



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**Scuola di  
Studi Umanistici  
e della Formazione**

Corso di Laurea Triennale in  
Scienze umanistiche per la  
comunicazione

# **Global warming: una realtà manipolata**

**Relatrice**

Benedetta Baldi

**Candidata**

Emmanuela Halicioglou

Anno accademico 2020/2021

Autorizzo il Corso di Studio in Scienze Umanistiche per la Comunicazione alla pubblicazione del mio elaborato finale dal titolo “Global Warming: una realtà manipolata” sul proprio sito. I contenuti dell’elaborato sono protetti dai diritti d’autore e potranno essere utilizzati esclusivamente nel rispetto della normativa vigente.



# Indice

<b>Indice</b>	<b>3</b>
<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
CAPITOLO 1	9
<b><i>1 Riscaldamento globale: cause e conseguenze</i></b>	<b>9</b>
1.1 Di che si tratta	9
1.2 Attività antropica	10
1.3 IPCC, Protocollo di Kyoto, Accordo di Parigi ed altre politiche governative	13
1.3.1 Intergovernmental Panel on Climate Change	13
1.3.2 I rapporti di valutazione	14
1.3.3 Protocollo di Kyoto	15
1.3.4 Accordo di Parigi	16
1.3.5 Sviluppo sostenibile	17
1.4 Perché dovrebbe interessarci?	19
1.4.1 Cambiamenti climatici e sicurezza	20
1.4.2 Cibo e acqua	21
1.4.3 Oro blu	23
<i>1.4.3.1 Cambiamento climatico e risorse idriche</i>	<i>24</i>
1.4.4 Terra	26
1.4.5 Biodiversità a rischio	28
1.4.6 Acidificazione degli oceani: un'altra minaccia causata dalla CO <sub>2</sub>	29
1.4.7 Salute umana	32
1.4.8 Danni economici	34
CAPITOLO 2	36
<b><i>2 Negazionismo climatico</i></b>	<b>36</b>
2.1 Riscaldamento globale: chi lo nega e perché	36
2.1.1 Incertezze scientifiche	39

2.1.2 Specialisti e incompetenti	40
2.2 Tecniche di negazione	42
2.3 Evoluzione di pensiero delle fasi negazioniste	44
2.3.1 Niente sta cambiando	44
2.3.2 Il clima è sempre cambiato	46
2.3.3 L'uomo non c'entra	47
2.3.4 Non dobbiamo preoccuparci	51
2.3.5 Il riscaldamento globale fa bene	54
2.3.5.1 <i>La Co<sub>2</sub> fa bene</i>	54
2.3.5.2 <i>Al caldo si sta meglio</i>	57
2.3.6 Fare qualcosa costa troppo	58
2.3.7 È troppo tardi per agire	61
2.4 Voci autorevoli fuori dal coro	62
2.4.1 Bjørn Lomborg	64
2.4.2 Frederick Seitz e Siegfried Fred Singer	66
2.4.3 William Aaron Nierenberg	68
2.5 Clamoroso negazionismo	72
2.5.1 Il controverso «bastone da hockey»	72
2.5.2 Il deputato James Inhofe	75
2.5.3 Heartland Institute	77
2.5.4 Non-governmental International Panel on Climate Change	78
2.5.5 Climategate: lo scandalo scientifico	79
CAPITOLO 3	82
<b>3 Negazionismo o scetticismo in “buona fede”?</b>	<b>82</b>
3.1 Riviste scientifiche e Revisione paritaria	83
3.1.1 Riviste specialistiche	83
3.1.2 Peer review	84
3.2 Copertura mediatica	86
3.2.1 Libertà di stampa	87
3.2.2 Disinformazione 2.0	89
3.2.2.1 Facebook	89

3.2.2.2 YouTube	91
3.2.2.3 Twitter	93
3.2.3 Negazionisti su “commissione”: Tabacco e DDT	95
3.2.3.1 La strategia del tabacco	97
3.2.3.2 Pesticida Ddt	102
3.2.3.2.1 <i>Il bando del Ddt e l’attacco a Rachel Carson</i>	105
CAPITOLO 4	110
<b>4 Cosa possiamo fare?</b>	<b>110</b>
4.1 Obiettivi, strategie, soluzioni	111
4.1.1 Carbon Budget	112
4.1.2 Monitor globale dei trend della temperatura	113
4.1.3 Il rischio dello “zero netto”	115
4.1.4 Cambiare direzione, si può	118
4.1.4.1 <i>Energie rinnovabili</i>	118
4.1.4.1.1 <i>Energia solare</i>	120
4.1.4.1.2 <i>Energia eolica</i>	122
4.1.4.1.3 <i>Energia geotermica</i>	123
4.1.4.1.4 <i>Energia idraulica</i>	124
4.1.4.1.5 <i>Biomasse</i>	125
4.1.5 Iniziative e sfide in tema di clima e ambiente	127
4.1.5.1 <i>Raggiungere la neutralità climatica</i>	128
4.2 Il tempo non è più dalla nostra parte	132
4.2.1 La voce dei giovani	132
4.2.1.1 <i>#2021ultimachiamata</i>	135
4.2.2 Earth Overshoot Day	137
4.2.3 L’età del fuoco	139
<b>Conclusione</b>	<b>143</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>146</b>
<b>Sitografia</b>	<b>146</b>

## Introduzione

Se da un lato la pandemia di COVID-19, dalla fine del 2019 ad oggi, ha stravolto le abitudini dell'essere umano sotto il punto di vista sociale ed economico, costringendolo a più riprese a mettersi in “pausa” dalla solita routine quotidiana durante le chiusure forzate per contenere la diffusione del virus, dall'altro si è potuto, in alcuni casi, assistere a una riconquista da parte della natura di luoghi urbanizzati.

Città, strade e canali sono stati lentamente ripopolati da animali che si sono allontanati dal proprio habitat per addentrarsi in un mondo temporaneamente libero dal pericolo che l'uomo e le sue frenetiche attività rappresentano. L'uomo, da protagonista indiscusso di un mondo che ha plasmato per soddisfare i propri bisogni e i propri desideri, è divenuto — durante i *lockdown* — mero spettatore.



Figura 1 Tomohiro Ohsumi, Getty Images.

Questa pausa ha permesso anche a me di fermarmi e riflettere; mi sono resa conto della forza prorompente della Natura e della sua resilienza anche di fronte alle molteplici ferite che l'uomo le ha inferto. Quest'immagine di speranza ha fatto nascere in me grande interesse nell'approfondire tematiche sempre più urgenti quali il riscaldamento globale e il conseguente cambiamento climatico, in quanto rappresentano la sfida più grande che l'uomo si sia mai trovato ad affrontare.

Nel primo capitolo spiego, infatti, come le attività antropiche e l'incessante sfruttamento dei combustibili fossili hanno provocato irreparabili mutamenti all'ecosistema terrestre e le tragiche ripercussioni che il *climate change* ha sulle nostre vite; tratto inoltre delle iniziative internazionali che nel corso degli ultimi

trent'anni hanno posto ambiziosi obiettivi per la tutela dell'ambiente quali, solo per citarne alcuni, il *Summit* della Terra di Rio (1992), il Protocollo di Kyoto (1997) o ancora l'Accordo di Parigi (2015).

Nel capitolo successivo affronto quella che considero la parte cruciale della tesi, ovvero il negazionismo climatico, le sue origini, caratteristiche, evoluzioni e conseguenze, soffermandomi sui protagonisti che hanno lavorato con l'obiettivo di diffondere incertezze — creando confusione nell'opinione pubblica e diffidenza nei confronti della “vera scienza” — legittimando azioni dilatorie nella risposta globale alla crisi climatica.

Il terzo capitolo si incentra sulla differenza tra il sano scetticismo scientifico (per esempio attraverso la procedura di *peer review*) e quello, invece, promosso da coloro che lo usano per il proprio profitto, rifiutando principi scientifici dimostrati e comunemente accettati. Sempre all'interno di questa sezione sono presentate tematiche quali la copertura mediatica e il suo ruolo nell'alimentare le tesi negazioniste, la ‘Strategia del tabacco’ e la campagna denigratoria contro Rachel Carson, autrice di *Primavera silenziosa*, libro di denuncia contro i danni causati dall'uso indiscriminato di pesticidi. La scelta di focalizzarmi sugli Stati Uniti è dipesa dal fatto che, nell'immaginario collettivo occidentale, nessun altro paese rappresenta in maniera così esplicita la totale libertà di espressione e di stampa, diritti tutelati dal primo emendamento della Costituzione statunitense.

Infine, il quarto e ultimo capitolo si apre con le nuove stime del Sesto Rapporto di valutazione dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) pubblicato in agosto 2021, il quale sottolinea il necessario cambio di rotta che la popolazione mondiale deve intraprendere per riuscire a mantenere la temperatura globale entro limiti sostenibili; il capitolo prosegue con i cambiamenti che l'auspicata transizione ecologica deve applicare (come per esempio un utilizzo significativo di energia da fonti rinnovabili e il graduale abbandono dei combustibili fossili), i nuovi obiettivi mondiali e le politiche di sviluppo futuro dell'Unione europea per concretizzare i progetti riguardanti il clima.

Sono inoltre presenti paragrafi riguardanti il tempo rimastoci per evitare un'intensificazione irreversibile dei danni provocati dalla crisi climatica, le iniziative portate avanti dai giovani di tutto il mondo sulla scia di Greta Thunberg

e un approfondimento sull'*Earth Overshoot Day* — ‘giorno del sovrasfruttamento della Terra’ — il quale, purtroppo, da quando hanno avuto inizio le misurazioni, registra un esaurimento delle risorse disponibili ogni anno anticipato rispetto al precedente, portandoci nella condizione di ‘debito ecologico’.

Questa tesi, condotta tramite l’ausilio di libri e numerosi siti ufficiali di organismi autorevoli tra i quali l’*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), la *World Meteorological Organization* (WMO) e la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) — al fine di ottenere informazioni aggiornate ma soprattutto attendibili — lascia spazio a molti interrogativi. Abbiamo già superato il cosiddetto punto di non ritorno, dopo il quale ogni cambiamento e danno diviene irreversibile? Se così non fosse, quanto è vicino? L’uomo è ancora in grado di modificare l’andamento del clima futuro? È possibile raggiungere la neutralità carbonica?

Le domande irrisolte sono molte, così come le preoccupazioni per un futuro assolutamente incerto. Un futuro che poggia su deboli fondamenta, fatte di insicurezza idrica e alimentare, di catastrofi provocate da eventi meteorologici estremi sempre più intensi e frequenti, di inquinamento e gravi danni alla salute delle persone, di eventi epidemici favoriti dalle disastrose condizioni climatiche. L’unica possibilità per evitare il collasso del pianeta è uno sforzo di cooperazione globale; vicini o lontani dal luogo in cui avverrà la prossima catastrofe siamo tutti coinvolti nel futuro della Terra.

Solo noi possiamo allontanare questo spettro rivoluzionando il nostro ruolo da protagonisti, agendo consapevolmente per un futuro comune sostenibile.

## Capitolo 1

### RISCALDAMENTO GLOBALE: CAUSE E CONSEGUENZE

«Il Signore Dio prese l'uomo e lo pose nel giardino di Eden, perché lo coltivasse e lo custodisse».

(*Genesi 2,15*)

Questo passo della *Bibbia* afferma in modo chiaro qual era la missione data all'uomo al momento della creazione. Custodire la Terra. E allora cos'è andato storto?

#### 1.1 Di che si tratta?

Se consultiamo l'*Enciclopedia Treccani*, sotto la voce 'riscaldamento globale' leggiamo: «Effetto dell'innalzamento della temperatura media atmosferica in superficie registrato su scala globale negli ultimi cento anni. Questo effetto è quantificabile in circa 0,75 °C, con un margine di incertezza di circa 0,2 °C. [...]».

Il suddetto mutamento del clima terrestre ha avuto inizio tra la fine del XIX secolo e l'inizio del XX secolo a seguito della Rivoluzione Industriale che ha cambiato il sistema produttivo globale. Di cosa si tratta effettivamente? Come si concretizzano i suoi effetti disastrosi?

Comunque lo si chiami – *global warming*, *climate change*, surriscaldamento climatico – è sotto i nostri occhi, tutto intorno a noi, tra ghiacciai che si sciolgono ed oceani che si innalzano. Siamo dunque forse arrivati al punto di non ritorno? È troppo tardi? Ma soprattutto, di chi è la colpa?

## 1.2 Attività antropica

Nel corso degli anni, le conoscenze relative ai cambiamenti climatici si sono affinate enormemente. Le teorie e i modelli che li descrivono sono oramai chiari grazie in particolar modo al supporto di dati, registrazioni e misure accurate e verificabili fornite dal gruppo di ricercatori dell'IPCC<sup>1</sup> e dai suoi rapporti periodici, come spiegano Damiano di Simine e Marzio Marzorati nella prefazione all'edizione italiana di *La terra brucia*<sup>2</sup>.

Ciò che risulta chiaro per la comunità scientifica è il fatto che le cause principali alla base dell'aumento della temperatura media globale e dei fenomeni atmosferici associati a questo incremento, sono legati all'attività antropica.

Se volessimo quindi rispondere alla domanda posta precedentemente “di chi è la colpa?”, la risposta corretta sarebbe, purtroppo, “nostra”.

Le attività umane infatti emettono rilevanti quantità di anidride carbonica e altri gas serra<sup>3</sup> che si accumulano in atmosfera, intrappolano il calore, sbilanciano il normale ciclo di questi gas con conseguente incremento dell'effetto serra. L'aumento di concentrazione di gas serra fino ad oggi registrato in atmosfera è appunto di origine antropica ed il suo livello, soprattutto relativo alla CO<sub>2</sub>, è il più elevato da quando l'uomo ha messo piede sulla Terra. L'innalzamento della temperatura media del pianeta deriva proprio dall'accumulo e dalla crescita dei livelli di gas serra in atmosfera<sup>4</sup>.

I campioni d'aria e di carotaggi di ghiaccio di molte migliaia di anni fa, raccolti per oltre mezzo secolo, parlano chiaro riguardo al tasso di CO<sub>2</sub>; prima della Rivoluzione industriale c'erano 280 parti per milione (ppm) di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. Invece adesso è stata superata la soglia di 400 ppm. La vittima è stata la Terra, che si è riscaldata di circa 1°C.

---

<sup>1</sup> *Intergovernmental Panel on Climate Change*.

<sup>2</sup> Mann M.E., Toles T., *La terra brucia*, Milano, Ulrico Hoepli Editore, 2017, p. VII.

<sup>3</sup> «I principali gas in grado di contribuire all'effetto serra, chiamati “gas serra”, sono l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), l'esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>), gli idrofluorocarburi (HFCs) e i perfluorocarburi (PFCs). Pur se ci sono altri gas in grado di comportarsi come gas serra (es. l'ozono, O<sub>3</sub>), questi sei gas sono i più importanti e a essi fa riferimento ad esempio il Protocollo di Kyoto. La loro importanza relativa può essere dedotta sia dalla loro “forzante radiante” che dal loro potenziale riscaldante totale su un dato periodo [...]», in Caserini S., *A qualcuno piace caldo, Errori e leggende sul clima che cambia*, Milano, Edizioni Ambiente, 2008, p. 161.

<sup>4</sup> Ivi, pp. 39-40.

Se continuiamo a percorrere la strada dei combustibili fossili, presto raddoppieranno le concentrazioni di CO<sub>2</sub>, ovvero entro mezzo secolo le parti per milione di anidride carbonica in atmosfera saranno circa 550. Una soglia che, secondo quanto stimava lo scienziato Arrhenius<sup>5</sup>, avrebbe portato la temperatura della Terra ad un aumento di 5°<sup>6</sup>. Una stima di circa 3° di aumento di temperatura viene proposta invece dalle simulazioni di modelli climatici, secondo l'incremento noto come *sensibilità climatica all'equilibrio*<sup>7</sup>. Sempre gli stessi modelli indicano che il riscaldamento in atto non sarebbe avvenuto senza la “mano” dell'uomo, che ha perpetuato nell'abuso di combustibili fossili. Di fatti le cause naturali non avrebbero giustificato la situazione drammatica con la quale oggi ci troviamo a fare i conti e che entro la fine del XXI secolo porterà la temperatura della Terra ad un innalzamento di circa 5°, ben oltre la soglia massima di sicurezza<sup>8</sup>.

Nella Sintesi per i Decisori Politici relativa al *Quinto Rapporto di valutazione* dell'IPCC viene affermato che

l'influenza umana è stata rilevata nel riscaldamento dell'atmosfera e degli oceani, nelle variazioni del ciclo globale dell'acqua, nella riduzione delle coperture di neve e ghiaccio, nell'innalzamento a livello globale del livello medio del mare, e nei cambiamenti di alcuni estremi climatici. [...] È estremamente probabile che l'influenza umana sia stata la causa dominante del riscaldamento osservato sin dalla metà del XX secolo<sup>9</sup>.

Ma quanto incidono effettivamente le attività umane nella distruzione del nostro pianeta? A questa domanda risponde l'IPCC, il quale ha catalogato i vari settori delle attività antropiche stabilendo percentuali nella produzione di anidride carbonica.

---

<sup>5</sup> Arrhenius, Svante August (1859-1927), chimico e fisico svedese, premio Nobel per la chimica nel 1903, in «Enciclopedia Treccani», [https://www.treccani.it/enciclopedia/svante-august-arrhenius/#:~:text=Arrhenius%2C%20Svante%20August.,Dal%201891%20prof.&text=trov%C3%B2%20una%20relazione%20fra%20la,\(equazione%20di%20A.\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/svante-august-arrhenius/#:~:text=Arrhenius%2C%20Svante%20August.,Dal%201891%20prof.&text=trov%C3%B2%20una%20relazione%20fra%20la,(equazione%20di%20A.)).

<sup>6</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 17.

<sup>7</sup> «Una misura di come il delicato clima della Terra reagisce all'aumento delle concentrazioni di gas serra», in *Ibid.*

<sup>8</sup> Soglia massima di sicurezza stabilita dall'IPCC: 1,5°.

<sup>9</sup> Citazione ripresa dal sito ufficiale dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change*, <https://www.ipcc.ch/>.

Il 25% di CO<sub>2</sub> proviene dalla produzione di elettricità e calore, dalla combustione di carbone, gas naturali o petrolio;  
il 24% dall'agricoltura, dall'allevamento e dalla deforestazione;  
il 21% dall'industria;  
il 14% dai trasporti;  
il 10% da altre attività, come la raffinazione del petrolio, la sua lavorazione, il suo trasporto e dall'estrazione di combustibili fossili;  
infine, il 6% di anidride carbonica deriva dal consumo di combustibili fossili per uso residenziale e commerciale.



Figura 2 Effetto serra: quanto incidono le attività umane<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Fonte figura 2: <https://ecobnb.it/blog/2019/01/inquinamento-atmosferico/>.

### **1.3 IPCC, Protocollo di Kyoto, Accordo di Parigi ed altre politiche governative**

I cambiamenti climatici e i suoi impatti sono ormai riconosciuti come una delle sfide più ardue che l'uomo si sia mai trovato ad affrontare. Questo grazie alla comunità scientifica che è riuscita a sensibilizzare e a promuovere una corretta diffusione di conoscenza su temi che toccano noi tutti fin troppo da vicino.

Il *climate change* è un problema globale e per questo richiede una risposta globale, politiche e azioni all'altezza del problema.

#### ***1.3.1 L' Intergovernmental Panel on Climate Change***

L'IPCC, Comitato intergovernativo sui cambiamenti climatici, è l'organismo che nasce nel 1988 dal Programma ambientale delle Nazioni Unite (UNEP)<sup>11</sup> e dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO)<sup>12</sup>; comprende ad oggi 195 Paesi.

Questa organizzazione ha il compito di sistematizzare e valutare la conoscenza scientifica disponibile riguardo ai cambiamenti climatici, fornendo poi ai decisori politici e alla comunità scientifica mondiale rapporti periodici. Il fine ultimo è comprendere e comunicare il rischio che le attività umane ed i cambiamenti climatici da esse provocate, stanno causando e proporre soluzioni per questi mutamenti in modo trasparente e obiettivo.

L'IPCC confronta e sintetizza informazioni già pubblicate in letteratura scientifica e sottoposte a una revisione. I risultati di tali valutazioni, una volta sintetizzati, vengono posti al centro dell'agenda mondiale e forniscono il punto di partenza per le decisioni politiche in tale ambito.

