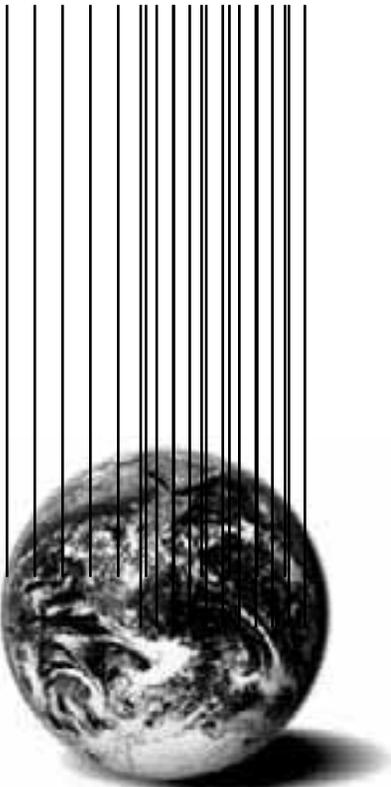


## I cambiamenti del clima

Pietro Greco

*Il Quarto rapporto sui cambiamenti climatici delle Nazioni Unite dimostra come gli effetti del surriscaldamento del pianeta siano già una drammatica realtà, basata su dati empirici reali, che impone interrogativi non più rinviabili non più sulle misure da adottare*



Il clima del pianeta Terra sta cambiando con una velocità sconosciuta nelle ultime migliaia di anni. I gas serra in atmosfera hanno raggiunto concentrazioni senza precedenti negli ultimi 650.000 anni e, forse, negli ultimi 2 milioni di anni: sconosciute, quindi, a *Homo sapiens*. La temperatura media al suolo è aumentata di quasi tre quarti di grado nell'ultimo secolo. Nel medesimo tempo, il livello dei mari è cresciuto e l'estensione dei ghiacciai è diminuita. Le cause principali di questi cambiamenti sono note. Alcune sono naturali, sia di origine astronomica sia di origine terrestre. Ma la causa di gran lunga principale deriva dall'azione di un nuovo e già potentissimo attore ecologico globale: l'uomo. Gli effetti sono già fra noi. Non li dobbiamo collocare solo nel futuro, più o meno prossimo. Sono già qui, nel presente. Non li possiamo solo prevedere sulla base di scenari probabilistici. Li possiamo già misurare.

È questa la grande novità dei due capitoli - il primo sui mutamenti fisici, il secondo sui loro effetti - del Quarto rapporto sui Cambiamenti del Clima presentati nelle settimane scorse rispettivamente dal *Working Group I* e dal *Working Group II* dell'Ipcc (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), il panel organizzato dalle Nazioni Unite e costituito da 2.500 scienziati di tutto il mondo. Una novità che non solo ci informa su quello che si sta modificando nell'equilibrio dinamico di uno dei sistemi fondanti dell'ecosfera terrestre, il sistema clima. Ma che ci rilancia la palla. E ora, che fare? Domanda niente affatto banale. Non solo perché le cose da fare sono tante, ma anche perché non era affatto scontato - non fino a qualche anno fa, almeno - che l'uomo potesse intervenire intenzionalmente sui grandi equilibri dinamici della biosfera per cercare di indirizzarli verso un futuro desiderabile. Prima di (tentare di) rispondere alla domanda, però, conviene ricordare cosa ci hanno detto i due gruppi dell'Ipcc.

### IL FUTURO È GIÀ PRESENTE

Il primo gruppo, il *Working Group I* - quello che ha elaborato il capitolo *Climate Change*

2007: *The Physical Science Basis* - ci propone, in buona sostanza, tre constatazioni e uno scenario. La prima constatazione è che la concentrazione dei gas serra in atmosfera è aumentata, fino a raggiungere livelli inesplorati negli ultimi millenni. Nel 2005, ad esempio, la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera ha raggiunto la soglia di 379 ppm (parti per milione): la più alta degli ultimi 650.000 anni. Nello stesso anno la concentrazione di metano ha raggiunto la soglia di 1774 ppb (parti per miliardo): 2,5 volte maggiore della concentrazione fatta registrare dal gas in epoca pre-industriale. Mentre la concentrazione di ossidi nitrosi è salita a 319 ppb: il 18% in più rispetto a un quarto di millennio fa.

