiare nonché inscalfibili. Prodi è stato ospite della Festa dell'innovazione di Venezia, organizzata dal Foglio lo scorso 11 giugno.



Innanzitutto come la definiamo, professore? Meteorologo? Climatologo? Accademico? Fisico? Domanda non peregrina, visto lo sterminato curriculum di Prodi, che tra un'osservazione e qualche calcolo si diletta con la viola, passione antica e in un certo senso rilassante. "Sono un fisico dell'atmosfera, particolarmente delle nubi, e si dà il caso che le nubi siano al centro del sistema climatico. Il sistema climatico è un sistema che funziona con fotoni solari in arrivo, fotoni terrestri che se ne vanno, e in mezzo c'è l'atmosfera. Le nubi sono particolarmente importanti in questo passaggio della radiazione solare. Sono un soggetto meraviglioso che mi ha affascinato da subito, a iniziare dagli studi circa il loro stato solido, quindi dalla grandine, le precipitazioni e la radarmeteorologia. Tutto un mondo che adesso è alla base della fisica del clima, perciò è molto importante per tutto quello che riguarda le scelte energetiche, il riscaldamento dei pianeti e in generale il futuro dell'umanità".

La fermo proprio su questo, perché, venendo a Venezia per la Festa dell'innovazione, mi sono venute in mente tutte le immagini, che da anni ci assillano e ci preoccupano, di come sarà il mondo tra cinquant'anni. Quando si pensa a Venezia, la si dà per spacciata: non esisterà più perché l'acqua salirà. Sono immagini terribili: acqua che sommerge tutto, calli e campielli. Palazzi che s'inabissano, turismo che diventa un lontano ricordo. Le voglio chiedere: è possibile veramente fare delle previsioni a livello di clima su quello che sarà il mondo tra mezzo secolo?

“No, il punto è questo. Il sistema climatico non è conosciuto abbastanza perché è molto complesso, mentre quello meteorologico ha fatto le sue grandi conquiste: nel 1916 Richardson aveva cinque equazioni fondamentali, e ha provato a risolverle con gli strumenti di allora, ma evidentemente c'erano degli errori nelle condizioni iniziali e nei calcoli. Dopo la guerra, coi calcolatori, tutta la previsione numerica ha fatto dei progressi enormi. Queste cinque equazioni primitive sono state risolte e abbiamo ora previsioni raffinatissime che prevedono il meteo con probabilità decrescente (fino ai 10-12 giorni prima è utile averle, oltre non possono dire più nulla).

La cosiddetta meteorologia fisica, la radarmeteorologia, nata dopo la guerra, nel 1948, e la fisica delle nubi hanno fatto progressi enormi. Dalla loro combinazione, dalla loro entrata laterale reciproca sono arrivati dei grandi avanzamenti nella meteorologia osservazionale, che sono sotto gli occhi di tutti.

Mentre, per il clima, noi non abbiamo la possibilità di fare delle previsioni. Quelli dell'ipcc sono degli scenari. Questa impossibilità deriva dal fatto che, in una somma di addendi, basta che uno sia impreciso e non si può più contare sul risultato finale. Quello impreciso è sostanzialmente il ruolo delle nubi e delle particelle di aerosol, i cosiddetti gas triatomici, il vapore acqueo, il gas serra, la CO<sub>2</sub> ecc... C'è un mondo, la cui fisica è lo scattering, dove le onde elettromagnetiche interagiscono con gas e particelle e questo è un aspetto che pone incertezze sostanziali. Quelli che vengono fatti sono scenari, che possono essere catastrofici come quelli dell'innalzamento del livello del mare e del riscaldamento globale. E il fatto che il dato sul riscaldamento del pianeta possa andare da uno a otto gradi in questo secolo conferma che appunto sono scenari, altrimenti ci sarebbe un valore preciso. Questa è la situazione: dire questo mi fa passare per certi aspetti da negazionista. Non c'è tifo da stadio, c'è la scienza e la scienza è quello che dico”.

E' vero, lei si è sempre definito né negazionista né catastrofista, ma vista la premessa scientifica che ha fatto, perché negli ultimi anni c'è una prevalenza di catastrofismo nel dibattito pubblico e quindi mediatico?

“Dal 1988, quando è nato l'international Panel for Climate Change, è nata l'esigenza di una comunicazione fra le Nazioni unite e gli scienziati. Ciò ha generato l'idea che questo forum sia quello della scienza, ma non è vero. Il forum della scienza è quello che facciamo noi scienziati quando conduciamo esperimenti e condividiamo i lavori a delle riviste, che pur sono sempre meno qualificate. E a riguardo il fenomeno dei fake papers, dovrebbe allarmare. C'è una scienza, che adesso è messa in minoranza nella comunicazione, ma è quella che conta veramente”.

A proposito di comunicazione, ogni volta che si tiene un vertice internazionale, ad esempio la Cop, sembra quasi che sia la parola divina sulla scienza, e solitamente c'è sempre una deriva pessimista su quello che sarà il futuro. Questi incontri servono davvero a qualcosa o sono comunicativamente troppo inflazionati e viene data loro un'importanza esagerata?

“Da quello che ho detto può capire la mia risposta. Bisognerebbe fermare subito questo treno. Che sia Copenaghen, Parigi, Glasgow. Di Kyoto abbiamo visto che non vengono

nemmeno rispettate le linee guida. Dovrebbe essere chiaro che tutto questo va fermato perché è un treno che determina le scelte dell'umanità intera. Siccome non sappiamo fare delle previsioni, salvaguardiamo quello che sappiamo misurare, che è l'inquinamento del pianeta. La tutela dell'ambiente deve essere prioritaria”.

E su questo tema, a livello di priorità, cosa suggerisce la scienza?