I periodici rapporti di valutazione, derivanti da analisi tecnico scientifiche, sono realizzati tramite tre gruppi di lavoro<sup>13</sup>: WG1 si occupa della scienza del clima, WG2 degli effetti dei cambiamenti climatici, ambientali e socioeconomici, WG3 delle possibili strategie di mitigazione. Ciascun *working group* è presieduto da due coordinatori, solitamente provenienti rispettivamente da un paese in via di

---

<sup>11</sup> *United Nations Environment Programme.*

<sup>12</sup> *World Meteorological Organization.*

<sup>13</sup> *Working Group.*

sviluppo e da una nazione industrializzata; coloro che prendono parte alla stesura dei rapporti di valutazione sono esperti scientifici dei più qualificati centri di ricerca e università. Esiste al suo interno anche una *Task Force* che analizza e sovrintende gli inventari delle emissioni di gas serra realizzati dai vari stati firmatari della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici<sup>14</sup>.

### ***1.3.2 I rapporti di valutazione***

Attualmente i rapporti di valutazione pubblicati sono cinque: il primo risale al 1990, con un *Supplementary Report* nel 1992 come base nelle negoziazioni e per il *Summit* della Terra tenutosi a Rio de Janeiro<sup>15</sup>. Nel 1995 è stato completato il secondo rapporto, mentre nel 2001 il terzo, chiamato solitamente TAR (*Third Assessment Report*). Il quarto è stato pubblicato nel 2007. L'ultimo finora pubblicato è l'AR5 (cambiamento climatico 2014), il quale sottolinea i risultati raggiunti dalla pubblicazione dell'AR4 del 2007.

L'IPCC è oggi nel suo sesto ciclo di valutazione, nel quale verranno prodotti i rapporti di valutazione dei tre gruppi di lavoro, tre rapporti speciali, un rapporto metodologico ed il Rapporto di sintesi (SYR)<sup>16</sup> il cui rilascio è previsto per il 2022<sup>17</sup>.

Quest'ultimo comprenderà il Sommario per i decisori politici (SPM)<sup>18</sup>.

I vari rapporti sono rintracciabili sul sito ufficiale ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)) e scaricabili gratuitamente nelle lingue base dell'ONU: inglese, lingua in cui sono inizialmente redatti, francese, spagnolo, russo, arabo e cinese-mandarino ed una traduzione in italiano dei "Sommarî per i decisori politici" scaricabile sul sito del Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici ([www.cmcc.it](http://www.cmcc.it)). Questa è una possibilità da non sottovalutare dal momento che l'IPCC si impegna proprio a disseminare conoscenza scientifica e affidabile sui cambiamenti climatici di origine antropica, oltre a gettare le basi per realizzare le misure adatte a contrastarli.

---

<sup>14</sup> UNFCCC, *United Nations Framework Convention on Climate Change*.

<sup>15</sup> La *Earth Summit* è stata la prima conferenza dei capi di Stato sull'ambiente nel 1992.

<sup>16</sup> *Synthesis Report*.

<sup>17</sup> La prima riunione del *Core Writing Team* (CWT) si è svolta a fine gennaio 2021.

<sup>18</sup> *Summary for Policy makers*, <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle>.

Per lo sforzo nella realizzazione dei suddetti compiti, ricordando la massiccia presenza volontaria e la capacità di prendere decisioni consensuali senza ricorrere alle diatribe tipiche nel mondo accademico oltre che politico, l'IPCC ha ricevuto il Premio Nobel per la Pace 2007 (insieme all'ex vicepresidente Usa Al Gore)<sup>19</sup>.

### ***1.3.3 Protocollo di Kyoto***

Il Protocollo di Kyoto è figlio delle negoziazioni tenutesi durante la Conferenza delle Parti della Convenzione sul Clima (UNFCCC) avvenuta a Kyoto, in Giappone, nel dicembre del 1997. Entra in vigore soltanto nel 2005, dopo la ratifica da parte della Russia ed il massiccio incremento di emissioni di anidride carbonica della Cina.

Difatti l'accordo raggiunto pone un obiettivo preciso alle varie nazioni: limitare e ridurre le proprie emissioni di gas serra del 5,2% rispetto al 1990 entro il periodo 2008-2012 per i paesi ricchi industrializzati; i paesi in via di sviluppo, tra cui India e Cina, non erano invece vincolati a questo *target*. Il protocollo di Kyoto infatti applica il 'principio di responsabilità' per il quale l'onere di ripagare i danni provocati alla Terra spetta a coloro che hanno causato maggiori danni (ovvero ai responsabili di almeno il 55% delle emissioni di gas serra nel 1990): *common but differentiated responsibility capabilities*<sup>20</sup>. I principali paesi vincolati sono Stati Uniti, Europa, Giappone, Canada, Australia, Polonia, Russia, Norvegia, Svizzera, Canada e Nuova Zelanda chiamati "Paesi Annex 1" in quanto riportati nell'Allegato 1 del Protocollo.

A fine settembre 2007 i paesi firmatari erano 165, l'equivalente di circa il 62% di emissioni; per entrare in vigore era servita la ratifica di almeno il 55% dei paesi<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Tutte le informazioni utilizzate per la composizione dei paragrafi 1.2.1 e 1.2.2 sono state prese dal sito ufficiale dell'IPCC, [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch); Caserini S., *Op. cit.*, pp. 321-323; Sbardella M., *La sostenibilità scomunicata, Cosa stiamo sbagliando e perché*, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore, 2019, pp.76-77.

<sup>20</sup> Traduzione italiana: capacità di responsabilità comuni ma differenziate.

<sup>21</sup> Informazioni riprese all'interno del seguente link: [https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol); Sbardella M., *Op. cit.*, p. 79; Caserini S., *Op. cit.*, pp. 143-144.

Finito il *first commitment period*<sup>22</sup> (2008-2012), il Protocollo viene ratificato nuovamente per un *second commitment period* in occasione della conferenza ONU sui cambiamenti climatici che ha avuto luogo a Doha (Qatar) nel dicembre 2012. Infatti l'Unione Europea, gli Stati Uniti, il Brasile, la Cina e gli altri Stati Membri hanno accettato il secondo periodo di impegno per la lotta contro le emissioni di anidride carbonica seguendo le linee guida di un pacchetto più ampio. Gli stati firmatari dovevano ridurre le proprie emissioni di almeno il 18% rispetto al 1990 nel periodo 2013-2020<sup>23</sup>.

Per entrambe le fasi del Protocollo l'obiettivo di ridurre i gas serra inquinanti veniva monitorato e coloro che non riuscivano a mantenere gli standard degli obiettivi stabiliti sanzionati (ciò valeva solo per i paesi industrializzati).

### ***1.3.4 Accordo di Parigi***

Un ulteriore passo avanti nella tutela dell'ambiente è stato l'Accordo di Parigi, frutto della negoziazione tenutasi durante la Conferenza sul clima di Parigi (COP21) nel 2015. È un trattato internazionale legalmente vincolante che riguarda i cambiamenti climatici: il suo obiettivo è di limitare il riscaldamento globale "ben al di sotto" dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali. In altre parole l'Accordo, composto da 29 articoli, si propone di contenere l'aumento della temperatura preferibilmente entro 1,5°C. Per far sì che ciò accada dovremo ridurre le emissioni di anidride carbonica dell'85% entro il 2050 (rispetto al 1990) ed averle totalmente ridotte entro il 2070.

I Paesi, per conseguire questo obiettivo a lungo termine, mirano a raggiungere il picco globale di emissioni di gas serra nel più breve tempo possibile e quindi diminuire rapidamente, con la speranza di arrivare il prima possibile alla cosiddetta 'neutralità carbonica'. Per affrontare gli impatti che il riscaldamento avrà, in particolar modo nei paesi in via di sviluppo, l'Accordo riporta termini quali adattamento e resilienza: dovremo inevitabilmente adattarci agli effetti di ciò che noi stessi abbiamo provocato.

---

<sup>22</sup> Traduzione italiana: primo periodo di impegno.

<sup>23</sup> Informazioni riprese dal sito ufficiale del Parlamento Europeo, <https://www.europarl.eu/>.

L'Accordo prevede aggiornamenti biennali fino al 2023<sup>24</sup> in quanto in occasione della sottoscrizione vennero presentati i piani dei vari paesi, cosiddetti INDC (*Intended Nationally Determined Contributions*), per la riduzione delle proprie emissioni, ma non furono sufficienti a garantire gli intenti dell'accordo.

L'impostazione dell'Accordo di Parigi è di tipo *bottom-up*, in quanto riconosce ai singoli paesi la scelta delle strategie da adottare; coniugata però a un approccio di tipo *top-down* (come il Protocollo di Kyoto) laddove stabilisce alcuni punti fermi che tutti devono rispettare. Per monitorare i progressi dell'accordo è stato istituito un quadro di maggiore trasparenza (ETF) per il quale, dal 2024, i Paesi riferiranno i propri progressi nella mitigazione dei cambiamenti climatici e le azioni intraprese.

Finora l'Accordo di Parigi ha portato a soluzioni a basse emissioni di carbonio e mercati nuovi nei quali alcuni settori cercano, quasi competitivamente, soluzioni a zero emissioni di carbonio (si pensi ad esempio ai settori dell'energia e dei trasporti che rappresentano il 25% delle emissioni). È auspicabile che entro il 2030 le soluzioni a zero emissioni siano competitive in settori che rappresentano il 70% delle emissioni globali<sup>25</sup>.

### ***1.3.5 Sviluppo sostenibile***

Il 1972, anno in cui si tenne la Conferenza ONU sull'ambiente umano a Stoccolma, fu la prima occasione in cui si discusse di temi ambientali. Si riunirono i rappresentanti dei governi di oltre 100 paesi e circa 400 organizzazioni governative e non governative.

Punto chiave del confronto tra i paesi del Nord e quelli del Sud fu la ratifica dei principi di responsabilità internazionale e l'urgenza di stabilire un equilibrio tra la crescita economica da un lato e la salvaguardia del pianeta dall'altro<sup>26</sup>.

Il dibattito a riguardo si fece davvero globale a seguito della pubblicazione nel 1987 del rapporto della Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, "*Our common future*".

---

<sup>24</sup> Successivamente i paesi si incontreranno con una cadenza quinquennale per trovare altre soluzioni che vadano di pari passo con i futuri avanzamenti scientifici e tecnologici.

<sup>25</sup> Informazioni relative all' Accordo di Parigi prese da Sbardella M., *Op. cit.*, pp. 86-88; <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>.

<sup>26</sup> Sbardella M., *Op. cit.*, p.70.

Il Rapporto Brundtland — da Gro Harlem Brundtland che presiedette la suddetta Commissione istituita dall'ONU nel 1983 — contiene la definizione di 'sviluppo sostenibile': «lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri». Definizione comunemente accettata e alla quale hanno poi fatto riferimento tutte le negoziazioni e conferenze globali successive. Non è un caso se l'anno successivo alla sua pubblicazione viene creato in seno all'ONU, l'*Intergovernmental Panel on Climate Change*, responsabile di porre al centro dell'agenda mondiale i risultati di ricerche in scienze climatiche e sostenibilità. Anche in occasione del *Summit* della Terra di Rio, all'inizio degli anni Novanta, i principi introdotti dal Rapporto Brundtland ed in particolar modo lo sviluppo sostenibile fecero da protagonisti. Quest'ultimo venne considerato alla stregua di un diritto umano fondamentale per avere una vita sana e in armonia con la natura.

Inoltre furono emanate, nel settimo principio, le 'responsabilità comuni ma differenziate' dei vari paesi nell'aver provocato i maggiori problemi ambientali e per questo responsabili di doverli risolvere.

Anche l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile<sup>27</sup>, sottoscritta nel settembre 2015 dai Paesi membri dell'ONU, mira a salvaguardare le persone, il pianeta e la prosperità. Al suo interno il '*Goal 13*'<sup>28</sup> si occupa dei cambiamenti climatici, di monitorare le misure di mitigazione, adattamento e resilienza, e di accrescere la conoscenza riguardante la crisi climatica: i suoi fattori scatenanti e i suoi impatti sull'ambiente naturale e antropico. La situazione climatica che stiamo vivendo ha natura olistica poiché riguarda fattori economici, sociali ed ambientali; il tutto inserito in una crisi ambientale scatenata dal prelievo smisurato di risorse, dall'immissione di agenti inquinanti e dall'alterazione degli equilibri ecologici.

Per fronteggiare tale rischio serve un cambio di rotta radicale, una transizione verso un'economia più sostenibile a minor impatto ambientale. Occorre che i

---

<sup>27</sup> Informazione ripresa dal sito del Ministero della transizione ecologica, <https://www.minambiente.it/pagina/il-contesto-internazionale-l-agenda-2030>.

<sup>28</sup> Informazione ripresa dal sito dell'Istat, <https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/sdgs/2020/goal13.pdf>.

Paesi ricorrano a politiche di forte incentivo, che mirino a dimezzare le emissioni entro il 2030 e a operare il passaggio alla neutralità carbonica, ovvero quota zero emissioni nette, entro il 2050 come stabilisce l'Accordo di Parigi.

Le analisi e verifiche delle Nazioni Unite stabiliscono che, anche rispettando i vari impegni, la temperatura media globale salirà di 3,2° C entro il 2100.

Se non avverrà un cambio di paradigma drastico la crisi climatica diverrà catastrofica.

Per questo motivo l'ONU ha richiesto ai vari Paesi di presentare altri NDC (*Nationally Determined Contributions*) alla prossima Cop, rinviata purtroppo a causa della pandemia da Covid-19<sup>29</sup>.

## 1.4 Perché dovrebbe interessarci?

[...] Perché lì, circondato da 50 miliardi di camion, autostrade e BMW, si rende conto che non ha importanza quante auto elettriche compriamo. Non ha importanza quanti pannelli solari installiamo sul tetto. Non ha importanza quanto ci incitiamo e ispiriamo a vicenda. E non ha importanza se rimaniamo a terra rinunciando a volare, perché quello che serve è una rivoluzione. La più grande nella storia dell'umanità. E deve iniziare adesso. Ovunque guardi, però, non ce n'è traccia<sup>30</sup>. [...].

Quando sentiamo le parole 'riscaldamento globale' non ci allarmiamo più di tanto, è diventato quasi normale sentirne parlare, un qualcosa con cui conviviamo da troppo tempo per considerarlo effettivamente pericoloso.

Il 23 giugno 1988 il climatologo e astrofisico statunitense James Hansen, al tempo a capo di un distaccamento della NASA che studiava l'effetto serra, spiegò al Congresso americano che il riscaldamento globale era ormai una realtà certa e che derivava dalla produzione di anidride carbonica e gas antropogenici (quindi non un frutto di variazioni naturali). Purtroppo, la figura di Hansen non è conosciuta quanto merita; se prendessimo davvero sul serio la situazione climatica sarebbe probabilmente noto su scala mondiale e ci sarebbero più Premi

---

<sup>29</sup> L'Unfccc ha accolto la richiesta del Regno Unito di rinviare di un anno la Conferenza mondiale sul clima delle Nazioni Unite (Cop 26).

<sup>30</sup> Thunberg G., *La nostra casa è in fiamme, La nostra battaglia contro il cambiamento climatico*, Milano, Mondadori, 2019, p. 172.

Nobel per soggetti legati con la crisi dello sviluppo sostenibile. Dopo il suo discorso non è migliorata la situazione: le emissioni di CO<sub>2</sub> sono aumentate molto come l'energia da combustibili fossili utilizzata<sup>31</sup>.

«“Manca la consapevolezza della necessità di cambiamenti radicali”»<sup>32</sup>. Nel frattempo però, come spiega Michael E. Mann in *La terra brucia*, le conseguenze dell'aumento di anidride carbonica nell'atmosfera non si fanno attendere, non sarà necessario aspettare un lontano futuro per percepirle, ma sono già una realtà per milioni di persone in tutto il mondo.

Gli effetti del cambiamento climatico si riversano sulla sicurezza nazionale, sul cibo, sull'acqua, sulla terra, sulla nostra amata economia e anche sulla nostra salute, senza contare quella del pianeta che ci ospita.

#### ***1.4.1 Cambiamenti climatici e sicurezza***

Scienziati, rappresentanti politici e civili concordano ormai sul fatto che il *climate change* sia il più importante 'moltiplicatore di rischio', di come sia capace di minacciare la pace, la sicurezza e di amplificare i conflitti già esistenti. Queste considerazioni — presenti anche nel dibattito voluto dal Consiglio di Sicurezza delle Nazioni Unite che per la prima volta nel 2007 ha esaminato il legame tra cambiamenti climatici e sicurezza — derivano da fattori politici, sociali, demografici ed economici.

Anche la *UN World Meteorological Organization* che ha sostenuto l'ONU, dichiara che i cambiamenti climatici portano a minacciare la sicurezza di ogni nazione.

Mann continua: l'Oceano Artico che si scioglie equivale a una nuova linea costiera da tutelare. Una linea che vedrà in competizione le nazioni confinanti di Europa, Nord America e Asia per aggiudicarsi i diritti di estrazione del petrolio. Estrazioni che ci hanno portato a questo punto.

Il clima potrebbe essere anche causa di concorrenza per le risorse di acqua, cibo, terreno per una popolazione mondiale in aumento e che potrebbe concludersi con una guerra mondiale.

---

<sup>31</sup> Ivi, pp. 191-192.

<sup>32</sup> Ivi, p. 194.

Oppure si pensi alla Siria. Dal 2007 al 2010 ha dovuto affrontare un'ondata di caldo estrema che ha causato una siccità senza precedenti. Nel 2011, alcune manifestazioni di piazza nel paese guidato da Bashar al-Assad, si sono trasformate in disordini sociali e in guerra civile. In molti studiosi si sono chiesti se ci sia stato un nesso tra la questione climatica, la siccità e il conflitto. La risposta è affermativa per i ricercatori della Columbia e dell'Università della California all'interno del loro lavoro il cui titolo è *Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought*<sup>33</sup>. La siccità ha causato la rovina dei raccolti oltre che una migrazione interna di massa verso i centri urbani delle città della Siria ma anche verso Turchia, Libano, Egitto, Iraq e Giordania (come afferma l'UNHCR, l'Alto commissariato delle Nazioni Unite per i rifugiati).

L'aumento della popolazione nelle aree periferiche delle città siriane - già sovrappopolate per una forte crescita della popolazione e per l'arrivo, tra il 2003 e il 2007, di rifugiati iracheni a seguito della Seconda Guerra del Golfo - ha accresciuto un fabbisogno di risorse già ampiamente lesa dalla situazione gravosa del clima. Quest'ultimo ha provocato la migrazione che ha portato il Paese nel 2010 ad accogliere 13,8 milioni di individui. Questo rapido mutamento demografico ha significato sovraffollamento in strutture già povere, disoccupazione, criminalità, corruzione e disuguaglianza. Fattori già esistenti ma portati all'estremo dalla crisi climatica.

Lo studio conclude che, per quanto non si possa determinare in che percentuale il clima sia causa di guerra e insicurezza sociale, natura e società sono interconnesse e quindi produttori di rischio l'una per l'altra. Il clima diviene fattore di pressione su un ambiente già stressato e vulnerabile<sup>34</sup>.

#### ***1.4.2 Cibo e acqua***

Il 9 ottobre 2020 il *World Food Programme* è stato insignito del Premio Nobel per la Pace 2020 «per i suoi sforzi nel combattere la fame, per il suo contributo

---

<sup>33</sup> Traduzione Italiana: “Cambiamenti climatici nella Mezzaluna Fertile e implicazioni della recente siccità siriana”.

<sup>34</sup> Informazioni acquisite da <https://www.rinnovabili.it/ambiente/onu-impatti-cambiamenti-climatici-pace-sicurezza/> ; (sito ufficiale *National Center for Biotechnology Information*) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> .

a migliorare le condizioni necessarie alla pace in zone di conflitto e per l'azione trainante contro l'uso della fame come arma di guerra e conflitto».

Nonostante il lavoro esemplare svolto dalla più grande agenzia umanitaria al mondo si impegni a contrastare le emergenze provocate da conflitti, pandemie e crisi climatiche, sono ancora numerose le vittime di fame, guerre, disastri climatici. Il tutto è reso ancor più tragico dalla pandemia di Covid-19.