**Secondo il I Gruppo di lavoro dell'Ipcc, da qui al 2100 la temperatura media del pianeta continuerà a crescere. Di quanto, dipenderà dall'uomo**

Poiché i «gas serra» sono capaci di trattenere l'energia emessa dalla Terra sotto forma di raggi infrarossi provocando, per l'appunto, il medesimo effetto di surriscaldamento che si ottiene in una serra, non desta meraviglia la seconda osservazione certificata dal gruppo di scienziati che lavora per le Nazioni Unite: dal 1850 a oggi la temperatura media al suolo del pianeta è aumentata di 0,76°C. Questo ha determinato, nel corso del secolo scorso, un aumento del livello dei mari di 17 centimetri e un generalizzato ritiro dei ghiacciai in entrambi gli emisferi. La terza constatazione riguarda la causa principale dell'accelerazione della dinamica del clima planetario, che con un'elevata probabilità (ovvero con una probabilità superiore al 90%,) risiede nelle attività umane, in particolare nell'uso dei combustibili fossili e, in misura minore, dalle attività agricole.

Sulla base di questi dati e dei modelli matematici che «girano» nei computer è possibile cercare di prevedere cosa accadrà al sistema

climatico nei prossimi cento anni. Secondo il *Working Group I* dell'Ipcc, da qui al 2100 la temperatura media del pianeta continuerà a crescere. La misura di questa crescita dipende dalle azioni che l'uomo saprà adottare in questo lasso di tempo. Nel peggiore degli scenari, ovvero che l'uomo continui a comportarsi come sta facendo in questo momento, l'aumento della temperatura rispetto a oggi potrà essere di altri 4 °C: un'enormità. Ma anche nel migliore degli scenari, ovvero se riusciremo a stabilizzare la concentrazione di gas serra al livello dell'anno 2000, la crescita della temperatura non sarà inferiore a 1,8 °C. In ogni caso, il livello dei mari salirà ancora di 20 o 40 centimetri. Con un massimo di 1 metro, nello scenario peggiore.

**Un'efficace lotta ai cambiamenti del clima dovrà passare per una autentica rivoluzione economica e culturale, capace di superare l'attuale paradigma fondato sulla crescita dei consumi individuali**

Il secondo gruppo, il *Working Group II* - che ha redatto il capitolo *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability* - ha studiato proprio gli effetti dei mutamenti climatici. Affermando, appunto, che il conto è "già" arrivato. Ed è "già" piuttosto salato. È proprio in quel "già" che consiste la grande novità. Perché, come ha rilevato Martin Parry, co-presidente del *Working Group II*, è la prima volta che, relativamente al *climate change*, non parliamo solo di scenari elaborati al computer, ma di dati empirici reali. Non stiamo parlando di un ipotetico futuro, ma di un presente reale. Di ciò che, appunto, sta "già" accadendo o è "già" avvenuto.

Sono già in aumento, per numero ed estensione, i laghi glaciali; e così la portata dei fiumi alimentati da ghiacciai e nevi; si è già modificata la qualità delle acque di molti laghi e fiumi; si sono già modificati i tempi di molti cicli biologici, come la germinazione primave-

rile delle piante e della migrazione degli uccelli; si è già modificata l'abbondanza di alcune specie in molti ecosistemi; nell'Oceano Artico le temperature stanno salendo più velocemente del previsto e più rapidamente si stanno fondendo i ghiacci; molte coste si stanno già erodendo e molti regimi meteorologici stanno già mutando; i deserti stanno già avanzando; il permafrost si sta già sciogliendo. La frequenza degli uragani più estremi è già aumentata.

Per sostenere questo e altro ancora, il Gruppo di Lavoro II fa riferimento a 75 diversi studi indipendenti che hanno raccolto complessivamente 29.000 serie di dati empirici, l'89% dei quali risulta del tutto congruente con l'accelerazione del cambiamento climatico in atto. Dati che rendono più solide le previsioni per quello che accadrà in futuro. Se il clima cambierà come previsto, nei prossimi decenni avremo un ulteriore incremento dei fenomeni di erosione delle coste e di avanzamento dei deserti; entro la fine del secolo da 1 a 3 miliardi di persone potrebbero soffrire per la penuria di acqua potabile, e 600 milioni di persone potrebbero soffrire la fame (ovviamente in aggiunta agli assetati e agli affamati dei nostri gironi). Entro il 2080 potrebbero esserci 60 milioni (ma alcuni dicono persino 200 milioni) di persone costrette ogni anno ad abbandonare le loro case a causa dei cambiamenti climatici. Certo, saranno i più poveri tra i poveri del mondo a subire le conseguenze più gravi dei cambiamenti climatici, come ha notato Rajendra Pachauri, presidente dell'Ipcc. Anche se i ricchi non potranno dormire tra due guanciali. Gli effetti sociali più marcati saranno registrati nell'Africa sub-sahariana; tra le piccole isole degli oceani, molte delle quali saranno sommerse dai flutti; lungo i grandi bacini fluviali dell'Asia, dove miliardi di persone saranno esposte al rischio di inondazioni. Ma anche nell'Europa meridionale gli effetti saranno rilevanti, a causa dell'aumento della frequenza con cui si presenteranno le «onde di calore», della penuria di acqua, dell'erosione della produttività e della diversità in agricoltura, dell'aumento della frequenza degli incendi. Che fare, dunque? L'altro messaggio forte che l'Ipcc ha