“Anzitutto il collegamento con il grande problema dell'energia è immediato. Il periodo dal 1850 ad adesso è l'unico di cui abbiamo misure strumentali: il termometro di Galileo, prima di arrivare alla perfezione, ha dovuto aspettare fino ai primi dell'ottocento; incide questa possibilità di conoscenza planetaria attraverso la strumentazione fisica col passaggio da uomo a uomo industriale. A iniziare dal carbone, dalla nascita della borghesia industriale, tutto il Diciannovesimo secolo è locomotive, ferrovie, navi corazzate. Poi si passa al petrolio, che è la fonte energetica più flessibile, dai distributori alle centrali elettriche, poi ancora al gas, e infine si arriva al nucleare che è fossile anch'esso.

Io e lei siamo una lampadina da 80 watt che cammina, bisogna. Il nostro metabolismo è una lampadina da 80 watt che cammina. L'uomo europeo è una 'lampadina' da seimila watt, l'uomo americano una da novemila watt, che si alza il mattino, prende l'ascensore, mangia alimenti che sono arrivati con mezzi che consumano energia a loro volta, prende la metropolitana, si riscalda e così via.

Chi lo sa quando il fossile mancherà davvero? Lo sanno i grandi, che ce l'hanno in mano e cominciano loro stessi a investire sulle fonti rinnovabili. Il problema del clima è legato a quello dell'energia, perciò dobbiamo, come umanità, avere presente il fatto che il primo imperativo sarà quello della sobrietà energetica.

Luigi Sertorio con Erika Renda hanno scritto il libro *Cento watt per il prossimo miliardo di anni* (Bollati Boringhieri, 2008): l'uomo americano deve diminuire i propri consumi, l'uomo africano deve alzarli, in modo che si trovi un equilibrio che porta alla sobrietà energetica. Non sono ragionamenti politici, sono ragionamenti per i prossimi duecento-trecento anni e vanno fatti. Qualcuno li deve fare e gli scienziati sono deputati a farli”.

Un'ultima cosa a proposito di uomo. Sempre a livello comunicativo, si dice: le temperature aumentano ed è un dato di fatto. Ma quanto è colpa dell'uomo?

“Dal 1850 a ora – è un dato di fatto condiviso da tutti gli scienziati e gli pseudoscienziati – la temperatura è aumentata di sette decimi di grado per secolo. Questo è il fatto, poi da lì parte l'interpretazione. C'è chi dice che nel 1700 si pattinava sull'adige, può darsi che si debba parlare di una risalita legata a piccoli cicli climatici, a loro volta dentro grandi cicli. Li scopriamo attraverso i carotaggi antartici, con cui raggiungiamo punti a tre chilometri sotto terra, che testimoniano momenti di circa ottocentomila anni fa. Dalle notizie indirette, non dai termometri, ma dai cosiddetti proxy data (i sedimenti lacustri o marini, dai documenti storici quando ci sono, dagli anelli degli alberi per il passato relativamente più 'recente'), sappiamo che c'è stato un periodo caldo medievale, un periodo caldo romano, e altre fluttuazioni.

Sappiamo anche che il sistema è guidato da due attori, la lampada Sole e la palla Terra, e che la distanza è legata da fattori astronomici trovati da Milankovic' e da tutti accettati.

L'orbita è quasi circolare, ma non può essere costante per l'effetto della forza gravitazionale di tutti gli altri pianeti intorno. C'è sicuramente una combinazione astronomica di fattori.

E si pensi alla lampada, che è un soggetto straordinario: siamo dipendenti da una reazione nucleare. Nel Sole ci sono quindici milioni di gradi, quattro atomi di idrogeno diventano due di elio, poi c'è una fase in cui il collasso gravitazionale, che sarebbe logico perché il sole non è solido, è impedito dalla pressione di radiazione, una grande fase intermedia, poi ancora la fase convettiva esterna, le facole, il vento solare. Questa variabilità della lampada si fa sentire in tanti modi.

Inoltre c'è l'involucro della Terra, che non è una palla da biliardo. Pensate alla finezza delle cose che accadono. Ogni nube ha una carta d'identità entro i primi cento metri di sollevamento, a seconda del numero delle particelle che vengono scelte come nuclei delle goccioline di cristalli. La microfisica è definita in questi primi cento metri dalle particelle. Sono tutte naturali le particelle? Lo erano. Adesso certamente ci sono anche particelle antropiche.

Tutto questo, la microfisica, ha effetto sulla radiazione. Il flusso di fotoni in arrivo e in uscita sembra banalissimo, ma è in realtà molto complicato da questi aspetti, diretti sulle radiazioni e indiretti sulla microfisica delle nubi.

Fra le incertezze devo aggiungere il calore che proviene dall'interno della Terra, che è un punto interrogativo. Ci sono zone della Terra, ad esempio l'Islanda, in cui questo flusso di calore compete anch'esso negli scambi di radiazione alla superficie perché ogni corpo emette radiazioni. Il calore che proviene dall'interno della Terra è perciò un'altra di queste componenti".

Professore, dovremmo invitarla al Festival dell'ottimismo di Firenze, perché secondo me è la persona adatta.

"Sì, sono molto ottimista".

E' possibile veramente fare delle previsioni a livello di clima su quello che sarà il mondo tra mezzo secolo? "No e il punto è proprio questo"

"Se il dato sul riscaldamento globale va da uno a otto gradi in questo secolo, significa che è uno scenario, altrimenti ci sarebbe un valore preciso"

"Il problema del clima è legato a quello dell'energia, perciò dobbiamo capire che il primo imperativo sarà quello della sobrietà energetica"

"Copenaghen, Parigi, Glasgow, Kyoto. Tutto questo va fermato. Salvaguardiamo ciò che sappiamo misurare: l'inquinamento del pianeta"