Ma parliamo di cifre: 8,6 milioni di persone soffrono di insicurezza alimentare nel nord-est della Nigeria (Borno, Yobe, Adamawa) di cui 300.000 sono i bambini gravemente malnutriti sotto i cinque anni; 21,8 milioni di persone soffrono di insicurezza alimentare acuta nella Repubblica Democratica del Congo con una stima di 5 milioni di bambini gravemente malnutriti; i paesi nel Sahel centrale sono minacciati da conflitti armati, povertà diffusa e dagli effetti dei cambiamenti climatici con 5 milioni di persone che il WFP si impegnerà ad assistere in Niger, Mali e Burkina Faso; in Siria sono 12,4 i milioni di persone che non riescono ad assicurarsi nemmeno un pasto base; il Sud Sudan ne stima 7 milioni e 16,2 milioni lo Yemen<sup>35</sup>.

Sempre il *World Food Programme* afferma che gli effetti del *climate change* provocano ogni anno inondazioni, siccità e tempeste sempre più intense e frequenti in Africa, Asia e America Latina. Eventi che rappresentano il 90% dei disastri naturali che si lasciano alle spalle, come scie di navi in mare, tragiche crisi alimentari.

Questi *shock* climatici hanno rappresentato nell'ultimo decennio circa la metà delle emergenze affrontate dal WFP con un costo totale di 23 miliardi di dollari. La mappa della vulnerabilità sulla sicurezza alimentare e il cambiamento climatico nata dal WFP e dall'Ufficio Meteorologico Britannico (*UK Met Office*) spiegano la necessità di intraprendere ulteriori azioni per migliorare la resilienza e quindi l'adattamento di queste persone ai cambiamenti climatici con programmi e politiche nazionali al fine di garantire loro una maggiore sicurezza alimentare. Senza di questi non solo il clima continuerà a distruggere bestiame, terre e colture ma porterà il rischio di fame ad un aumento del 20% entro il 2050. Senza azioni innovative e di mitigazione, un mondo a fame zero resterà soltanto un'utopia.

---

<sup>35</sup> Informazioni prese dal sito ufficiale dell'ONU *World Food Programme*, <https://it.wfp.org/emergenze>.

### 1.4.3 Oro blu

[...] È la prima cosa che cerchiamo nello spazio, e quando troviamo i segni della sua presenza, ci convinciamo che forse lassù c'è qualcuno; e che dobbiamo continuare a cercare. È essenziale e in crisi. Sentiamo che visto che è così poca, e noi così tanti, sta finendo. È talmente preziosa che la chiamiamo l'oro blu [...].

Come scrive Edoardo Borgomeo nell'introduzione al suo libro *Oro blu: storie di acqua e cambiamento climatico*, l'acqua è ormai divenuta una risorsa preziosa a rischio.

Non è sufficiente per il fabbisogno degli oltre 7,8 miliardi di individui quali siamo oggi. La superficie della Terra è ricoperta per il 70% da acqua. Vista dallo spazio appare come un "pianeta azzurro" da cui prende l'appellativo, proprio per la presenza di oceani e mari che rappresentano la maggior percentuale di acqua.



Figura 3 *Blue Marble*, scattata il 7 dicembre 1972 dall'equipaggio della missione spaziale Apollo 17<sup>36</sup>.

Nonostante l'elemento azzurro domini sul globo, la porzione di acqua a nostra disposizione è veramente misera. Infatti il 97,5% dell'acqua che ricopre il pianeta è acqua salata mentre solo lo 0,008% è acqua dolce potenzialmente disponibile di cui il 68,9% è contenuta in ghiaccio e nevi perenni, il 29,9% si trova nel sottosuolo e lo 0,3% equivale all'acqua dolce in fiumi e laghi.

---

<sup>36</sup> Fonte Figura 3: <https://visibleearth.nasa.gov/images/55418/the-blue-marble-from-apollo-17>.

Questa risorsa fondamentale per la vita umana è stata messa gravemente a rischio di carenza dalle attività antropiche che hanno causato l'alterazione degli equilibri ambientali. Parliamo di acque di mari, laghi, fiumi e falde acquifere che vengono avvelenati dagli scarichi industriali, dai rifiuti e contaminati dai pesticidi, erbicidi e antiparassitari utilizzati in agricoltura che permeano nel sottosuolo. Inoltre l'agricoltura intensiva di numerosi paesi richiede più acqua del previsto per far fronte alla crescita dei consumi. Il grave problema è il fatto che l'acqua non si rigenera di pari passo con la richiesta economica e si stima che la penuria di acqua dolce e conseguente acqua potabile per l'umanità potrà portare due terzi della popolazione mondiale ad "avere sete" tra meno di vent'anni. L'emergenza idrica colpisce già un terzo della popolazione mondiale, infatti il consumo di acqua dolce si è sestuplicato tra il 1900 e il 2000 (circa il doppio rispetto all'incremento demografico).

Negli ultimi 50 anni, l'acqua disponibile in Africa e in Asia è diminuita rispettivamente di tre quarti e di due terzi; in questi paesi il suolo arido fa sì che l'agricoltura sia impraticabile, e la mancanza di acqua pulita comporta numerose malattie come colera, diarrea, epatite e poliomielite. Secondo la FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) nell'anno 2025, quando gli abitanti della terra saranno più di 8 miliardi, il numero di esseri umani che si troveranno a dover affrontare una crisi idrica senza accesso ad acqua potabile potrebbe superare i 3 miliardi<sup>37</sup>.

#### ***1.4.3.1 Cambiamento climatico e risorse idriche***

Il cambiamento climatico equivale a una minore percentuale di acqua dolce disponibile in gran parte della Terra. La FAO ha individuato proprio nella crisi climatica uno dei fattori principali della scarsità d'acqua nel suo rapporto annuale *The State of Food and Agriculture*<sup>38</sup> e il conseguente rischio per l'agricoltura mondiale.

---

<sup>37</sup> *Cambiamento climatico: la scarsità d'acqua colpisce 3 miliardi di persone*, in «Il quotidiano sulla sostenibilità ambientale», 27 novembre 2020, <https://www.rinnovabili.it/ambiente/acqua/cambiamento-climatico-scarista-acqua-fao/>.

<sup>38</sup> Lo Stato dell'alimentazione e dell'agricoltura è una delle principali pubblicazioni annuali di punta della FAO e che mira a diffondere maggiori notizie riguardo a questioni legate all'agricoltura e alla sicurezza alimentare globale. Maggiori informazioni sul sito ufficiale <http://www.fao.org/employment/home/en/>.

Con una temperatura globale maggiore, le correnti a getto (veloci flussi d'aria canalizzata che in inverno si avvicinano all'equatore e in estate se ne allontanano), si muovono verso i poli portando le aree secche subtropicali a espandersi alle medie latitudini. Ne deriva un'area più ampia con condizioni semi-aride e una generale riduzione di precipitazioni nelle suddette aree. Le proiezioni mostrano invece un incremento di queste ultime nelle zone temperate, nelle quali però suolo e vegetazione (a causa del clima generale più caldo) fanno evaporare più umidità dal terreno che giunto in atmosfera provoca siccità più frequenti e durature.

Ad esempio, una soluzione nelle zone costiere del semi-arido Ovest americano, come a Los Angeles e San Francisco, è la desalinizzazione dei mari su larga scala per risolvere il problema della diminuzione delle risorse d'acqua; soluzione molto onerosa come spiega il climatologo Michael E. Mann in *La terra brucia*.

Invece per le città più interne come Las Vegas, il problema si riscontra nella costante riduzione dei flussi di torrenti e fiumi alimentati dal manto nevoso. L'acqua di quest'ultimo e quella derivante dal disgelo dei ghiacciai sono una risorsa idrica fondamentale nelle regioni aride e semi-aride della Terra.

Le regioni di alta montagna e quindi i ghiacciai, sono infatti gravemente colpiti dal cambiamento climatico. Le alte "torri d'acqua" sulle loro vette hanno quantità di ghiaccio e neve fondamentali nel fornire acqua dolce ai miliardi di persone che ne necessitano. Contengono infatti circa la metà di tutta l'acqua dolce di cui l'uomo usufruisce. Questi grandi serbatoi d'acqua hanno un ruolo cruciale per oltre 1,6 miliardi di persone che se ne alimentano, ma è messo a repentaglio dalle temperature elevate che abbiamo raggiunto e che ne causano un pericoloso, rapido scioglimento. Di norma la neve infatti cascherebbe riempiendo il serbatoio per poi sciogliersi lentamente nell'arco addirittura di anni<sup>39</sup>. Nelle zone polari la temperatura è aumentata enormemente e la Terra è attualmente ricoperta solo dal 40% dei ghiacciai (regione artica, antartica,

---

<sup>39</sup> Borunda Alejandra, *La riduzione dei ghiacciai diminuisce la disponibilità globale di acqua dolce*, in «National Geographic», 01 luglio 2020, <https://www.nationalgeographic.it/ambiente/2020/05/la-riduzione-dei-ghiacci-diminuisce-la-disponibilita-globale-di-acqua-dolce>.

Groenlandia, Himalaya<sup>40</sup>, Alaska e Patagonia). La percentuale di scioglimento va tra il 3,5 e il 4,1% ogni dieci anni; un campanello d'allarme che metterà a rischio non solo le risorse idriche di grandi aree ma anche l'incolumità di migliaia di specie animali.

#### **1.4.4 Terra**

Più del 33% della popolazione terrestre vive entro cento chilometri dalla costa. Il 10% si trova invece entro i 9 metri di altitudine sul livello del mare.

Partendo da questo presupposto, è chiaro che l'innalzamento del livello del mare risulta un grave pericolo. Un livello che continuerà ad aumentare a causa dello scioglimento in tutto il mondo di ghiacciai e calotte polari che provoca fenomeni di erosione lungo le regioni costiere basse<sup>41</sup>.

Secondo l'IPCC il riscaldamento globale porterà gli oceani a salire di 1,1 m entro il 2100; un *team* di ricercatori danesi del Niels Bohr Institute stima invece che l'innalzamento sarà maggiore e più rapido, arrivando ad un aumento di 1,35 m (considerando lo scenario peggiore possibile).

I dati su cui hanno lavorato i due gruppi riguardano medie a livello globale.

La situazione però cambia da regione a regione: il Mediterraneo ad esempio rientra nelle aree maggiormente toccate dalle previsioni di innalzamento in quanto ha il tasso più alto di riscaldamento a livello globale. Si stima lungo le coste italiane un innalzamento del mare tra 1,31 m e 1,45 m. Lo confermano istituti di ricerca in tutto il mondo — tra cui gli italiani Ingv (Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia) ed Enea<sup>42</sup> — che hanno preso in considerazione il contenuto di calore rilevato nelle acque oceaniche fino a duemila metri di profondità basandosi sui dati disponibili nel *World Ocean Database*. Gli studi affermano che nel 2020, rispetto all'anno precedente, gli oceani hanno assorbito

---

<sup>40</sup> I ghiacciai alpini dell'Himalaya si sono ridotti del 75% causando una grave scarsità d'acqua che ha coinvolto Afghanistan, Pakistan, India, Cina, Nepal. Maggiori informazioni in Lorenzo Brenna, *Dal 2000 i ghiacciai dell'Himalaya si sciolgono due volte più velocemente*, in «Lifegate», 20 giugno 2019, <https://www.lifegate.it/velocita-fusione-ghiacciai-himalaya-raddoppiata>.

<sup>41</sup> Informazioni prese dal sito web della Commissione Europea, un sito ufficiale dell'UE, al seguente link: [https://ec.europa.eu/clima/change/consequences\\_it](https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_it).

<sup>42</sup> L'ENEA è un ente pubblico di ricerca italiano che si occupa di energia, ambiente e di nuove tecnologie a supporto delle politiche di sviluppo sostenibile, maggiori informazioni al seguente link: <https://www.enea.it/it/enea/chi-siamo>.

calore pari a 20 Zettajoule<sup>43</sup>. Sempre una ricerca dell'Ingv nell'ambito del progetto Pianeta Dinamico, portato avanti con le università Aldo Moro di Bari e di Catania e la olandese Radboud Universiteit, comunica che entro il 2100 ampie fasce della zona costiera della Sicilia Orientale potrebbero finire sommerse dal Mar Ionio per effetto del cambiamento climatico<sup>44</sup>.

Comunità e infrastrutture costiere sono inoltre minacciate dalle onde di tempesta (*storm surge*) provocate anch'esse dai cambiamenti climatici, in particolare da forti venti di uragano che forzano l'acqua dell'oceano verso la costa causando un suo anomalo innalzamento. Tra i Paesi con il maggior numero di abitanti in zone costiere vulnerabili troviamo Stati Uniti<sup>45</sup>, Cina, India, Indonesia, Giappone, Egitto, Thailandia, Filippine<sup>46</sup>, Bangladesh e Vietnam. Parliamo di molti paesi poveri nei quali gli abitanti di tali coste, troppo basse sul livello del mare, saranno forzati a scappare dal proprio ambiente ormai divenuto inabitabile. Il clima spinge anche gli abitanti dei villaggi del Sahel africano — colpito da siccità prolungate alternate da precipitazioni estreme che hanno reso il suolo inadatto all'agricoltura e all'allevamento — a lasciare la loro terra per sopravvivere.

Anche i popoli indigeni, Yupik, Inuit e Sami, che vivono nella zona Artica sono tra i più colpiti e potrebbero presto essere costretti a migrare verso altre regioni. I cosiddetti profughi ambientali, o rifugiati climatici, vittime di siccità e graduali cambiamenti connessi al riscaldamento globale, non sono inclusi nelle stime annuali di persone sfollate a causa di disastri ambientali effettuate dall'*Internal Displacement Monitoring Centre* (Centro di Monitoraggio dello Spostamento Interno)<sup>47</sup>. Come dichiara quest'ultimo infatti, lo spostamento interno associato

---

<sup>43</sup> The zettajoule (ZJ) is equal to one sextillion ( $10^{21}$ ) joules: 1 zettajoule è uguale a  $10^{21}$  joule.  $1 \text{ ZJ} = 1.000.000.000.000.000.000$  di J. (<http://www.kylesconverter.com/energy,-work,-and-heat/zettajoules-to-joules>).

<sup>44</sup> Fallica Salvio, «Sicilia, cambiamento climatico: «Entro il 2100 il mare sommergerà 10 km di porti e Riserve», in «Corriere della sera», 27 marzo 2021, [https://www.corriere.it/cronache/21\\_marzo\\_27/sicilia-cambiamento-climatico-entro-2100-mare-sommergera-10-km-porti-riserve-374f5cf6-8f09-11eb-a5c9-f2c86d18b040.shtml](https://www.corriere.it/cronache/21_marzo_27/sicilia-cambiamento-climatico-entro-2100-mare-sommergera-10-km-porti-riserve-374f5cf6-8f09-11eb-a5c9-f2c86d18b040.shtml).

<sup>45</sup> L'onda di tempesta più alta negli USA si è verificata nel mese di agosto del 2005 a causa dell'uragano Katrina, di categoria 5; Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p.42.

<sup>46</sup> Il tifone Haiyan colpì le Filippine l'8 novembre 2013. Le mareggiate sono state le principali responsabili dei 6300 morti, 1061 dispersi e 28.689 feriti; link: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212420914000922>.

<sup>47</sup> Batha Emma, *Sahel region set to see rise in climate refugees*, «Thomson Reuters foundation news», 2 agosto 2013, <https://news.trust.org/item/20130802101500-bklf3/>; sito ufficiale Europa Atlantica <https://europaatlantica.it/>.

ai cambiamenti climatici a insorgenza lenta è un fenomeno complesso e dinamico. Non facilmente distinguibile dalla migrazione interna, è principalmente connesso a problemi di sviluppo della regione interessata e può essere causato da molteplici fattori, motivo per il quale tali spostamenti diventano difficili da caratterizzare, pianificare e cosa più importante, diventa difficile offrire risposte politiche e valutazioni del rischio adeguate<sup>48</sup>.

#### **1.4.5 Biodiversità a rischio**

Lo scioglimento anomalo del ghiaccio Artico, causato dal *global warming*, non ha seri impatti soltanto sulla vita degli esseri umani ma danneggia gravemente anche l'ecosistema delle numerose specie che vi abitano. Orsi polari, pinguini, trichechi e narvali, simboleggiano tutti questa minaccia.

L'orso polare è costretto a vivere in un territorio sempre più ridotto, le superfici ghiacciate si sciolgono rapidamente e i lastroni che restano sono spesso molto distanti tra loro rendendo l'habitat inadatto alle sue esigenze. Gli spostamenti per procacciarsi il cibo sono sempre più rischiosi e difficili, sono per questo costretti a molti mesi di digiuno e a un conseguente scarso accumulo di grasso che ne minaccia la sopravvivenza. Tutto questo porta gli orsi ad essere visibilmente meno sani e a un tasso di riproduzione più basso. Nonostante le azioni finalizzate alla conservazione della specie limitandone la caccia (come l'*Endangered Species Act* del 1973), nel 2005 gli orsi polari sono stati inseriti tra le specie vulnerabili proprio perché si è iniziato ad assistere a un loro preoccupante declino. Cambiamenti climatici, inquinamento, attività petrolifera stanno causando danni irreparabili al loro habitat. Le multinazionali dei combustibili fossili sono tra i principali colpevoli dei cambiamenti climatici, ciò nonostante mirano incessantemente al petrolio e al gas presenti sotto i fondali dell'Artico, adesso più facilmente accessibili<sup>49</sup>. Se il ghiaccio artico continuerà a sciogliersi a questa velocità entro il 2050 potrebbero sparire più del 30% di orsi.

---

<sup>48</sup> Sito ufficiale IDMC (*Internal Displacement Monitoring Centre*), <https://www.internal-displacement.org/>.

<sup>49</sup> Informazioni prese dai siti ufficiali delle Organizzazioni *Green peace* e *WWF*: [https://www.wwf.it/orso\\_bianco3/?utm\\_source=OrsoLandingOld&utm\\_medium=redirect&utm\\_campaign=wwf.it](https://www.wwf.it/orso_bianco3/?utm_source=OrsoLandingOld&utm_medium=redirect&utm_campaign=wwf.it) ; <https://www.greenpeace.org/italy/attivati/difendi-lartico/>.



Figura 4 Artico: lo specchio del cambiamento climatico<sup>50</sup>.

Un mondo senza l'orso polare o il pinguino imperatore, un mondo senza il Kilimangiaro con la sua calotta di ghiaccio o senza la Grande barriera corallina, è un mondo che ha perso una parte importante della sua maestà e delle sue meraviglie. È questo il tipo di mondo che vogliamo lasciare ai nostri figli, ai nostri nipoti e pronipoti?<sup>51</sup>.

#### ***1.4.6 Acidificazione degli oceani: un'altra minaccia causata dalla CO<sub>2</sub>***

Dall'inizio della rivoluzione industriale, le attività produttive e agricole dell'uomo hanno rilasciato anidride carbonica aumentandone la quantità in atmosfera. Gli effetti si possono vedere nei decisivi cambiamenti chimici che si sono verificati nell'acqua di mare di tutti gli oceani del mondo. L'oceano infatti assorbe circa un quarto della CO<sub>2</sub> che viene rilasciata in atmosfera ogni anno; come aumentano i livelli di CO<sub>2</sub> atmosferica, aumentano conseguentemente anche quelli nell'oceano.

Se inizialmente molti scienziati concordavano sul fatto che fosse un bene che l'oceano rimuovesse questo gas serra dall'atmosfera assorbendolo, oggi sappiamo, dopo decenni di osservazioni oceaniche, che l'altra faccia della medaglia è il processo chiamato 'acidificazione dell'oceano' che minaccia gravemente gli ecosistemi marini. Durante il processo di acidificazione dell'oceano, o in breve "OA", si verificano reazioni chimiche che riducono il

---

<sup>50</sup> Fonte Figura 4: <http://www.meteoweb.eu/2015/11/scioglimento-dei-ghiacci-lorso-bianco-passa-sempre-piu-tempo-sulla-terraferma/581057/>.