nonostante tutto lanciato è che questi scenari possono essere modificati. Non tutto è già scritto. Anche se - qualsiasi cosa faremo - non sarà possibile evitare un aumento consistente della temperatura (intorno ai 2 °C) possiamo e, quindi, dobbiamo evitare gli scenari peggiori (aumento di 4 °C e più). Possiamo e, quindi, dobbiamo mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici sia attraverso azioni di prevenzione (come, lo dirà in dettaglio nei prossimi mesi un rapporto del Gruppo di Lavoro III), sia attraverso azioni di adattamento. Ma prevenire (per chi non ha le tecnologie) e adattarsi (per tutti) costa. L'Africa, ad esempio, dovrebbe impegnare dal 5 al 10% del proprio prodotto interno lordo per opere di adattamento. Un'enormità, che non è nelle sue disponibilità.

#### UNA POLITICA GLOBALE

Di qui la domanda (nostra, non dell'Ipcc): visto che il clima è globale e che l'Africa pagherà per azioni compiute da noi, non sarebbe giusto socializzare i costi necessari ad adattarsi ai cambiamenti del clima? Non potremmo, non dovremmo adottare l'Africa e tutti i più poveri tra i poveri del mondo cui un cameriere sbadato e ingiusto sta "già" portando il conto più salato dei cambiamenti del clima? Come? L'Ipcc non si pronuncia. Non con questi primi due capitoli del Quarto rapporto, almeno. Ma le opzioni in campo sono chiare da tempo. E riguardano un mix di interventi che chiamano in causa l'umanità a ogni livello, da quello globale a quello locale. Se vogliamo che entro il 2100 l'aumento della temperatura non superi i 2 °C, dobbiamo ridurre le emissioni del 60% rispetto ai livelli di riferimento del 1990. E per realizzare questo obiettivo occorrono una forte volontà politica e, come dicevamo, un concerto di azioni a ogni livello.

In primo luogo, occorre dare una decisa accelerazione agli accordi internazionali per abbattere le emissioni di gas serra. In questo momento è in atto il "Protocollo di Kyoto" che obbliga i paesi industrializzati che lo hanno sottoscritto a tagliare entro il 2012 del 5,2% le loro emissioni rispetto ai livelli del 1990. Alcuni paesi

(Germania, Gran Bretagna) stanno procedendo da tempo in maniera spedita lungo questa strada. L'Italia no: deve recuperare terreno. Ma il Protocollo di Kyoto non basta, se l'obiettivo è tagliare del 60% o addirittura dell'80% le emissioni di gas serra entro la fine del secolo. Occorre allora inaugurare un nuovo processo politico che, con un nuovo Protocollo, coinvolga tutti gli stati (compresi quelli che ne sono fuori, a partire da Usa, Cina e India) in un progetto definito e vincolante di tagli che tenga conto anche delle responsabilità storiche. Progetti del genere sulla carta già esistono (si chiamano "contract and convergence"): occorre solo la volontà politica per attuarli.