<sup>51</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, pp. 45-46.

pH<sup>52</sup> dell'acqua di mare, la concentrazione degli ioni carbonatici e gli stati di saturazione dei minerali carbonatici di calcio. Questi ultimi fungono da veri e propri mattoni per gli scheletri e le conchiglie dei numerosi organismi marini che abitano i fondali oceanici. Nonostante ci siano blocchi di costruzione abbondanti per gli organismi calcificanti in un ambiente ricco di minerali di carbonio di calcio, l'acidificazione continua degli oceani sta causando la sotto saturazione di questo materiale in varie parti dell'oceano. Questo potrebbe con alta probabilità influenzare la capacità di alcuni organismi di costruire i loro scheletri e le loro conchiglie, quindi di produrre e mantenere i loro gusci. Il pH delle acque oceaniche di superficie è sceso di 0,1 unità di pH, che equivale a un aumento di acidità circa del 30%.

Tuttavia le previsioni future ci dicono che gli oceani continueranno ad assorbire la CO<sub>2</sub> presente in atmosfera, aumentando quindi l'acidità degli oceani. Le stime dei livelli di anidride carbonica futura indicano che, continuando con questo ritmo di emissioni, entro la fine di questo secolo le acque oceaniche di superficie potrebbero raggiungere livelli di acidità mai sperimentati prima, superiori di circa il 150% in pH.

Le ripercussioni dell'aumento di acidità sulle specie oceaniche saranno differenti: le alghe fotosintetiche e marine ad esempio richiedono CO<sub>2</sub> per vivere, proprio come le piante sulla Terra, quindi non possono che beneficiare di condizioni più elevate di CO<sub>2</sub>. Invece altri studi dimostrano che una minore saturazione ambientale di carbonato di calcio e una diminuzione del pH nell'acqua, non possono che danneggiare molte specie calcificanti come vongole, ostriche, ricci di mare, plancton calcareo e coralli di mare sia d'acqua bassa che profonda. Questi ultimi sono stati oggetto di numerose ricerche dei biologi del corallo che suggeriscono che l'acidificazione degli oceani potrebbe impattare gravemente sulla capacità dei coralli di costruire scheletri robusti. Questo rende tutta la barriera più fragile e vulnerabile a disturbi esterni e all'erosione meccanica durante le tempeste.

---

<sup>52</sup> pH: in chimica, notazione che significa propriamente 'potenza (nel significato matematico, cioè esponente) d'idrogeno (simbolo H)'; si usa per indicare la grandezza che misura l'acidità o la basicità di una soluzione acquosa, espressa dal logaritmo decimale della concentrazione (o, più propriamente, dell'attività) degli ioni idrogeno, in «Enciclopedia Treccani», <https://www.treccani.it/enciclopedia/ph/>.

Altre ricerche ancora affermano che la velocità con cui le barriere coralline si erodono potrebbe superare quella con cui esse si costruiscono. È messa a dura prova la vitalità a lungo termine di questi ecosistemi e qualora in futuro potessero comparire nuove specie, non avverrà in tempo per sostituire i *reef*<sup>53</sup> estinti.

Molte delle barriere coralline<sup>54</sup> registrate come patrimonio mondiale potrebbero scomparire entro il 2100 se non saranno adottati interventi efficaci per conservare e ripopolare tali ecosistemi.

Cambiamenti climatici, inquinamento, sovra-pesca: ancora una volta è l'uomo la minaccia<sup>55</sup>. Il prezzo più alto però sarà l'umanità a pagarlo, con perdite di lavoro, economiche e soprattutto nutritive. L'acidificazione che colpisce la vita acquatica infatti porta a un mutamento della catena alimentare marina che incide gravemente sulle nostre risorse ittiche.

Nell'Atlantico nordorientale, ad esempio, il plancton è la principale fonte di nutrimento per le altre specie che dipendono da esso. Alcuni copepodi<sup>56</sup> però si sono dovuti spostare verso nord per sfuggire da un ambiente ormai troppo caldo e ostile alle loro esigenze, portando gli animali situati più in alto nella catena alimentare, come lo sgombero e l'aringa, a spostarsi a loro volta per sopravvivere. Questo ha determinato gravi effetti sui pescatori locali e sulle popolazioni che abitano nelle zone costiere limitrofe<sup>57</sup>.

---

<sup>53</sup> Traduzione italiana: barriera corallina.

<sup>54</sup> La Grande Barriera Corallina Australiana secondo una ricognizione aerea dell'Università James Cook di Townsville del 2020 ha subito uno sbiancamento senza precedenti. Le elevate temperature marine causate dal riscaldamento globale hanno colpito un quarto della sua estensione di 2300 km. La barriera ha subito gravi sbiancamenti di massa altre volte: negli anni 1998, 2002, 2016 e 2017. (Informazioni rilevate da un articolo della Redazione ANSA, Sydney, 07 aprile 2020). Sito ufficiale ANSA <http://www.ansa.it>.

<sup>55</sup> Tutte le informazioni relative al Paragrafo 1.4.6. sono state prese dal sito ufficiale del NOAA PMEL *Carbon Program*. Il NOAA *Pacific Marine Environmental Laboratory* ha il compito di aumentare la conoscenza scientifica del ciclo del carbonio oceanico, al fine di anticipare e rispondere agli impatti climatici e di conservare oceani ed ecosistemi sani. Maggiori informazioni in: <https://www.pmel.noaa.gov/>.

<sup>56</sup> Gruppo di piccoli crostacei, Enciclopedia Treccani, <https://www.treccani.it/enciclopedia/copepodi/>.

<sup>57</sup> Informazioni riprese dal seguente link: <https://www.eea.europa.eu/it/segnali/segnali-2015/articoli/il-cambiamento-climatico-e-i-mari>.

### **1.4.7 Salute umana**

Il calore estremo rappresenta una grave minaccia anche per la salute umana e in tutto il mondo sta crescendo esponenzialmente il numero di persone esposte al caldo estremo a causa dei cambiamenti climatici.

Tra le prime cause di decesso connesse al clima si trova lo stress da caldo, che può aggravare malattie cardiovascolari, renali, diabete, asma e incrementare il rischio di malattie infettive e incidenti.

Tra le popolazioni più a rischio e vulnerabili agli effetti del calore, secondo il *Global Heat Health Information Network*, alcune si trovano in Europa e nel Mediterraneo orientale per la forte presenza di anziani che abitano in città calde. C'è stato però un grave aumento (del 10% dal 1990) anche nelle regioni dell'Africa, del sud-est asiatico e del Pacifico occidentale. Gli individui più vulnerabili sono persone sopra i 65 anni, neonati e bambini, donne incinte, e quelle con malattie croniche. Ma anche lavoratori all'aperto, atleti, senzatetto e persone esposte ad alti livelli di inquinamento<sup>58</sup>. Sono a rischio anche gli individui che non possono assicurarsi l'aria condizionata che in molti paesi, essendo sempre più diffusa in case, edifici e veicoli, ha limitato i decessi causati dalle ondate di caldo. Ha pur sempre però un aspetto negativo, l'aria condizionata richiede energia elettrica che si ottiene bruciando combustibili fossili.

Secondo una ricerca pubblicata su "*The lancet planetary health*"<sup>59</sup>, il cambiamento climatico potrebbe entro il 2100 avere un impatto annuale su circa due terzi della popolazione europea. 152 mila decessi all'anno. 351 milioni in totale.

Per arrivare a tali conclusioni i ricercatori hanno considerato gli effetti degli eventi climatici estremi rilevati sui database più completi disponibili, in particolare i danni causati dalle condizioni meteorologiche. Hanno poi valutato il rischio degli eventi meteorologici nei confronti della popolazione europea, in

---

<sup>58</sup> Informazioni prese dal *Global Heat Health Information Network*, un forum indipendente e volontario, che si occupa di migliorare la capacità di proteggere le popolazioni dai rischi per la salute provocati dal caldo estremo. È guidato da scienziati, professionisti e responsabili politici. Maggiori informazioni sul sito ufficiale, <https://ghhin.org/>.

<sup>59</sup> Si tratta di una rivista ad accesso aperto che si impegna ad essere preminente per l'inchiesta sulle civiltà umane sostenibili nell'Antropocene. Maggiori informazioni sul sito ufficiale, <https://www.thelancet.com/journals/lanplh/home>.

termini di morti annuali a intervalli di trenta anni dal loro riferimento base (1981-2010) fino al 2100. Per creare la struttura del modello di previsione si sono soffermati sui fenomeni climatici di maggiore impatto come incendi, siccità, ondate di calore e di freddo, inondazioni sia fluviali che costiere, tempeste di vento. La conclusione, come ho già detto, sarà tragica, a meno che il riscaldamento globale non venga urgentemente ridotto<sup>60</sup>.

Quest'ultimo ovviamente porta con sé altri fattori gravemente rischiosi per la salute come la malnutrizione e l'impossibilità di accedere ad acqua pulita, in particolare nei paesi in via di sviluppo.

Oltre a pregiudicare l'accesso a cibo e acqua sicura, il cambiamento climatico secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità incide seriamente sulla qualità dell'aria. Sono noti infatti gli effetti che il *climate change* provoca sulle malattie respiratorie e allergiche; una maggiore concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera acuisce asma e allergie siccome favorisce le erbe infestanti e di conseguenza il loro polline<sup>61</sup>.

Il mutamento climatico facilita anche gli eventi epidemici, come afferma il dottor Aaron Bernstein che guida il 'Centro per il clima, la salute e l'ambiente globale'<sup>62</sup> presso la *Harvard T.H. Chan School of Public Health*. In un'intervista infatti spiega che il cambiamento climatico ha reso più favorevoli le condizioni per la diffusione di alcune malattie infettive e agenti patogeni che si adattano più o meno velocemente a seconda dei modelli di temperatura e delle precipitazioni. Tra gli esempi cita la malattia di Lyme, le malattie trasmesse dall'acqua come il *Vibrio parahaemolyticus* che provoca vomito e diarrea e malattie come malaria e febbre dengue, trasmesse dalle zanzare. Per quanto riguarda la trasmissione del Corona virus, il dottor Bernstein afferma che non ci sono prove certe che questa sia influenzata direttamente dal clima.

Certo è che i mutamenti climatici hanno alterato molto il modo in cui l'uomo si relaziona con le specie animali e anche come questi ultimi entrano in contatto

---

<sup>60</sup> Informazioni prese dal sito ufficiale del CORDIS (servizio Comunitario di Informazione in materia di Ricerca e Sviluppo), gestito dall'ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea a nome della direzione generale "Ricerca e innovazione della Commissione europea". Maggiori informazioni sul sito ufficiale, <https://cordis.europa.eu/>.

<sup>61</sup> Maggiori informazioni sul sito ufficiale del Ministero della salute, <http://www.salute.gov.it/>; Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p.45.

<sup>62</sup> 'Center for climate, health, and the global environment' (Harvard Chan C-Change), sito ufficiale <https://www.hsph.harvard.edu/>.

con altri animali. Infatti, il riscaldamento della Terra li porta a spostarsi verso i Poli per sfuggire dal caldo, creando occasioni per gli agenti patogeni di entrare in contatto con nuovi ospiti che normalmente non si sarebbero “incontrati”.

Anche deforestazione e allevamenti intensivi di bestiame, altri importanti fattori scatenanti delle alterazioni climatiche, influiscono notevolmente nelle migrazioni di animali che potrebbero entrare in contatto con uomini o altri animali e favorire la condivisione di germi e infezioni.

#### ***1.4.8 Danni economici***

Partendo dal presupposto che la Terra è l'unico pianeta in grado di ospitare la vita, il costo per sostituirla è infinito e ogni valutazione economica dei danni provocati dall'alterazione del clima sarebbe una stima in difetto.

L'unico costo “troppo alto”, come spesso i critici sostengono, sarà quello di non fare qualcosa per salvare la sola ‘casa’ che abbiamo. Il problema principale è il fatto che nella nostra economia di mercato non vengono prese in considerazione le cosiddette ‘esternalità’, ovvero i costi nascosti derivanti dalla dipendenza umana dai combustibili fossili. Parliamo dell'inquantificabile danno arrecato a noi e all'ambiente in cui viviamo. Settori che portano un guadagno, certo, ma qual è l'altra faccia della medaglia?

La tecnica del *fracking* per estrarre il petrolio, ad esempio, può rivelarsi un grave pericolo per le nostre riserve idriche di acqua potabile e quindi per la nostra salute in quanto comporta la dispersione nelle acque sotterranee di sostanze chimiche e nocive. La distruzione di montagne per prelevare il carbone al loro interno o le guerre in regioni come il Medio Oriente per il petrolio sono solo alcuni dei tanti esempi di come l'uomo stia logorando l'ambiente per mero profitto. Si pensi ai danni causati dagli eventi atmosferici estremi — come uragani, incendi, trombe d'aria, inondazioni e siccità — che con la loro intensità distruggono città intere, coste, case, beni personali e soprattutto vite umane. Oppure soffermiamoci sui costi dei prodotti alimentari che aumentano a dismisura a causa degli eventi meteorologici estremi che danneggiano le colture

frenando le produzioni agricole del nostro mercato globale<sup>63</sup>. Il nostro sistema alimentare andrà in contro a drastiche conseguenze se si perpetuerà nell'inazione climatica.

Quanto sta costando quindi il cambiamento del clima all'economia mondiale?

Il costo dei danni è senza dubbio maggiore del costo per la riduzione delle emissioni globali di biossido di carbonio (tramite permessi di emissione e sistemi di tassazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>)<sup>64</sup>.

Secondo il pensiero dell'economista britannico Tim Jackson, la 'prosperità' di una nazione non può riguardare esclusivamente i piaceri materiali e i consumi, deve piuttosto riguardare il 'benessere' della sua popolazione, la capacità di essere felici in senso fisico, psicologico e sociale. Deve poter garantire una vita buona a tutti gli esseri umani, una partecipazione attiva di questi alla costruzione della società e del paesaggio in cui vivono ma pur sempre rispettando i limiti naturali imposti dalla Terra e la disponibilità delle sue risorse. Il benessere deve venire prima della ricchezza materiale per raggiungere un'economia per la prosperità e quindi sostenibile<sup>65</sup>, ma finché seguiremo la strada contraria, con i nostri modelli di sviluppo che si basano sulla crescita economica e sul Prodotto Interno Lordo (PIL) come indice di benessere, un mondo sostenibile rimarrà solamente un'utopia.

E intanto il pianeta continua a bruciare.

---

<sup>63</sup> 'Extreme weather spike food prices' articolo di Oxfam International, <https://www.oxfam.org/en/press-releases/food-price-spikes-will-get-worse-extreme-weather-caused-climate-change-devastates>.

<sup>64</sup> Cfr. Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, pp.48-52.

<sup>65</sup> Sbardella M., *Op. cit.* pp. 35-39.

## **Capitolo 2**

### **NEGAZIONISMO CLIMATICO**

Il termine ‘negazionismo’ viene solitamente associato all’atteggiamento di chi nega l’esistenza della tragedia della Shoah; in questo caso si tratta di una sorta di revisionismo storico portato all’estremo che può trovare terreno fertile anche in altri contesti come ad esempio nel rifiuto, da parte di alcuni individui, della versione ufficiale proposta dal governo USA della ricostruzione dei drammatici accadimenti dell’11 settembre 2001.

Un altro ambito in cui questo termine ha preso campo è quello della scienza, in particolar modo quello della scienza climatica e delle tragiche ripercussioni che il riscaldamento globale ha sulla nostra vita e sulla Terra.

Con la terminologia ‘negazionismo climatico’ si intende quindi il rifiuto, spesso irragionevole, delle evidenze scientifiche più solide sulle quali è stato raggiunto un consenso da parte della comunità scientifica<sup>66</sup>.

Principalmente ad essere negata è la responsabilità umana nell’aver causato il surriscaldamento terrestre tramite le incessanti e pericolose emissioni di biossido di carbonio che hanno portato l’umanità a dover fronteggiare la tragica situazione in cui il pianeta riversa attualmente. Ma anche qualora il ‘negazionista’ accettasse la versione secondo la quale è l’essere umano ad aver causato i cambiamenti climatici, direbbe probabilmente che ormai è troppo tardi per agire a riguardo. Per questo motivo ci troviamo oggi a dover affrontare i problemi che avrebbero dovuto essere contrastati in passato.

Infatti aver dato credito alle voci sbagliate ha portato a un ritardo sia nella risposta globale sia nelle politiche climatiche.

#### **2.1 Riscaldamento globale: chi lo nega e perché**

La Terra si sta scaldando a causa dei gas climalteranti immessi nell’atmosfera da parte dell’uomo, fatto ormai accettato dalla maggior parte degli scienziati e

---

<sup>66</sup> Caserini S., *Op. cit.*, p 12.

climatologi. Ma ancora c'è chi nega l'evidenza e pensa il contrario. Ci sono stati e ci sono tuttora individui che negano a gran voce l'esistenza del surriscaldamento terrestre con l'obiettivo di difendere il modello di sviluppo attuale e settori economici primari come quello relativo all'energia fossile, che verrebbe inevitabilmente minacciato se venissero prese decisioni politiche volte a frenare il riscaldamento del globo e quindi le emissioni. Altre volte il motivo che li spinge a screditare il lavoro e gli stessi ricercatori che tentano di diffondere dati e verità sul cambiamento climatico, non riguarda la difesa degli interessi delle *lobby* e dei grandi industriali; bensì sono personaggi che ricercano visibilità cantando 'fuori dal coro' (specialmente per quanto riguarda le voci negazioniste italiane). Questo non sorprende, le testate giornalistiche infatti sono le prime a ricercare notizie insolite e clamorose per suscitare interesse nell'opinione pubblica, sedurre i lettori, vendere più copie e oggi giorno più che mai, moltiplicare i *click*<sup>67</sup>. In un'epoca caratterizzata dai *social network*, *fake news* e *troll*, le notizie, che siano veritiere o meno, viaggiano alla velocità della luce.

Il mondo della comunicazione distorce e amplifica le notizie diffuse deliberatamente dai negazionisti che usano il 'dubbio' come arma, costruendo intorno ad esso una vera e propria cultura con lo scopo di disseminare disinformazione.

Gli scienziati ostili alla teoria del cambiamento climatico infatti, pur essendo una minoranza, godono di una certa visibilità mediatica che amplifica questi discorsi. La stampa e i siti di divulgazione che accettano di dare spazio alle 'voci contro' non sono testate specialistiche ma godono di una forte credibilità tra i loro lettori. I media mostrano un 'falso equilibrio' sulla questione climatica dando pari spazio alla propaganda industriale da un lato e alla vera scienza dall'altro. Questo crea una visione distorta del dibattito e anche una sorta di legittimazione del modo dilatorio con il quale sono state prese, anche in passato, le decisioni sulla prevenzione e l'adattamento ai cambiamenti climatici<sup>68</sup>. Dopo che è stato raggiunto il consenso intorno a un determinato argomento, i negazionisti in genere mirano a tenere viva e aperta la controversia, diffondendo confusione e

---

<sup>67</sup> Cfr. Oreskes N., Conway E.M., *Mercanti di dubbi, Come un manipolo di scienziati ha oscurato la verità, dal fumo al riscaldamento globale*, Milano, Edizioni Ambiente, 2019; Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p.VIII.

<sup>68</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. VIII.

dubbi (ben altra cosa dalla sana confutazione e dallo scetticismo scientifici di cui tratterò in seguito).

I *climate change deniers*<sup>69</sup> costruiscono coscientemente incertezze sulla questione per far apparire divisa la comunità scientifica e suscitare incertezze nel pubblico.

Spesso i negazionisti hanno interessi nel settore dei combustibili fossili — carbone, petrolio e gas naturale — e mirano a proteggere i propri profitti ritardando le azioni governative in merito alla crisi climatica e confondendo l'opinione pubblica. Oggi le voci negazioniste sul clima sono diminuite, grazie anche all'accurato lavoro dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* che è riuscito a sensibilizzare e principalmente informare l'opinione pubblica sui disastrosi effetti del *global warming*. Grazie a questo organismo scientifico ONU e ai suoi Rapporti di Valutazione, si è affermata largamente la consapevolezza del legame tra azioni umane e cambiamenti climatici. Ma il merito di tanta consapevolezza è in primo luogo degli effetti stessi del clima, che da anni si palesano ai nostri occhi. La portata dei danni futuri non è valutabile appieno se non ci saranno interventi più rapidi e severi in ambito tecnologico e nel modo in cui l'uomo si sposta, vive e consuma energia.

Perpetuare nel sistema che ci ha portato a questo punto critico è altamente rischioso per l'umanità tutta e per gli ecosistemi; come precedentemente detto tuttavia, le maggiori conseguenze colpiranno i paesi in via di sviluppo, i quali dovranno affrontare le catastrofi climatiche senza le misure adeguate di adattamento e prevenzione.

L'Artico e la Groenlandia continueranno a sciogliersi, le Isole del Pacifico saranno inghiottite dalle acque del mare che non smetterà di innalzarsi e la grande foresta pluviale dell'Amazzonia non esisterà più se l'uomo continuerà nel processo di deforestazione per creare allevamenti intensivi e nuove terre da destinare alle colture<sup>70</sup>.

---

<sup>69</sup> Traduzione italiana «negazionisti del cambiamento climatico» in Magnani Alberto, *Riscaldamento globale, chi sono i negazionisti del climate change*, «Il Sole 24 Ore», 16 novembre 2019, [https://24plus.ilssole24ore.com/art/riscaldamento-globale-chi-sono-negazionisti-climate-change-ACFLiYv?refresh\\_ce=1](https://24plus.ilssole24ore.com/art/riscaldamento-globale-chi-sono-negazionisti-climate-change-ACFLiYv?refresh_ce=1).

<sup>70</sup>Lo sfruttamento intensivo delle foreste da parte dell'uomo ha l'obiettivo di trovare nuove aree coltivabili, aree da adibire all'allevamento di bestiame e fornire legname come combustibile. Il fenomeno della deforestazione però ha conseguenze terribili sul nostro ecosistema. Intensifica

Nonostante la conoscenza scientifica su questo tema così ampio abbia fatto passi da gigante, la consapevolezza pubblica e la percezione delle cause non sono cresciute di pari passo con l'acuirsi del problema. Il mondo necessitava di un'adeguata divulgazione scientifica sulla crisi climatica per non sprofondare nel baratro dove ci ritroviamo oggi.

Forse la colpa è da imputare in gran parte a coloro che hanno deliberatamente annesso le menti e seminato confusione al riguardo?

### ***2.1.1 Incertezze scientifiche***

Nelle tesi negazioniste ricorre sovente il tema dell'incertezza nella comunità scientifica. Questa infatti non ha modo di dimostrare la completa affidabilità delle proprie argomentazioni essendo ricca di lacune e approssimazioni. I gradi di incertezza e la mancanza di unanimità nella comunità scientifica vengono sfruttati come punti a sfavore e di non credibilità da parte di coloro che credono che le azioni contro i cambiamenti climatici siano inutili; costoro mettono in atto una vera e propria strategia richiedendo prove più solide. In particolar modo gli scienziati del clima sono accusati di diffondere conoscenza propagandandola come verità assoluta senza considerare importanti anche le conoscenze mancanti, sono accusati talvolta di fanatismo o di far parte di un complotto. La mancata unanimità non ha certo frenato la conoscenza e il progresso scientifico che anzi, sono cresciuti enormemente. Gli scienziati di tutto il mondo, che da anni stanno studiando questo problema, non saranno mai tutti d'accordo ma è anche improbabile che uno solo di loro possa smentire tutte le conoscenze acquisite fino a questo punto. Se risultassero esserci nuove conclusioni opportunamente supportate verrebbero considerate e incorporate nei risultati che sono già stati consolidati.

---

l'effetto serra: gli alberi infatti trasformano l'anidride carbonica presente in atmosfera in ossigeno, tramite il processo di fotosintesi clorofilliana ma con il disboscamento si verifica un aumento di CO<sub>2</sub> e quindi di effetto serra e riscaldamento; <https://www.informazioneambiente.it/deforestazione/>.

Secondo gli studi della FAO, le foreste assorbono enormi quantità di carbonio, in totale più di un trilione di tonnellate, ma la loro distruzione ne rilascia altrettante in atmosfera. Per mantenere l'equilibrio di carbonio è fondamentale preservare le foreste, <http://www.fao.org/newsroom/it/focus/2006/1000247/index.html>.

È necessario quindi abbandonare la pretesa di certezza assoluta quando si parla di cambiamenti del clima e rimettersi alla valutazione dell'incertezza.

Anche l'IPCC, nei suoi *Rapporti di Valutazione*, comunica il grado di incertezza delle proprie asserzioni, utilizzando approcci differenti a seconda delle informazioni disponibili.

Il grado di incertezza si determina in base a tre categorie:

1. *Qualitativa*: viene indicato il peso relativo, la qualità dell'evidenza scientifica (informazioni e dati a supporto di una certa tesi) e l'accordo su questa evidenza (ad esempio, attraverso l'analisi della conformità della letteratura scientifica);
2. *Semi-quantitativa*: viene utilizzata per comunicare il giudizio di esperti sull'esattezza dei dati, dei risultati di un modello o di una determinata analisi. Per questo tipo di grado di incertezza si fa riferimento al livello di confidenza che può essere bassa, media, alta etc.;
3. *Quantitativa*: l'espressione dell'incertezza si comunica in termini probabilistici, stimando la probabilità che un evento accada in futuro o sia accaduto in passato<sup>71</sup>.

La scienza progredisce gradualmente, un po' alla volta, ma non arriva mai a certezze granitiche. Nel frattempo però è necessario prendere delle decisioni riguardo alle emissioni di gas climalteranti.

Anche non fare niente è in sé una decisione.

### ***2.1.2 Specialisti e incompetenti***

Le ricerche scientifiche in ambito climatico, così come la chimica e la fisica che stanno alla base dei modelli climatologici, presuppongono una specializzazione in questi settori da parte di chi le esercita. Sono ricerche che necessitano di basi ben precise, non c'è spazio per l'improvvisazione. Le scoperte scientifiche e la costruzione di teorie non sono frutto di un 'genio', bensì nascono in modo condiviso, dalla capacità di dialogo tra menti preparate e specializzate che operano insieme.

---

<sup>71</sup> Caserini S., *Op. cit.*, pp. 15-20.

Un uomo di scienza affermato e riconosciuto avrà una larga veduta scientifica grazie ai suoi studi pregressi, ma non avrà la stessa preparazione e competenza in ogni campo. Infatti la ricerca scientifica è complessa, specifica e settoriale e di conseguenza l'autorevolezza è esclusivamente legata al proprio settore, alla propria materia.

Partendo da questo assunto, il problema principale dei negazionisti, è il fatto che questi hanno senz'altro autorevolezza ma in discipline lontanissime da quella dei cambiamenti climatici. Così un economo tratterà dei livelli di temperatura del globo o un fisico dei costi eccessivi dei vari accordi e protocolli per limitare le emissioni di CO<sub>2</sub>, individui che non hanno né la competenza né l'esperienza per poter trattare determinate questioni vengono invitati a dare la loro opinione sulle "verità" della scienza dei cambiamenti climatici. Non lo fanno però su riviste scientifiche, ma su quotidiani, riviste frivole o *talk show*.

L'autorevolezza di uno scienziato dovrebbe darci modo di fidarci delle sue affermazioni scientifiche, senza doverle mettere in dubbio o verificarle; invece ci ritroviamo a dover tenere un atteggiamento scettico nei confronti delle loro tesi. Anche un Premio Nobel conferito può erroneamente essere riconosciuto al pari del 'principio di autorità'<sup>72</sup>, il quale viene spesso associato alla vincita di premi. Molte volte i Premi Nobel vengono chiamati come ospiti a parlare di climatologia nonostante il premio sia relativo a un settore molto diverso e la loro preparazione inferiore a quella di altri colleghi specializzati nell'argomento. Nonostante i Premi Nobel siano senza dubbio persone brillanti con straordinarie doti intellettuali, non possono essere qualificate e preparate in tutti gli ambiti dello scibile umano, come spesso si pensa che lo siano. Ma menzionare un nome in un programma o convegno che sia, seguito dalla scritta 'Premio Nobel' avrà tutto un altro effetto<sup>73</sup>.

Ciò che rassicura è il fatto che comunque ogni ipotesi scientifica debba essere verificata da persone competenti in quel campo prima di essere considerata valida (tramite il processo di 'revisione dei pari' che affronterò nel *Capitolo 3*).

---

<sup>72</sup> «P. per cui si riconosce validità assoluta a dottrine non per il loro fondamento razionale, ma unicamente in base all'autorevolezza e al prestigio di chi le ha avanzate», in «Dizionario italiano De Mauro», <https://dizionario.internazionale.it/parola/principio-di-autorita>.

<sup>73</sup> Caserini S., *Op. cit.*, pp.24-25.

## 2.2 Tecniche di negazione

I fratelli Chris e Mark Hoofnagle, rispettivamente avvocato e fisiologo statunitensi, hanno lavorato molto sul concetto di negazionismo, definendolo come «l'impiego di argomenti retorici per dare l'apparenza di dibattito legittimo dove non c'è, un approccio che ha l'obiettivo finale di rifiutare una proposizione su cui esiste un consenso scientifico»<sup>74</sup>.

Inoltre i fratelli Hoofnagle suggeriscono per la prima volta le caratteristiche comuni<sup>75</sup> alla maggior parte delle forme di negazionismo, ivi compreso quello scientifico e quindi climatico.

Hanno infatti stilato un elenco di cinque elementi distintivi condivisi da tutti i negazionismi, da chi nega il surriscaldamento terrestre in atto, a chi rifiuta che siano realmente avvenute le terribili atrocità dell'Olocausto, fino ad arrivare a mettere in discussione l'utilità dei vaccini o il fatto che la terra sia sferica.

Le cinque caratteristiche individuate sono le seguenti: teorie del complotto, falsi esperti, *cherry picking*, aspettative impossibili e logica fallace.

1. *Teorie del complotto*: quando su una determinata questione la maggioranza degli scienziati giunge alla medesima conclusione in maniera indipendente, il negazionista conclude che sono tutti impegnati in una cospirazione segreta e che si sono messi d'accordo. Le teorie cospiratorie si sono fatte più intense e frequenti così come gli attacchi personali agli scienziati climatologi che vengono sovente accusati di manipolazione di dati di temperatura e quindi considerati inaffidabili e corrotti (come vedremo più avanti per quanto riguarda la campagna denigratoria nei confronti del climatologo Michael E. Mann e l'attacco alla sua curva della temperatura a “mazza da hockey”).

2. *Falsi esperti*: sono chiamati così gli individui che pretendono di essere esperti ma in realtà sono scienziati reclutati per contrastare le conoscenze consolidate spesso denigrando i ‘veri’ esperti e il loro lavoro. Online si possono trovare

---

<sup>74</sup> In Diethelm Pascal, McKee Martin, *Denialism: what is it and how should scientists respond?*, European Journal of Public Health, 20 gennaio 2009, <https://academic.oup.com/eurpub/article/19/1/2/463780>.

<sup>75</sup> *Le 5 caratteristiche del negazionismo scientifico* in «Skeptical Science, getting skeptical about global warming skepticism», pubblicato da John Cook il 17 marzo 2010, <https://skepticalscience.com/5-characteristics-of-scientific-denialism.html>.

rassegne e petizioni che portano la firma di un cospicuo numero di scienziati che rifiutano l'ipotesi del riscaldamento globale dovuto a fattori antropologici. In realtà pochi dei suddetti nominativi hanno qualifiche inerenti alla climatologia, che li porta a diffondere informazioni scorrette quando intervengono su un argomento di un campo in cui non sono esperti. Analisi portate avanti da figure celebri come Naomi Oreskes, Peter Doran e John Cook infatti hanno dimostrato che in realtà oltre il 97% degli scienziati concordano sul fatto che le attività umane sono le responsabili nell'alterazione della temperatura globale.

3. *Cherry picking*: la cosiddetta tecnica della 'scelta della ciliegina' consiste nel focalizzarsi su un unico dettaglio o lavoro, escludendo il resto della ricerca scientifica. Si attinge a documenti isolati, altresì a singoli dati, studi o citazioni decontestualizzati con il tentativo di "smontare" tutti i risultati dell'intero corpo di ricerca e provare le proprie affermazioni.

4. *Aspettative impossibili su ciò che la ricerca può fornire*: le incertezze dei modelli climatici vengono usate dai negazionisti come pretesto per rifiutare qualsiasi altro risultato dei modelli stessi, per criticare ferocemente le teorie avversarie o per negare ogni evidenza che possa confermare le cause umane del riscaldamento globale. I negazionisti richiedono prove assolutamente perfette e mirano a far credere che non sapere tutto su qualcosa equivale a non sapere niente.

5. *Logica fallace e false esposizioni*: il dibattito climatico è ricco di argomenti fantoccio. "Il clima è sempre cambiato", "l'attuale cambiamento è naturale", "la CO<sub>2</sub> non è l'unico motore del clima" (affermazione tra l'altro accettata in modo unanime dagli scienziati). E ancora miti come "stiamo andando verso un'era glaciale" o "non c'è consenso". Tutte tattiche volte a distrarre e distorcere l'attenzione e confutare le considerazioni scientifiche ormai acquisite dall'opinione pubblica.

Inoltre i negazionisti utilizzano, nelle loro argomentazioni, quattro tipi di *fallacie*<sup>76</sup> che, pur potendo partire da premesse vere, non danno un giusto supporto alle conclusioni e sono:

- *falso indizio* (un'argomentazione è basata su informazioni non pertinenti);

---

<sup>76</sup> «Nel linguaggio filosofico, argomentazione credibile ma logicamente viziata e quindi falsa [...]», in «Enciclopedia Treccani», <https://www.treccani.it/vocabolario/fallacia/>.

- *travisamento* (un eccesso di semplificazione che distorce la scienza o le argomentazioni dei propri avversari);
- *saltare alle conclusioni* (ignorare passaggi fondamentali in un ragionamento logico);
- *falsa dicotomia* (proporre due alternative nette e precise come se fossero le uniche possibilità in campo)<sup>77</sup>.

Individuare questi artifici è il primo passo per restituire dignità e rispetto alla scienza e al costante impegno di scienziati e climatologi esperti, i quali cercano soluzioni alla crisi climatica per contrastare i cambiamenti provocati dall'uso di risorse non rinnovabili.

## **2.3 Evoluzione di pensiero delle fasi negazioniste**

Le obiezioni portate avanti da chi rifiuta i cambiamenti climatici e il surriscaldamento terrestre che ne sta alla base, sono cambiate nel tempo. Se guardiamo indietro, le varie critiche hanno seguito un lungo processo evolutivo che ha portato dalla totale negazione dei suddetti cambiamenti alla loro accettazione, ma contestandone la responsabilità umana. Nonostante le voci negazioniste appartengano a soggetti diversi in tempi altrettanto diversi, è possibile individuare un filo comune in queste 'fasi'.

### ***2.3.1 Niente sta cambiando***

Rifiutare che il clima sta cambiando rappresenta la prima fase di pensiero negazionista. Si nega che la CO<sub>2</sub> atmosferica stia ancora aumentando, così come la temperatura.

Un esempio della contestazione al consenso scientifico generale sull'aumento di biossido di carbonio in atmosfera vede come protagonista l'insegnante tedesco di fisica Georg Beck, il quale ha ricostruito l'andamento delle concentrazioni di

---

<sup>77</sup> Trasarti Lorenzo, *FLICC! Cinque caratteristiche di tutti i negazionismi*, «Climalteranti», 15 febbraio 2018, <https://www.climalteranti.it/2018/02/15/flicc-cinque-caratteristiche-di-tutti-i-negazionismi/>.

CO<sub>2</sub> facendo riferimento, a detta sua, a più di 90.000 misure effettuate in 150 anni in luoghi differenti. Questo andamento, pubblicato sulla rivista *Energy and Environment* nel 2007, era in contrasto con i dati accumulati nel tempo dalla maggioranza dei climatologi riguardanti i bilanci di anidride carbonica, l'andamento delle temperature e dalle misure rilevate nei ghiacciai. La ricostruzione proposta da Beck era piena di dati confusi, approssimativi e con errori di misura al suo interno<sup>78</sup>, ma era riuscito a trovare uno spazio filonegazionista che pubblicasse le sue contestazioni, nonostante le prove accumulate per oltre mezzo secolo a dimostrazione del contrario.

C'è anche chi è concorde sul fatto che il cambiamento è in atto, ma ritiene che le emissioni antropiche di gas serra siano trascurabili rispetto ad altri contributi naturali.

Effettivamente la CO<sub>2</sub> derivante dalla combustione fossile non è il solo flusso di anidride carbonica per l'atmosfera. Però è importante specificare che le altre sorgenti, come quelle provenienti dalla respirazione degli organismi viventi e dalla fotosintesi delle piante, si trovano fin da sempre in uno stato di equilibrio. Fra le cause naturali che i negazionisti affermano possano aver provocato l'aumento di biossido di carbonio si citano ad esempio le eruzioni vulcaniche. In effetti queste possono rilasciare nell'aria grandi quantità di polveri e solfati influenzando così la quantità di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. Ma sono comunque emissioni episodiche e irregolari le cui perturbazioni incidono sull'ambiente al massimo per un anno, in base alla potenza di eruzione e poi si ristabiliscono le normali condizioni. Secondo gli studi più accurati le emissioni dell'attività vulcanica attiva e passiva (dei vulcani a riposo), non arrivano lontanamente ad equiparare il contributo di CO<sub>2</sub> da parte dell'uomo<sup>79</sup>.

L'equilibrio del ciclo naturale di assorbimento di anidride carbonica, è messo a repentaglio anche dal più piccolo contributo esterno, nel nostro caso le perturbazioni umane<sup>80</sup>.

---

<sup>78</sup> Caserini S., *Op. cit.*, p. 49.

<sup>79</sup> Zampieri Dario, *Chi emette più CO<sub>2</sub>: uomini o vulcani?*, «La chimica e la società», 18 novembre 2013, <https://ilblogdellasci.wordpress.com/2013/11/18/chi-emette-piu-co2-uomini-o-vulcani/>.

<sup>80</sup> Caserini S., *Op. cit.*, pp. 44-45.

### 2.3.2 *Il clima è sempre cambiato*

Dal momento che ormai gli eventi climatici estremi sono sotto gli occhi di tutti con sempre maggior frequenza, chi nega che questi si stiano verificando utilizza un'altra argomentazione. Questa fase di negazione è d'accordo sul fatto che il clima è cambiato ma lo ritiene normale, in virtù del fatto che «il clima è sempre cambiato».

La versione più utilizzata sostiene che l'aumento di temperatura del nostro pianeta rientra in un ciclo naturale che si è sempre verificato. A dimostrazione di questo si citano spesso i climi caldi del passato, quando ancora la Terra non subiva gli effetti delle attività antropogeniche.

Agli inizi del *Cretaceo* (145-65 milioni di anni fa) ad esempio, quando la Terra era abitata dai dinosauri, le temperature erano di circa 10°C più elevate rispetto alle nostre con un clima caratterizzato da un effetto serra molto intenso<sup>81</sup>.

Questo calore era provocato da elevati livelli di CO<sub>2</sub> ma con una fondamentale differenza rispetto a oggi: i livelli di carbonio derivavano da lenti processi geologici che nel corso degli ultimi 100 milioni di anni ne hanno riassorbito e intrappolato la gran parte nel sottosuolo. I processi odierni invece, come l'estrazione di combustibili fossili e il loro utilizzo smoderato, stanno rilasciando quei livelli di biossido nell'atmosfera molto più velocemente di quanto ci sia voluto in passato a imprigionarlo nel sottosuolo<sup>82</sup>.

Un altro esempio spesso citato da chi vuole attribuire il riscaldamento terrestre a fattori naturali, togliendo all'uomo ogni responsabilità, è il 'periodo caldo medioevale' (o 'optimum medioevale'). Si tratta di un periodo che ha avuto luogo dal 950 al 1250 AD, denominato 'caldo' dallo storico del clima Hubert Lamb nel 1965, proprio perché caratterizzato da temperature insolitamente alte in certe regioni. Non si è trattato quindi di un fenomeno che ha coinvolto tutta la Terra, anzi, le temperature globali erano inferiori alle attuali<sup>83</sup>. I negazionisti

---

<sup>81</sup> Sito ufficiale Cordis Commissione Europea, <https://cordis.europa.eu/article/id/28971-earth-super-greenhouse-period-did-not-prevent-glaciation-research-suggests/it>.

<sup>82</sup> Mann M.E, Toles T., *Op. cit.*, p. 61.

<sup>83</sup> Informazioni riprese dal sito dell'organizzazione Skeptical Science, creata da John Cook, *Il periodo caldo del Medioevo era più caldo dell'attuale*, <https://skepticalscience.com/translation.php?a=4&l=17>.

sostengono che il ‘periodo caldo medioevale’ fu più caldo perché pongono l’attenzione esclusivamente sulle aree dove effettivamente si verificarono temperature elevate.