In attesa che si realizzi questa volontà politica globale, i singoli paesi possono essi stessi decidere in maniera unilaterale di andare "oltre Kyoto" e di avviare un programma più incisivo di tagli a partire dal 2012. Non è un pio desiderio. L'Unione Europea ha già deciso che tutti i suoi paesi membri dovranno tagliare le emissioni entro il 2020 di almeno il 20% rispetto ai livelli del 1990. Germania e Gran Bretagna hanno già programmi per abbattere le emissioni di oltre il 50% nei prossimi decenni. Negli Usa molti singoli stati stanno già operando come se fosse in vigore anche per loro il Protocollo di Kyoto. E la Cina ha in progetto di costruire entro il 2020 ben 30 nuove centrali nucleari (se il programma cinese verrà realizzato la questione nucleare si riaprirà). Non tutto sarà facile. Occorre sviluppare la ricerca e produrre nuove conoscenze. Ma intanto è già possibile applicare tecnologie esistenti per accelerare la «fuoriuscita dal petrolio» e, più in generale, dai combustibili fossili. Certo, per contrastare i cambiamenti del clima in maniera efficace e duratura occorrerà, una rivoluzione culturale ed economica: mettere in discussione il

paradigma economico, ancora fondato sulla produzione di beni materiali e sulla crescita dei consumi individuali, per proporre un altro, fondato sulla produzione di beni comuni e immateriali. Ma non partiamo da zero. Il cambio di paradigma è già possibile. E a ogni paese va lasciata la libertà e la responsabilità di individuare i percorsi più adatti. E per l'Italia qual è la politica più adatta? Partiamo da un dato inoppugnabile: entro il 2012 dovremo tagliare di oltre il 13% le emissioni attuali di gas serra; entro il 2020, dovremo tagliarle del 33%. La sfida è grande, ma anche per noi è possibile. Ad iniziare dalle nostre case. Sono, infatti, già disponibili le tecnologie di "risparmio energetico" per ridurre i nostri consumi di combustibili fossili (e quindi delle nostre emissioni di gas serra) del 20% o addirittura 30% a parità di servizi: ovvero senza modificare la domanda di riscaldamento o di raffreddamento o le nostre esigenze di mobilità. Si tratta quindi di incentivare l'applicazione sistematica di queste tecnologie: dalle lampadine a risparmio, agli elettrodomestici ad alta efficienza, alla costruzione di case che non richiedono energia elettrica per la loro climatizzazione. È possibile intervenire anche nel settore dei trasporti. Occorre ripensare sul serio la politica dei trasporti dell'Italia. Siamo il paese con la più alta densità di automobili private al mondo, dopo gli Stati Uniti (che hanno peraltro un territorio ben più vasto). Siamo il paese con un'altissima intensità di trasporto merci su gomma. Bisogna cambiare. Il bello è che non c'è da inventarsi nulla. Sappiamo da tempo che dovremmo sviluppare il trasporto su ferro e sfruttare le immense «autostrade del mare» di cui disponiamo. Anche lo stesso trasporto su gomma va ripensato, oltre che disincentivato. Occorre, con tecnologie già esistenti, introdurre

rapidamente automobili che producono meno gas serra: a metano, ibride, a bioalcol o biodisel e, in prospettiva, a idrogeno. Se riusciremo a produrre il «veicolo idrogeno» usando fonti energetiche alternative. Dobbiamo intervenire infine nella produzione di energia elettrica. In questo settore le necessità ecologiche si sposano con le opportunità geopolitiche. Dipendiamo troppo dall'estero e da troppe poche fonti.

Occorre diversificare. L'Unione Europea ci dice che entro il 2010 il 25% dell'energia elettrica dovrà essere prodotta da fonti alternative. E che entro il 2020 tale percentuale deve salire al 40%. Che, in ogni caso, entro il 2020 il 20% di tutta l'energia dovrà essere fornita da fonti rinnovabili. In pratica significa sviluppare in modo serio l'eolico, il solare, la geotermia. Anche qui, non si tratta di inventarsi nulla. Si tratta di seguire l'esempio non solo della Danimarca (che ha più eolico di noi) o dell'Austria (che ha più solare di noi), ma anche di grandi paesi come la Spagna e la Germania. Occorre puntare sulla cogenerazione: le nostre aziende e i nostri edifici pubblici devono produrre da sé l'energia di cui hanno bisogno. E la gran parte può farlo. Occorre anche utilizzare, quando è necessario, i combustibili fossili meno dannosi. Il che significa bloccare i progetti di costruzione di centrali a carbone e, quando è necessario, sostituire quelle a petrolio con centrali a metano. Con questo mix potremo, senza aggravii di spesa ma addirittura con grandi opportunità di risparmio, rispettare quanto ci impone l'Europa, tagliare le emissioni di gas serra del 15% entro il 2012 e del 33% entro il 2020 e, quindi, evitare di pagare multe per alcuni miliardi di euro l'anno che l'Unione somministrerà a tutti quei paesi che non rispetteranno il programma comunitario di lotta ai cambiamenti climatici.