Lo specialista in ghiacciai François Matthes invece ha introdotto, nel 1939, un altro termine sistematicamente usato dai negazionisti, quello di ‘piccola era glaciale’ (o ‘piccola glaciazione’). Questo periodo freddo ha avuto luogo tra il secolo XVI e XIX.

I negazionisti si appellano al fatto che dopo il 1850 le temperature iniziarono a risalire, nonostante le emissioni di CO<sub>2</sub> antropiche a quei tempi fossero molto inferiori rispetto a quelle attuali. Secondo questo ragionamento non è possibile che le nostre emissioni di CO<sub>2</sub> (divenute significative dal 1940) abbiano causato l’aumento delle temperature odierne perché il trend del riscaldamento che ha fatto uscire l’uomo dalla piccola era glaciale era già in corso da più di un secolo. La scienza però dice che il riscaldamento dalla fine della piccola glaciazione al 1940 è stato causato principalmente dall’attività solare e da quella vulcanica, dal 1940 la loro influenza invece è stata di leggero raffreddamento. Per quanto riguarda il riscaldamento avvenuto dal 1970 in poi, è attribuibile all’aumento di gas serra<sup>84</sup>.

### **2.3.3 L’uomo non c’entra**

Questa è una fase di negazione che non mette in dubbio l’esistenza del surriscaldamento ambientale, ma che piuttosto rifiuta che la colpa sia dell’uomo. Secondo molti negazionisti il fattore che ha più influito sulle alterazioni climatiche e che continuerà a provocare cambiamenti in futuro, sarebbe l’attività solare con le sue radiazioni. Questa tesi, molto diffusa tra coloro che non vogliono riconoscere il ruolo preminente dei gas serra di origine antropica nell’influenzare le temperature, è ormai datata. La teoria sull’influenza del sole infatti è stata proposta a partire dal 1991 in ambito per lo più danese, con gli scienziati e tecnici Friis-Christensen, Svensmark e Marsh. Secondo questi personaggi la radiazione cosmica, chiamata GCRI (*Galactic Cosmic Ray Intensity*), causerebbe le variazioni climatiche.

---

<sup>84</sup> Skeptical Science, *Che cosa ha posto fine alla Piccola Era Glaciale?*, <https://skepticalscience.com/translation.php?a=63&l=17>.

La radiazione cosmica galattica, in base a questa linea di pensiero, influenzerebbe sensibilmente la copertura nuvolosa che a sua volta modificherebbe il bilancio energetico e di conseguenza le temperature planetarie. La fondatezza di questi studi però è stata contestata in passato da altri scienziati che hanno dimostrato come la gran parte dei grafici fossero stati manipolati al fine di ottenere risultati conformi alla propria tesi. Ovviamente il sole influenza il clima ed esiste una correlazione tra la radiazione cosmica e la temperatura terrestre, ma è ormai appurato che questo è un fattore secondario rispetto ad altri (come per esempio i gas serra).

A sfatare il mito secondo il quale il cambiamento climatico sarebbe forzato dal sole, si è impegnato l'IPCC, mostrando che la variabilità dell'influenza solare è nettamente minore rispetto a quella dei gas serra in quanto la forza dei raggi cosmici è troppo bassa per influenzare la condensazione delle nuvole (CCN) tramite gli ioni che essi generano e quindi incapace di mutare il clima. Un cambiamento nell'intensità dei GCRI potrebbe infatti causare un cambiamento massimo dello 0,1% nel numero dei CCN.

Questa spiegazione avrebbe comodamente permesso di evitare ogni responsabilità umana nell'aumento delle temperature medie globali, ma è stata archiviata perché i raggi cosmici non hanno mostrato alcuna tendenza di aumento in questi anni e non hanno avuto quindi un grande impatto sul riscaldamento globale<sup>85</sup>.

Un altro fattore tirato in ballo dai negazionisti per spiegare il riscaldamento terrestre dell'ultimo secolo, oltre l'attività solare e i raggi cosmici, è la tesi secondo la quale la Terra non sarebbe l'unico pianeta del nostro sistema solare a scaldarsi.

In passato infatti, gli scienziati hanno osservato che Marte, Giove e Plutone stavano vivendo un proprio riscaldamento planetario. La NASA stessa affermò che nel 2007 la "calotta glaciale" del Polo Sud marziano era diminuita per tre estati consecutive. Questo ha dato modo ad alcune persone, non tutti scienziati, di domandarsi come fosse possibile il riscaldamento di questi pianeti e se questi

---

<sup>85</sup> *La radiazione cosmica...non ce la fa*, «Climalteranti», 26 aprile 2009, <https://www.climalteranti.it/2009/04/26/la-radiazione-cosmica%E2%80%A6-non-ce-la-fa/> ; cfr. Caserini S., *Op. cit.*, pp. 96-104.

fossero forse «abitati da industriali alieni che guidano SUV, che gestiscono l'aria condizionata a 60 gradi e si rifiutano di riciclare»<sup>86</sup>. Queste parole, pronunciate con tono di scherno da Fred Thompson<sup>87</sup> durante un'intervista radiofonica, puntano a sottolineare che l'unico comune denominatore tra i pianeti del Sistema solare è appunto il Sole. Secondo lui infatti sarebbe ancora una volta la variazione ciclica dell'attività solare la causa del riscaldamento terrestre, come degli altri pianeti in questione, ma la scienza è assolutamente convinta del contrario.

I dati relativi agli altri pianeti sono pochi, non rappresentativi e soprattutto diversi da quelli della Terra, dato che su Giove piove elio, su Marte non ci sono nuvole e il pianeta non ha un campo magnetico, per quanto riguarda Plutone invece ha un anno solare di 280 anni terrestri<sup>88</sup>.

Inoltre il meccanismo con il quale la radiazione cosmica aumenta la temperatura, accrescendo i nuclei di condensazione d'acqua e quindi le nubi, non potrebbe funzionare sui pianeti che nuvole non ne hanno<sup>89</sup>.

La spiegazione scientifica del riscaldamento di Marte infatti, afferma che il suo clima è regolato da polvere e albedo<sup>90</sup> e che non esistono prove certe che si stia verificando su questo pianeta un riscaldamento a lungo termine. Quest'ultima argomentazione è stata portata in auge da Lori K. Fenton nel 2007 e come molte altre tesi negazioniste, riproposta più volte anche in anni recenti per negare che il *global warming* terrestre sia di natura antropica.

Per molto tempo gli scienziati hanno monitorato Marte e l'aspetto mutevole del suo albedo nei diversi periodi, con l'ausilio di disegni e successivamente di fotografie<sup>91</sup>. Proprio queste ultime hanno portato Fenton a formulare la sua tesi, dopo aver messo a confronto due immagini di Marte scattate una dalla sonda

---

<sup>86</sup> *Riscaldamento plutonico*, «National Review», 22 marzo 2007, <https://www.nationalreview.com/2007/03/plutonic-warming/>.

<sup>87</sup> Attore ed ex senatore degli Stati Uniti del Tennessee.

<sup>88</sup> Caserini S., *Op. cit.*, p. 111.

<sup>89</sup> *Ibidem*.

<sup>90</sup> «La frazione della radiazione solare riflessa da una superficie o un oggetto, spesso espressa come percentuale. Le superfici innevate hanno un albedo alto, l'albedo superficiale dei suoli varia da alto a basso e le superfici ricoperte di vegetazione e gli oceani hanno un albedo basso. L'albedo planetare della Terra varia principalmente a causa di nuvolosità variabile, neve, ghiaccio, superficie fogliare e cambiamenti della copertura del suolo», in «Skeptical Science», <https://skepticalscience.com/global-warming-on-mars-intermediate.htm>.

<sup>91</sup> *Riscaldamento globale e forzanti climatici dovuti ai recenti cambiamenti dell'albedo su Marte*, in «Nature», 05 aprile 2007, <https://www.nature.com/articles/nature05718>.

*Viking* nel 1977, e l'altra compilata dal *Mars Global Surveyor* nel 1999. Nella prima, il pianeta appare più luminoso, nella seconda invece appare più scuro a causa di un'alterazione nell'albedo. Con l'impiego dei cambiamenti di quest'ultimo all'interno di un modello di circolazione generale, Fenton ha calcolato una tendenza al riscaldamento globale di 22 anni di 0,65°C.

Tale riscaldamento, secondo Fenton, deriverebbe dalla polvere di superficie che provoca un mutamento dell'albedo marziano. La maggioranza degli scienziati invece è concorde sul fatto che le tempeste di polvere aumentano l'albedo superficiale depositando polvere più luminosa sulle superfici scure. Con il passare del tempo, solitamente entro un anno dalla tempesta di sabbia, il vento muove la polvere ristabilendo su Marte una condizione 'normale'.

La prima istantanea confrontata da Fenton però, era stata scattata dopo che una tempesta aveva depositato polvere alle latitudini meridionali di Marte, alleggerendone la superficie. Prima della suddetta tempesta il pianeta presentava una normale 'riflessione diffusa'. Prendendo in considerazione un "punto finale", non è possibile trarre conclusioni a lungo termine<sup>92</sup> sul riscaldamento poiché non sarebbe altro che una conseguenza della tempistica utilizzata, proprio come è successo per le due istantanee confrontate da Fenton che indicavano un riscaldamento apparentemente a lungo termine tra gli anni '70 e '90.

---

<sup>92</sup>«Simile al comune errore di chi confonde la climatologia con la meteorologia, dove l'una studia l'evoluzione del tempo medio su scala temporale e spaziale e l'altra analizza le previsioni del tempo a breve o medio termine (ore, giorni etc.). Sarebbe sbagliato chiedere valutazioni circa i cambiamenti climatici del pianeta a un meteorologo, in quanto non possiede la preparazione idonea per capire l'insieme delle dinamiche e degli elementi (atmosfera, biosfera, oceani, ghiacciai etc.) all'interno del sistema climatico. Tra i negazionisti climatici compaiono infatti molti meteorologi», in Caserini S., *Op. cit.*, p. 116.

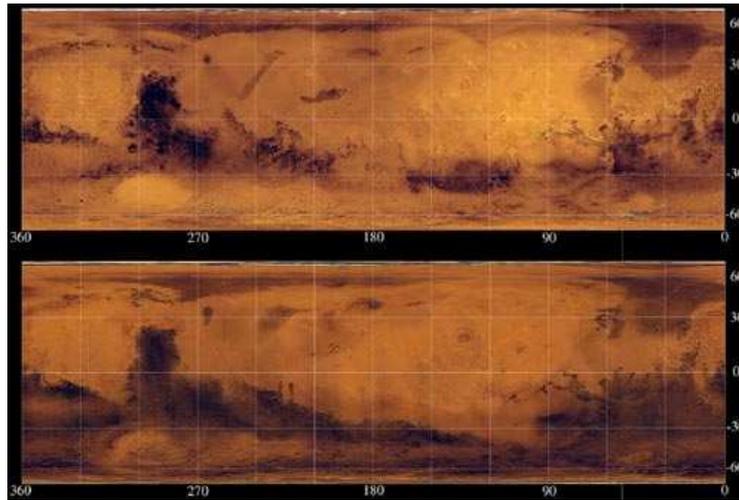


Figura 5 Istantanea di Marte 1977 (in alto) e del 1999 (in basso)<sup>93</sup>.

La foto del 1977 appare più luminosa solo perché dopo la tempesta di sabbia, il pianeta era temporaneamente più luminoso; la foto del 1999 invece appare più oscura solo perché Marte si trovava nel suo stato normale. Rispetto al 1977 anche nel 2001 l'emisfero meridionale di Marte era più luminoso a seguito di una tempesta di sabbia che, travolgendo l'intero pianeta, ha temporaneamente causato un effetto di riscaldamento (così come nel 2007).

Non c'è alcuna evidenza sul fatto che Marte si stia riscaldando oggi, o si sia in passato riscaldato globalmente, quindi questa argomentazione non smentisce l'origine antropica del riscaldamento terrestre.

#### ***2.3.4 Non dobbiamo preoccuparci***

Un altro argomento utilizzato nei discorsi negazionisti, volto a screditare e smentire la cosiddetta “favola dell'emergenza climatica”, è quello del supposto allarme per il raffreddamento della Terra che risale agli anni '70.

Nonostante l'allarme risalga a molti anni fa, ai negazionisti piace rimembrare il fatto che si rivelò infondato. Dà loro modo di poter diffondere sfiducia nei confronti delle odierne capacità di previsione climatiche degli scienziati e i negazionisti insistono sul fatto che questi siano catastrofisti. Gli “oppositori” infatti denigrano la tesi del ‘riscaldamento globale antropico’ proposta dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change*.

---

<sup>93</sup> Fonte Figura 5: <https://skepticalscience.com/translation.php?a=39&l=17>.

Secondo professori come Franco Battaglia, Mario Giacco, Nicola Scafetta e altri ancora, la teoria per la quale il riscaldamento globale dell'ultimo secolo è causato dalle emissioni antropiche di biossido di carbonio, non sarebbe altro che «una congettura non dimostrata»<sup>94</sup>.

Il sopra citato Franco Battaglia, docente di Chimica fisica presso l'Università di Modena, ha chiamato la 'storia' del riscaldamento globale una colossale "gretinata", in un'intervista dedicata al clima e alle manifestazioni ispirate alla popolare attivista svedese Greta Thunberg. Secondo Battaglia, la teoria antropologica del surriscaldamento globale e la lotta alle emissioni di CO<sub>2</sub> sarebbero solo una scusa per giustificare la vendita nel mondo, in particolare in Italia, di impianti di energia alternativa (eolici e fotovoltaici). La maggior parte degli scienziati, secondo personaggi come Battaglia, avrebbe infatti inventato il cambiamento climatico per giustificare la necessità di queste installazioni dispendiose<sup>95</sup>.

Secondo i professori negazionisti, queste 'tesi allarmistiche' proposte alla stregua di fatti scientifici, si basano sui modelli climatici che interpretano il riscaldamento globale di circa +0,9°C, osservato dal 1900, come quasi esclusivamente provocato dalle emissioni delle attività umane.

Con l'obiettivo di negare tale asserzione, nel 2019 alcuni ex docenti universitari hanno lanciato una petizione tesa a negare decenni di scienza climatica. All'interno della petizione si afferma che la natura è l'unica regolatrice del clima, riproponendo argomentazioni anacronistiche e ormai smentite del negazionismo climatico. L'istanza, intitolata *Adozione di misure di protezione dell'ambiente coerenti con le conoscenze scientifiche e non adesione a politiche di riduzione acritica della immissione di anidride carbonica in atmosfera*, è stata presentata il 9 luglio 2019 in Senato e assegnata alla 13<sup>a</sup> Commissione Permanente (territorio, ambiente, beni ambientali)<sup>96</sup>.

---

<sup>94</sup> Vivaldelli Roberto, *Gli scienziati sfidano i gretini: così si smonta la favola green*, «il Giornale.it», 27 gennaio 2020, <https://www.ilgiornale.it/news/cronache/scienziati-interessi-dietro-favola-dellemergenza-climatica-1817436.html>.

<sup>95</sup> *Clima, il prof che dice no: "Il riscaldamento globale è una 'gretinata'"*, «Agenzia DIRE», 19 marzo 2019, <https://www.dire.it/19-03-2019/310246-clima-il-prof-che-dice-no-riscaldamento-globale-gretinata/>.

<sup>96</sup> Maggiori informazioni al seguente link: <http://www.senato.it/leg/18/BGT/Schede/docnonleg/38867.htm>.

Tra i vari esempi di dichiarazioni senza fondamento e più volte confutate, all'interno di questa si legge per esempio che «l'anidride carbonica non è un agente inquinante», o che quella del 'riscaldamento globale antropico' è la tesi «promossa dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) delle Nazioni Unite».

La petizione prosegue:

[...] numerose osservazioni climatiche mostrano che i modelli di simulazione non riproducono la variabilità naturale osservata del clima e, in modo particolare, non ricostruiscono i periodi caldi degli ultimi 10.000 anni precedenti all'attuale, i quali si sono ripetuti ogni mille anni circa. Questi periodi includono il ben noto Periodo Caldo Medioevale, il Periodo Caldo Romano ed in genere ampi periodi caldi durante l'Ottimo dell'Olocene tra i 9000 e i 6000 anni fa. Questi periodi del passato sono stati anche più caldi del periodo presente. Molti studi hanno dimostrato che queste grandi oscillazioni climatiche del passato sono strettamente correlate ai cicli millenari dell'attività solare. Questi effetti non sono riprodotti dai modelli<sup>97</sup>.

Secondo i firmatari della petizione, i 'catastrofisti' ignorano sistematicamente dati storici certi e si trasforma subito in 'negazionista' colui che parla di questi eventi passati, andando contro la "fede del climaticamente corretto"<sup>98</sup>.

Questi scienziati negazionisti, che nel panorama scientifico internazionale rappresentano una posizione minoritaria, insieme purtroppo "fanno gruppo" e criticano i media accusandoli di bombardare il pubblico con "bufale" relative ai cambiamenti climatici, di censurare le loro verità in quanto scomode e di mettere in ridicolo il loro scetticismo.

A difendere la linea di pensiero del *non dobbiamo preoccuparci*, viene inviata un'altra petizione a fine settembre del 2019 ad António Guterres, il segretario generale dell'ONU. A firmarla questa volta sono circa cinquecento scienziati

---

<sup>97</sup> *Petizione sul riscaldamento globale antropogenico*, file:///C:/Users/Asus/Downloads/PETIZIONE-SUL-RISCALDAMENTO-GLOBALE-ANTROPOGENICO\_commentata\_SN.pdf.

<sup>98</sup> Cfr. <https://www.ilgiornale.it/news/cronache/scienziati-interessi-dietro-favola-dellemergenza-climatica-1817436.html>.

provenienti da ogni parte del mondo, che dichiarano che non è l'uomo a causare il cambiamento climatico tramite le emissioni di gas serra. Secondo loro ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> sarebbe un errore perché l'anidride carbonica è fondamentale per la fotosintesi clorofilliana che serve a rendere il nostro pianeta più verde. Il pianeta, secondo i firmatari, si sta effettivamente scaldando ma è un fattore normale in quanto rientra in un fenomeno ciclico naturale; inoltre, non esistono prove empiriche di una correlazione tra inquinamento e clima estremo.

La petizione riporta le firme di ben centotredici nomi italiani, il Paese quindi più rappresentato al mondo<sup>99</sup>.

È forse un caso che, di questi nomi, molti siano fisici, geologi, astronomi e solo pochi siano fisici dell'atmosfera e climatologi?

### ***2.3.5 Il riscaldamento globale fa bene***

Tra gli effetti positivi dei cambiamenti climatici sostenuti da coloro che non riescono a negare che la CO<sub>2</sub> e la temperatura sono aumentate, troviamo appunto proprio che l'aumento di anidride carbonica e conseguentemente di temperatura, fanno bene.

La discussione a questo proposito si focalizza sui danni che il riscaldamento globale causerà, o meglio che non causerà, poiché i difensori di questa argomentazione affermano che questi saranno limitati o che addirittura ci saranno benefici.

#### ***2.3.5.1 La CO<sub>2</sub> fa bene***

Tra gli effetti positivi derivanti dalla crescita di CO<sub>2</sub> i 'contraristi' riportano spesso il legame che intercorre tra quest'ultima e l'agricoltura. I benefici a cui fanno riferimento riguarderebbero la crescita delle piante grazie a maggiori concentrazioni di CO<sub>2</sub>, e l'agricoltura che prospererà grazie all'incremento dei livelli di anidride carbonica e al prolungarsi delle stagioni di crescita.

---

<sup>99</sup> Liberatore Riccardo, *Quando è l'Italia a negare il cambiamento climatico: il caso della petizione presentata in Senato*, «OPEN», 27 ottobre 2019, <https://www.open.online/2019/10/27/quando-e-litalia-a-negare-il-cambiamento-climatico-il-caso-della-petizione-presentata-in-senato/>.

La vera scienza però confuta queste affermazioni in quanto le piante necessitano per la loro crescita di acqua e sostanze nutrienti che sono minacciate dall'aumento di temperatura (provocato dall'anidride carbonica), il quale, riducendo l'umidità del suolo, grava sulla disponibilità di queste.

Oltre al trascurabile effetto fertilizzante della CO<sub>2</sub>, gli scienziati concordano anche sul fatto che il più minimo riscaldamento sarà in grado di far crollare la produttività delle colture ai tropici. Se ciò non bastasse, le condizioni climatiche estreme, favorite dai cambiamenti climatici, hanno già prodotto effetti devastanti sulle colture di tutto il mondo.

Anche volendo trovare dei benefici nell'aumento di anidride carbonica, non è possibile scindere dai vantaggi i rischiosi impatti che la CO<sub>2</sub> genera come ad esempio l'aumento di temperatura e la sua variabilità, l'innalzamento dei livelli del mare (anch'esso spesso "rifiutato") e l'alterazione della forza e dell'intensità delle precipitazioni. Per non parlare degli ecosistemi che non riescono ad adattarsi alla velocità con la quale la CO<sub>2</sub> cresce.

Minimizzare la minaccia del *climate change* ricorrendo ad argomentazioni fittizie come appunto gli impatti minimi e vantaggiosi del cambiamento climatico, è una strategia giusta per chi mira a giustificare un programma di inazione climatica<sup>100</sup> e per chi ha interessi nel difendere il settore dell'energia fossile.

Per ridurre i danni causati dal riscaldamento terrestre servono indubbiamente misure di adattamento adeguate, come la prevenzione dei suddetti danni, l'organizzazione della salvaguardia delle collettività con sistemi di protezione civile e il monitoraggio. Un adattamento necessario per affrontare i cambiamenti e gli impatti ormai ineluttabili in quanto provenienti dalle passate emissioni di gas serra. Le misure di adattamento però non devono assolutamente divenire una scusa per rinviare le misure e le politiche di mitigazione (la riduzione delle emissioni)<sup>101</sup>.

Alla base della fiducia che hanno i negazionisti nell'affermare che i cambiamenti derivanti dal riscaldamento terrestre saranno modesti, ci sono i cosiddetti

---

<sup>100</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 67.

<sup>101</sup> Caserini S., *Op. cit.*, p. 136.

‘meccanismi di autocorrezione’. Meccanismi anche detti di ‘stabilizzazione’ che, secondo loro, interverranno spontaneamente a limitare il *global warming* (quindi a limitarlo al minimo) e i suoi effetti. Esistono infatti *feedback positivi*, che come in un circolo vizioso incrementano qualunque riscaldamento iniziale, e *feedback negativi* che al contrario lo riducono (meccanismi di autocorrezione appunto). Il consenso scientifico purtroppo afferma che in queste circostanze prevalgono i *feedback positivi*<sup>102</sup>.

Si pensi al cosiddetto ‘feedback del ciclo del carbonio’ per esempio: sulla Terra avvengono incessantemente scambi di carbonio tra l’atmosfera e i due principali ‘serbatoi’ terrestri di anidride carbonica (gli oceani e i suoli). Questi serbatoi sono stati capaci in passato di assorbire la CO<sub>2</sub> mantenendo un equilibrio tra flussi in entrata e in uscita. Da almeno un secolo però, con le emissioni provenienti dalle attività antropiche, questo equilibrio è venuto meno: mari e terreni sono stati in grado di assorbire solo parzialmente le grandi quantità di carbonio presente in atmosfera. Questo ha portato ovviamente al recente riscaldamento globale che continuerà inesorabile se le emissioni di gas serra non verranno ridotte. I serbatoi capaci in un primo momento di intrappolare l’anidride carbonica possono poi trasformarsi, una volta saturi, in una vera e propria sorgente di CO<sub>2</sub> in grado di accumularsi ancor più rapidamente in atmosfera anche quando le emissioni non aumentano<sup>103</sup>.

Inoltre sappiamo che gli attuali livelli di temperatura accelerano il processo di decomposizione di materiale organico nel terreno, questo riduce il tempo di stoccaggio di carbonio nel suolo che porta a sua volta all’aumento e all’accumulo di emissioni di gas serra in atmosfera. Dopo questo processo il circolo vizioso del carbonio riporta a un ulteriore aumento delle temperature<sup>104</sup>.

---

<sup>102</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 63.

<sup>103</sup> Ibidem.

<sup>104</sup> Pasini Antonello, *Le emissioni di carbonio dai suoli con 2 gradi in più*, «le Scienze Blog», edizione italiana di *Scientific American*, 3 dicembre 2020, <http://pasini-le scienze.blogautore.espresso.repubblica.it/2020/12/03/le-emissioni-di-carbonio-dai-suoli-con-2-gradi-in-piu/>.

### 2.3.5.2 *Al caldo si sta meglio*

I negazionisti del clima, oltre ad affermare che l'aumento di CO<sub>2</sub> fa bene, sostengono che si possa beneficiare anche dell'aumento di temperatura. Credono infatti che il 'caldo' sia migliore e che il 'freddo', al contrario, provochi maggiori danni.

A questo proposito, come dimenticare le forti affermazioni dell'ex presidente degli Stati Uniti Donald Trump, il quale ha definito più volte il surriscaldamento globale una "bufala" inventata dalla Cina per bloccare e danneggiare l'economia americana.

Nel 2017 infatti, durante un'ondata di gelo nel Nord degli USA, con temperature fino a - 40 gradi, Trump scriveva con ironia su *Twitter*:

Sulla costa Est potrebbe essere il capodanno più freddo mai registrato. Potremmo usare un po' di questo buon, vecchio, riscaldamento globale, per difenderci dal quale il nostro Paese, ma non altri Paesi, stava per pagare trilioni di dollari. Copritevi bene<sup>105</sup>!

Queste affermazioni, così ricche di derisione nei confronti di un tema così delicato, non destano troppo stupore visto che sotto l'amministrazione Trump il *global warming* è stato tolto dalle priorità di sicurezza nazionale e gli USA si sono ritirati dall'Accordo di Parigi per rinegoziarne alcuni aspetti ed eventualmente rientrarci.

Non è la prima volta però che l'ex presidente negazionista si lascia andare a battute poco diplomatiche sull'argomento; nel 2019 è tornato a far discutere con un altro tweet "ironico":

[...] Cosa sta accadendo con il Global Warming? Torna presto, abbiamo bisogno di te<sup>106</sup>.

---

<sup>105</sup> «*In the East, it could be the COLDEST New Year's Eve on record. Perhaps we could use a little bit of that good old Global Warming that our Country, but not other countries, was going to pay TRILLIONS OF DOLLARS to protect against. Bundle up!*».

Twitter di Donald J. Trump (@realDonaldTrump) 29 dicembre 2017, in "Fa freddo, servirebbe un po' di riscaldamento globale". *Il tweet di Trump scatena la polemica*, «LA STAMPA», 30 dicembre 2017, <https://www.lastampa.it/esteri/2017/12/30/news/fa-freddo-servirebbe-un-po-di-riscaldamento-globale-il-tweet-di-trump-scatena-la-polemica-1.34088296>.

<sup>106</sup> «*What the hell is going on with Global Warming? Please come back fast, we need you!*».

Twitter di Donald J. Trump (@realDonaldTrump) 28 gennaio 2019, in *Donald Trump ironizza sul Global Warming e sbaglia il termine*, «Ultima Voce», 01 febbraio 2019, <https://www.ultimavoce.it/donald-trump-riscaldamento-globale/>.

Queste sue parole arrivarono mentre un'ondata di gelo si stava per abbattere sul Midwest con temperature fino a meno 20-30 gradi e il caldo torrido stava opprimendo l'Australia e la Nuova Zelanda<sup>107</sup>.

Dalle parole di Trump, come da quelle di altri negazionisti, si evince solamente che ci sono ancora individui che non hanno capito che una giornata fredda locale, o un periodo più lungo, non hanno a che fare con la tendenza a lungo termine dell'aumento delle temperature globali.

### ***2.3.6 Fare qualcosa costa troppo***

Un altro argomento negazionista che si fonda su falsità è quello per il quale si afferma che fare qualcosa in merito al riscaldamento globale è troppo costoso e oneroso, ed inoltre che i limiti delle emissioni di CO<sub>2</sub> danneggeranno l'economia. Gli economisti però, esaminando il problema, hanno stabilito che «i costi dell'inazione superano di gran lunga i costi di mitigazione»<sup>108</sup>.

Nonostante questo i negazionisti continuano a sostenere la tesi secondo la quale le misure obbligatorie, volte a diminuire le emissioni di carbonio, avranno gravi conseguenze sull'economia; in altre parole dare un prezzo alle emissioni di carbonio paralizzerebbe il mercato.

Solitamente chi porta avanti questa argomentazione si concentra unicamente sui costi stabiliti per il carbonio, ignorando invece i benefici, che in realtà superano i costi.

Quando si mette un prezzo alle emissioni di carbonio si va a formare un flusso di entrate, infatti i fondi generati dal prezzo del carbonio possono essere distribuiti in vari modi, come attraverso la riduzione di altre tasse, investimenti nella ricerca e nello sviluppo di tecnologie *green* e nel finanziamento di efficienza energetica.

La scienza, inoltre, afferma che prendendo in considerazione i costi totali del carbonio, quelli che non si riflettono nel suo prezzo di mercato — come ad

---

<sup>107</sup> *Ondata di gelo negli Stati Uniti e il tweet di Trump scatena polemiche*, «Il Messaggero», [https://www.ilmessaggero.it/mondo/riscaldamento\\_globale\\_freddo\\_caldo-4263587.html](https://www.ilmessaggero.it/mondo/riscaldamento_globale_freddo_caldo-4263587.html).

<sup>108</sup> *Gli impatti economici del prezzo del carbonio*, in «Skeptical Science», <https://skepticalscience.com/co2-limits-economy.htm>.

esempio gli impatti che ha sulla salute e l'inquinamento atmosferico che provoca — sono spesso stime molto basse.

Oppure, tenendo conto di questi costi complessivi si può desumere che l'energia solare e quella eolica sono già più economiche e convenienti nel lungo periodo, rispetto al carbone e al gas naturale<sup>109</sup> (forse chi afferma che l'energia rinnovabile, che tratterò ampiamente nel *Capitolo 4*, è troppo costosa non ha calcolato bene le cosiddette 'esternalità').

Stiamo invece danneggiando l'economia continuando a fare affidamento sui combustibili fossili e non riuscendo a implementare i limiti di CO<sub>2</sub>.

I *contrarian* del *global warming* affermano anche che le misure per la riduzione delle emissioni di carbonio danneggeranno il PIL dei paesi in via di sviluppo, già duramente colpiti dai cambiamenti climatici. Infatti le regioni che hanno contribuito con il minor numero di emissioni di anidride carbonica sono le stesse che saranno maggiormente colpite dagli impatti del *climate change*<sup>110</sup>. Il problema sta nel fatto che i Paesi che emettono maggiori quantità di gas serra sono i meno colpiti dagli effetti dei cambiamenti climatici, ma sono anche gli stessi che cercano sia di ritardare le azioni per il clima sia di utilizzare a proprio vantaggio la teoria per la quale saranno i poveri ad essere colpiti di più dalla riduzione dei combustibili fossili.

Perché mai dovrebbero voler cambiare?

Un ulteriore argomento utilizzato dai negazionisti contro le politiche di mitigazione è quello dell'opposizione tra politica climatica e politica di sviluppo<sup>111</sup> (relativa ai paesi poveri). Questi affermano che gli 'allarmi ambientali', considerati da loro spesso esagerati, producono gravi conseguenze e timori che fanno sì che questioni reali e urgenti nei paesi in via di sviluppo vengano ignorate (come per esempio la povertà, la malnutrizione o l'AIDS) per

---

<sup>109</sup> *Il vero costo dei combustibili fossili*, in «Skeptical Science», <https://skepticalscience.com/renewable-energy-is-too-expensive.htm>.

<sup>110</sup> *In che modo i poveri sono influenzati dal cambiamento climatico?*, in «Skeptical Science», <https://skepticalscience.com/co2-limits-poor-poverty.htm>.

<sup>111</sup> «La politica di sviluppo è al centro delle politiche esterne dell'Unione europea. I suoi obiettivi includono l'eliminazione della povertà, la promozione della crescita sostenibile, la difesa dei diritti umani e della democrazia, la promozione dell'uguaglianza di genere e la gestione delle sfide ambientali e climatiche [...]», in «Parlamento Europeo», <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/it/sheet/163/politica-di-sviluppo-cenni-generalis>.

dare invece la priorità a problemi ‘immaginari’, ai quali vengono dedicati impegno e risorse<sup>112</sup>.

Bjørn Lomborg, ambientalista e accademico danese, nel suo libro *The Skeptical Environmentalist (L’ambientalista scettico, 2003)*, che ha avuto molto successo ed è stato citato da molti negazionisti italiani, afferma senza troppi giri di parole:

La perdita di vite umane dovuta alle più svariate cause mette altresì in evidenza una promessa fondamentale della discussione: le esigenze e i desideri dell’umanità costituiscono il nodo centrale nella valutazione dello stato del mondo. Ciò non significa che piante e animali non abbiano anch’essi diritti, bensì che il punto focale sarà sempre l’uomo. [...] le persone partecipano al dibattito e ai processi decisionali, pini e pinguini no. Quindi la considerazione riservata a pini e pinguini dipende, in ultima istanza, dalla volontà di alcuni [...] di agire nel loro interesse. [...] E anche se taluni sono pronti a riconoscere a piante e animali un altissimo valore, non è possibile andare oltre una certa soglia nell’attribuire a tali soggetti diritti specifici<sup>113</sup>.

Lomborg, noto per il suo scetticismo verso il problema del riscaldamento globale, con queste parole chiede che venga deciso il grado di importanza di un determinato problema prima di stabilire un ordine di priorità per l’impiego di risorse. A suo avviso, l’unico bene realmente scarso è il denaro da investire per risolvere le varie difficoltà.

È vero che le disuguaglianze tra ricchi e poveri si sono acuite enormemente e che bisogna, certo, proteggere questi ultimi, ma è proprio per questo che servono politiche climatiche all’altezza della missione. Spesso la ricchezza di determinate nazioni è avvenuta proprio a spese di quelle più povere, che sono inoltre le più vulnerabili; tali nazioni non sono uscite dalla miseria in assenza di politiche climatiche, perché dovrebbero essere proprio queste a impedire che ciò avvenga?

Forse per alcuni è più comodo crederlo. Anzi, la tesi utilizzata a difesa dell’uso dei combustibili fossili è proprio quella per la quale l’impossibilità di accedere

---

<sup>112</sup> Lomborg B., *L’ambientalista scettico, Non è vero che la Terra è in pericolo*, Milano, Mondadori, 2003, p. 11.

<sup>113</sup> Ivi, p. 17.

all'energia (invece che per esempio all'acqua e al cibo) sia la minaccia maggiore per i paesi più svantaggiati.

Il cosiddetto concetto di *povertà energetica* però, altro non è che una strategia per infondere il dubbio che i combustibili fossili siano l'unica via per fornire tale energia<sup>114</sup>. Chi sostiene questa causa non solo è indubbiamente contrario a ogni intervento sul clima, ma ha spesso rapporti con le grandi aziende produttrici di gas naturale.

Casualità?

### **2.3.7 È troppo tardi per agire**

L'ultima obiezione portata avanti dai negazionisti evidenzia come ormai sia tardi per ridurre le emissioni come necessario, che le azioni di mitigazione non convengono e come l'unica soluzione possibile sia l'adattamento. Una sorta di 'catastrofismo negazionista' in altre parole.

Secondo diversi studi è possibile stabilizzare e poi ridurre le emissioni di gas serra con costi discreti. Le tecnologie esistono, le azioni sono state avviate, bisogna solo accelerare questo cambiamento.

La transizione energetica è già in atto in molti Paesi, come vedremo più avanti, bisogna solo trovare il modo di diffondere queste tecnologie nel mondo, usarle maggiormente e renderle ovviamente accessibili a tutti.

Esistono dei tempi tipici del ricambio tecnologico, ci vuole tempo per la realizzazione di una transizione di sistemi tecnologici a livello globale. Ci può volere anche un secolo per lo sviluppo totale di sistemi molto diffusi come il settore dei trasporti, le infrastrutture energetiche e gli edifici; si pensi alla 'rivoluzione informatica' per esempio, che ha portato un *personal computer* all'interno della maggioranza delle case. I primi *computer* erano stati costruiti già nel primo dopoguerra, ma per arrivare alla diffusione su larga scala di questi e di *internet* ci sono voluti quasi cinquant'anni<sup>115</sup>.

Il fattore tempo è un problema grave in quanto ulteriori attese e ritardi potrebbero avere impatti significativi. È importante specificare come dal grande dibattito sulle dannose 'emissioni negative di CO<sub>2</sub>' emerga che le tecnologie in grado di

---

<sup>114</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 71.

<sup>115</sup> Caserini S., *Op. cit.*, pp. 140-141.

rimuoverla dall'atmosfera siano proposte come secondarie a un primario intervento di drastica riduzione delle emissioni, considerato di massima importanza nei due decenni avvenire.

È fondamentale, certo, continuare la ricerca e lo sviluppo di sistemi per sottrarre dall'atmosfera il biossido di carbonio (certamente capaci di contribuire alla mitigazione), ma sarebbe rischioso proporle come “soluzione” disponibile. Questo infatti rischierebbe di legittimare, nei prossimi anni, ulteriori azioni inefficaci, sostenute dai soliti, generici inviti a modelli più sostenibili di consumo, a un'economia circolare<sup>116</sup> o allo sfruttamento più cauto delle risorse del pianeta<sup>117</sup>. Se si ripone fiducia in qualche *technofix* (una soluzione tecnologica semplice e poco costosi)<sup>118</sup> che ci salverà dalla situazione drammatica in cui siamo immersi, chi afferma che *è troppo tardi per agire* avrà ragione.

## 2.4 Voci autorevoli fuori dal coro

È difficile far comprendere a una persona qualcosa, quando il suo stipendio dipende dal fatto che non la comprenda<sup>119</sup>.

Le parole dello scrittore, giornalista e attivista statunitense Upton Sinclair non lasciano molto spazio all'immaginazione sul motivo per il quale determinati individui nell'arco della loro vita abbiano deliberatamente seminato confusione e soprattutto disinformazione su certe tematiche. Il profitto personale, se vogliamo, è il filo rosso che ha collegato “l'agire” di molti tra i più autorevoli e noti nomi negazionisti.

---

<sup>116</sup> «Nell'economia circolare [...] la creazione di valore economico dipende sempre meno dall'estrazione e dal consumo delle risorse finite e sempre più dall'allungamento del ciclo di vita dei prodotti e dal riciclo e riuso delle risorse», Sbardella M., *Op. cit.*, p.102.

<sup>117</sup> Caserini Stefano, Coyaud Sylvie, *Chi chiede tagli drastici alle emissioni ha ragione*, «Climalteranti», 30 aprile 2019, <https://www.climalteranti.it/2019/04/30/chi-chiede-tagli-drastici-alle-emissioni-ha-ragione/>.

<sup>118</sup> Mann M.E, Toles T., *Op. cit.*, p. 70.

<sup>119</sup> Ivi, p. XVII.

Bjørn Lomborg, Bill Nierenberg, Frederick Seitz e S. Fred Singer sono solo alcuni dei personaggi che hanno sostenuto con accanita ostinazione che non ci fosse una correlazione provata tra CO<sub>2</sub> e l'aumento delle temperature terrestri. Questi scienziati, ovviamente al soldo dei combustibili fossili, hanno sovente cercato di denigrare il lavoro di altri, di screditarli dal punto di vista personale, di salvaguardare i profitti industriali, il tutto contro ogni evidenza scientifica. Sappiamo infatti che già nella metà del XIX secolo era stato provato, dallo scienziato irlandese John Tyndall, che la CO<sub>2</sub> faceva parte dei cosiddetti gas a effetto serra in grado di assorbire calore<sup>120</sup>.

Solo pochi decenni dopo, nel 1896, il geochimico svedese Svante Arrhenius capì che l'anidride carbonica derivante dai combustibili fossili sarebbe stata capace di modificare il clima del nostro pianeta una volta introdotta in atmosfera.

Ancora, negli anni Trenta del '900, l'ingegnere britannico Guy Callendar provò per la prima volta che l'effetto serra era percepibile nella temperatura del suolo<sup>121</sup>.

Ciononostante, l'incertezza costruita dai 'negazionisti su commissione', che è riuscita nell'intento di dare una visione distorta della comunità scientifica e nel farla apparire molto divisa sull'argomento, ha portato a un rallentamento della legislazione ambientale e di conseguenza a una risposta tardiva, in particolare da parte degli Stati Uniti, nell'impegno contro i cambiamenti climatici. Fortunatamente oggi gli scienziati del clima sono concordi, fatta eccezione per una piccola minoranza, sul fatto che il surriscaldamento della Terra sia imputabile alle attività antropiche.

Ma quanto tempo è stato perso?

Le campagne di 'scienza-spazzatura' nate negli USA, sono state riproposte anche in Italia, seppur in maniera differente. I negazionisti italiani, come ho già accennato in precedenza, più che dal profitto personale sono mossi dal puro esibizionismo e dalla ricerca di visibilità derivante dall'andare contro corrente.

---

<sup>120</sup> *John Tyndall: il co-fondatore dimenticato della scienza del clima*, «The Conversation», 31 luglio 2020, <https://theconversation.com/john-tyndall-the-forgotten-co-founder-of-climate-science-143499>.

<sup>121</sup> *Il futuro visto dal passato: Guy Callendar e il riscaldamento globale*, «Climalteranti», 10 giugno 2020, <https://www.climalteranti.it/2020/06/10/il-futuro-visto-dal-passato-guy-callendar-e-il-riscaldamento-globale/>.

Inoltre l'Italia ha visto un'azione "meno audace" da parte delle *lobby* del carbone e del petrolio e se anche così non fosse, sarebbe più difficile ricostruire tali dinamiche dato che nel nostro paese non valgono le medesime regole degli Stati Uniti sulla trasparenza dei bilanci delle società. Questo comunque non ha impedito, per esempio, la promozione della petizione nel luglio 2019 da parte di alcuni ex docenti universitari, inviata al Senato, che nega ogni responsabilità umana nel *global warming*<sup>122</sup>.

#### **2.4.1 Bjørn Lomborg**

L'accademico danese B. Lomborg è una personalità molto nota nel dibattito ambientale e nei suoi lavori ha dato molto spazio alle tesi negazioniste sui cambiamenti climatici. Hanno parlato di lui, dando risonanza alle sue parole, i maggiori quotidiani mondiali come il *Wall Street Journal*, il *New York Times*, l'*Economist* e il *Boston Globe*.

È apparso anche in televisione, nelle reti statunitensi ed europee, in programmi come *Larry King Live* e alla *BBC*. È senz'altro conosciuto per aver scritto il libro che lo ha reso celebre, *The skeptical environmentalist* (L'ambientalista scettico), dove ricorre spesso la tesi per la quale il mondo sta gradualmente migliorando e non peggiorando come invece gli ambientalisti vogliono farci credere; le affermazioni di questi ultimi per Lomborg altro non sarebbero che esagerazioni, distorsioni e falsità.

Ricorre altresì l'asserzione per la quale il riscaldamento globale non sarebbe un problema serio ed è quindi inutile che gli ambientalisti si agitino per il futuro del pianeta, perché non c'è da preoccuparsi. I suoi ragionamenti e gli argomenti presentati all'interno del suo libro ruotano intorno a due errori: Lomborg insiste molto sul fatto che ci siano problemi più urgenti da affrontare, come la povertà e il sottosviluppo, con l'obiettivo di contrastare le azioni climatiche; inoltre le statistiche analizzate riguardano unicamente gli impatti sulla vita dell'uomo, come per esempio il numero di vite salvate dalle innovazioni tecnologiche e dai miglioramenti che queste permettono.

---

<sup>122</sup>Per maggiori informazioni si veda il Paragrafo 2.3.4.

Le misure riportate, basandosi solo sulle necessità umane, non dicono nulla sugli impatti che le attività antropiche hanno su specie non umane o sulla situazione in cui verterà il mondo che lasceremo alle generazioni future. Le misure non parlano nemmeno della qualità delle nostre vite che in realtà è un tema fondamentale quando si tratta di conservazione della natura e dell'ambiente. Dalle parole dello scettico danese trapela il pensiero, erroneo, che se una cosa non ha rilevanza e valore per la vita dell'uomo allora non ha importanza; quasi a giustificare il mondo impoverito, dal punto di vista ecologico ed estetico, che lasceremo ai nostri figli.

Nonostante le prove che Lomborg offre nei suoi scritti siano distorte e sistematicamente manipolate per adeguarsi a uno specifico programma, i copiosi elenchi di note, dettagli tecnici e riferimenti bibliografici offrono all'apparenza un quadro completo e solido sulla tematica del riscaldamento globale, che lo fa percepire ai lettori come vero e affidabile. Questo ha portato *L'ambientalista scettico* ad essere un successo editoriale; si pensi che B. Lomborg nel 2004 è stato indicato dalla rivista *Time* come una tra le cento persone più influenti del pianeta dello stesso anno.

Fortunatamente però la comunità scientifica e la sfera ambientalista lo hanno molto criticato impegnandosi a descrivere i metodi con i quali distorce le prove e cerca di instillare dubbi sulla reale situazione dei cambiamenti climatici. A questo proposito si rivela molto utile il sito web *Lomborg-Errors*<sup>123</sup>, creato e scritto dalla biologa danese Kåre Fog, che per anni ha controllato i testi di Lomborg rispetto alle fonti citate da quest'ultimo. Kåre Fog spiega come molti degli 'errori' di Lomborg siano gravemente fuorvianti e intenzionali.

Se questi però venissero corretti l'accademico danese non potrebbe perseguire la sua linea di pensiero e dovrebbe invece cambiare molte delle conclusioni alle quali è giunto. Il problema principale è che lo scetticismo di Lomborg è applicato a senso unico, gli errori vanno tutti contro la causa ambientale al fine di distorcere le prove per raggiungere obiettivi personali. È proprio l'agenda nascosta di Lomborg ad averlo spinto a manipolare l'opinione pubblica, a

---

<sup>123</sup> Link ufficiale: <http://www.lomborg-errors.dk/>.

promuovere determinate affermazioni con successo tramite le sue abili tecniche di scrittura piuttosto che con argomentazioni solide.

Le varie conclusioni relative alle emissioni di CO<sub>2</sub> alle quali Lomborg è giunto nel corso degli anni si concentrano tutte sul fatto che per risolvere la minaccia dei cambiamenti climatici non si debbano ridurre le emissioni di biossido di carbonio (pratica ritenuta da lui troppo costosa rispetto alla riduzione di temperatura che ne deriverebbe), ma piuttosto applicare la georingegneria, praticare l'adattamento e trovare fonti di energia alternative. Questa potrebbe essere una tattica ingannevole per far sì che i decisori politici interferiscano il meno possibile con gli interessi economici del settore dei combustibili fossili e così mantenerne alto il tasso di profitto.

Non è possibile sapere con certezza quali siano le motivazioni che spingono Lomborg, ma rimane il dubbio che abbia un programma nascosto. Ciò che appare convincente invece è la sua preoccupazione per il surriscaldamento terrestre che l'uomo ha causato e la necessità di investire in energia verde; allo stesso tempo però le sue parole vanno contro l'effettiva realizzazione di tecnologie energetiche alternative o qualsiasi riduzione nell'uso di combustibili fossili. Potrebbe essere una sorta di "cortina fumogena" volta a mascherare gli interessi delle compagnie petrolifere e del carbone per le quali Lomborg lavora come farebbe un agente di pubbliche relazioni? Non è possibile esserne certi, ma il pubblico dovrebbe in ogni caso rimanere scettico verso le affermazioni de "l'ambientalista" danese<sup>124</sup>.

#### **2.4.2 Frederick Seitz e Siegfried Fred Singer**

Frederick Seitz è stato un fisico dello stato solido che ha collaborato, durante la Seconda guerra mondiale, alla costruzione della bomba atomica; per poi diventare presidente della *US National Academy of Sciences*.

S. Fred Singer, invece, è stato un fisico che ha avuto un ruolo centrale nello sviluppo dei satelliti per l'osservazione terrestre. È stato direttore del *National Weather Satellite Service* e successivamente dirigente scientifico del

---

<sup>124</sup> Informazioni Paragrafo 2.4.1 riprese da: Caserini S., *Op. cit.*, pp. 175-186; Lomborg B., *Op. cit.*, pp. 261-329; *A proposito di errori deliberati*, in «Lomborg-Errors», <http://www.lomborg-errors.dk/deliberate.htm>; *C'è un'agenda nascosta*, in «Lomborg-Errors», <http://www.lomborg-errors.dk/Hiddenagenda.htm>.

*Department of Transportation* durante l'amministrazione del Presidente USA Reagan. Curricula eccellenti e menti geniali, purtroppo anch'essi dal lato "sbagliato" del dibattito ambientale.

Tutto cominciò quando i due fisici decisero di prendere parte a un programma, conosciuto con il nome di 'Strategia del Tabacco' (*Capitolo 3*), organizzato dall'industria del tabacco negli anni Cinquanta del secolo scorso, con il fine ultimo di screditare ogni evidenza scientifica che collegasse il cancro al loro prodotto. F. Seitz e S.F. Singer, lavorarono insieme ad altri scienziati per l'industria del tabacco seminando dubbi e disinformazione, con l'obiettivo di mantenere il dibattito e la controversia aperti ed evitare così cause legali alla stessa industria<sup>125</sup>.

La tattica messa in atto per confondere l'opinione pubblica e i decisori politici, e quindi impedire l'autorizzazione di norme che avrebbero impedito la crescita e i profitti dell'industria del Tabacco, è stata poi la stessa utilizzata per salvaguardare i tassi di profitto di altre industrie, come quella del Ddt<sup>126</sup> (*Capitolo 3*), dei Cfc<sup>127</sup> e ovviamente del settore dei combustibili fossili.

In altre parole una strategia impiegata contro numerose emergenze ambientali come asbesto<sup>128</sup>, piogge acide, fumo passivo, buco dell'ozono e infine il riscaldamento globale. Stessa tattica, stessi protagonisti.

---

<sup>125</sup> Oreskes N. Conway E.M., *Op. cit.*, pp. 31-32.

<sup>126</sup> «DDT. Insetticida sintetico [...] il cui nome è formato dalle iniziali del composto chimico del quale esso è costituito: il dicloro-difenil-tricloroetano». in *Enciclopedia Treccani*, [https://www.treccani.it/enciclopedia/ddt\\_%28Enciclopedia-Italiana%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/ddt_%28Enciclopedia-Italiana%29/).

<sup>127</sup> «Clorofluorocarburi. Composti chimici contenenti cloro, fluoro e carbonio, indicati con la sigla CFC. Corrispondono agli idrocarburi nei quali tutti o parte degli atomi d'idrogeno sono stati sostituiti da atomi di cloro e fluoro [...]. I CFC avevano trovato largo impiego come propellenti per aerosol, come agenti refrigeranti, come agenti porofori nella preparazione di materie plastiche espansive ecc. Tuttavia, poiché sono stati ritenuti in parte responsabili della riduzione dello strato di ozono presente nella stratosfera, sono stati formulati accordi internazionali volti a bandirne la produzione e l'utilizzo (protocollo di Montreal, 1987; esteso nel 2007 agli HCFC, idroclorofluorocarburi)», in «Enciclopedia Treccani», <https://www.treccani.it/enciclopedia/clorofluorocarburi/>.

<sup>128</sup> «Amianto [...] (o *asbesto*) [...]. Per la sua alta resistenza alla fusione e alla combustione l'amianto è servito a fabbricare tessuti incombustibili [...] ed è stato inoltre usato per guarnizioni a tenuta di vapore o d'acqua calda, per resistenze, filtri, diaframmi, ecc.; impastato con cemento dà prodotti del tipo *eternit*. Questi impieghi sono stati banditi dopo la constatazione che le fibre di amianto, inalate, sono cancerogene», in «Enciclopedia Treccani», [https://www.treccani.it/vocabolario/amianto/#:~:text=amianto%20s.%20m.%20%5Bdal%20lat.&text=di%20serpentino%20\(o%20asbesto\)%2C,fibra%20molto%20lunga%20di%20antofillit e.](https://www.treccani.it/vocabolario/amianto/#:~:text=amianto%20s.%20m.%20%5Bdal%20lat.&text=di%20serpentino%20(o%20asbesto)%2C,fibra%20molto%20lunga%20di%20antofillit e.)

Di fronte alle prove sul riscaldamento del clima, scienziati come Singer e Seitz hanno inizialmente sostenuto che non esisteva, successivamente che si trattava di una normale variazione naturale per poi ammettere che ci fosse e per colpa dell'uomo, ma sempre dichiarando di non preoccuparsi perché saremmo riusciti ad adattarci senza problemi. Questi individui, pronti a mettersi al servizio di aziende e *think tank* e pagati proprio per disinformare, hanno lavorato duramente per negare che ci fosse un consenso scientifico intorno al surriscaldamento terrestre, e purtroppo sono riusciti a farsi ascoltare dalla Casa Bianca e dai centri di potere, in quanto dalla loro parte avevano il fatto di essere già conosciuti e stimati a Washington, D.C. per aver contribuito ai programmi di armamento nella Guerra Fredda. Infatti, se inizialmente il motore ideologico dei due scienziati era l'anticomunismo, successivamente questo è stato rimpiazzato dalla tutela accanita del libero mercato, della deregolamentazione, della privatizzazione delle imprese, contro qualunque intromissione da parte dei governi, a danno dell'ambiente. Gli allora fisici, fondatori e leader del celebre e influente *George C. Marshall Institute* (secondo la definizione di *Newsweek*, «un ingranaggio fondamentale nella macchina della negazione»)<sup>129</sup>, scelsero di prestare la propria autorità scientifica a un movimento che ancora oggi continua a utilizzare le loro tesi perché per anni i politici li hanno ascoltati e hanno usato le loro asserzioni per giustificare la propria inerzia.

Si pensi a George W. Bush che li definì «i miei scienziati», dopo averli accolti alla Casa Bianca per riferire i dubbi contro le evidenze del riscaldamento globale e dato spazio alle loro tesi. Queste ultime vennero anche riportate su grandi testate giornalistiche come il *Washington Post* e il *New York Times* come se fossero parte del dibattito scientifico allora in corso; vennero riprese più e più volte da persone impegnate in dibattiti pubblici, da senatori e presidenti.

In realtà oggi sappiamo che erano frutto di una strategia di disinformazione iniziata con il tabacco, ma il pubblico e la stampa non lo capirono, favorendo così chi aveva contrastato sistematicamente le conclusioni dei climatologi per proteggere obiettivi politici e industriali<sup>130</sup>.

---

<sup>129</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 79.

<sup>130</sup> Cfr. Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*

### 2.4.3 William Aaron Nierenberg

Tra il ristretto gruppo di scienziati statunitensi che, nonostante non avessero competenze specifiche sulle questioni climatiche, hanno utilizzato la loro influenza accademica ricoprendo anche incarichi di alto livello nell'amministrazione della scienza, si stagliò la figura di William A. Nierenberg. Il fisico americano, che aveva collaborato alla costruzione della bomba atomica e ai programmi armamentari durante la Guerra Fredda, fu direttore della prestigiosa *Scripps Institution of Oceanography* e membro, sotto la presidenza di Ronald Regan, del gruppo di transizione, con il compito di scegliere gli scienziati da inserire in posizioni centrali dell'amministrazione<sup>131</sup>.

Il fisico Nierenberg però, viene ricordato soprattutto per aver probabilmente lanciato il 'dibattito' sul cambiamento climatico e aver preso quindi parte a un episodio storico di decostruzione sociale della conoscenza scientifica. Ma facciamo un passo indietro.

All'inizio degli anni '80, in particolar modo nel 1979, emerse un consenso tra gli scienziati del clima alla *Woods Hole Oceanographic Institution* in Massachusetts, su come l'aumento del biossido di carbonio in atmosfera – derivante dalla combustione fossile nelle attività industriali – avrebbe portato a un riscaldamento globale medio di 2-3 °C, con molta probabilità entro la metà del XXI secolo e con effetti catastrofici.

Da tale consenso nacque il cosiddetto *Rapporto Charney*, dal titolo *Anidride carbonica e clima: una valutazione scientifica*, che rivelò per la prima volta al mondo il legame tra anidride carbonica introdotta in atmosfera e le temperature terrestri.

Il *Rapporto Charney* parlava chiaro, il responsabile del riscaldamento globale era l'uomo e chiedeva quindi di intervenire al più presto per evitare quel futuro disastroso che si prospettava, così come il dossier pubblicato dall'*Agenzia per la protezione dell'ambiente statunitense* (EPA) e il report che i Jason, un gruppo indipendente di scienziati avanguardisti, consegnarono al dipartimento di energia della Casa Bianca (entrambi questi ultimi del 1978).

---

<sup>131</sup> Ivi, pp. 33-34.

Molti scienziati iniziavano a capire che, continuando a introdurre in atmosfera anidride carbonica, ci sarebbero state gravi conseguenze per l'uomo e per il pianeta; iniziarono anche a sottolineare l'importanza di avvertire imprese, istituzioni, media e i cittadini di questo pericolo<sup>132</sup>. Il consenso "raggiunto" in quegli anni però portò non solo una tra le più grandi società di combustibili fossili, la *ExxonMobil*, ad azionare un proprio programma di ricerca sulla CO<sub>2</sub> teso a influenzare possibili future leggi di restrizione sulle emissioni e a negare le conclusioni del rapporto; ma portò altresì l'allora presidente Jimmy Carter a firmare, nel giugno 1980, l'*Energy Security Act*, volto ad avviare uno studio intitolato *Changing Climate*<sup>133</sup>.

Quest'ultimo aveva l'obiettivo di analizzare gli effetti economici e sociali dei cambiamenti climatici e nasceva in seno alla *National Academy of Sciences* degli Stati Uniti, presieduta appunto dal fisico Nierenberg.

Il rapporto che ne derivò nel 1983, intitolato *Changing Climate: Report of the Carbon Dioxide Assessment Committee*, era commissionato da Carter e non affermava niente di nuovo rispetto al precedente rapporto *Charney*, anzi, sollecitava una rapida transizione verso combustibili rinnovabili.

I capitoli che approfondivano l'ipotesi dell'origine antropica del cambiamento climatico, scritti dagli scienziati, erano infatti in accordo con quanto era già stato affermato in proposito da altri scienziati. I capitoli relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> e agli impatti climatici, scritti da economisti e riassunti nel documento di sintesi, erano invece rivolti alle incertezze sui possibili impatti sociali ed economici dei futuri andamenti dell'anidride carbonica, piuttosto che a ciò che già si sapeva. Gli economisti si basarono principalmente sulla tesi per la quale i cambiamenti climatici si sarebbero verificati così avanti nel tempo da non essere quantificabili<sup>134</sup>.

Era considerato quindi preferibile attuare specifiche tecniche di modificazione del meteo e misure di adattamento ai cambiamenti climatici, invece che controllare le emissioni di biossido di carbonio. Il documento di sintesi diceva:

---

<sup>132</sup> Buoninconti Francesca, *Quel rapporto dimenticato nel cassetto*, «Micron», 01 dicembre 2019, <https://www.rivistamicron.it/terza-pagina/quel-rapporto-dimenticato-nel-cassetto/>.

<sup>133</sup> Romano Angelo, *Cambiamento climatico: media e politica hanno fallito davanti alla più grande storia dei nostri tempi*, «Valigia Blu», 13 ottobre 2018, <https://www.valigiablu.it/cambiamento-climatico-fallimento-media/>.

<sup>134</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, pp. 203-206.

Visto in termini di energia, inquinamento e danni ambientali globali, il problema della CO<sub>2</sub> appare intrattabile, mentre andrebbe considerato come uno dei tanti problemi legati ai cambiamenti dei fattori ambientali locali — come piogge, portata dei fiumi, livello del mare e la miriade di problemi connessi — che coinvolgono le nazioni costringendo gli individui ad adattarsi ai cambiamenti<sup>135</sup>.

Di conseguenza, quando il rapporto caratterizzato dalla visione degli economisti venne presentato dal suo autore Nierenberg alla stampa, egli raccomandò cautela piuttosto che panico, affermando che l'uomo ha sempre dimostrato grande capacità di adattamento, che c'era tempo per affrontare il riscaldamento globale e quindi che quest'ultimo non era un così grave problema. Il fisico era riuscito in qualche modo a rendere la questione climatica una questione di capacità umana di adattamento<sup>136</sup> tramite il *reframing*<sup>137</sup>.

Questo portò una rivista prestigiosa come il *Wall Street Journal* a scrivere:

Un gruppo di scienziati di alto livello ha qualche consiglio per chi è preoccupato per il riscaldamento molto pubblicizzato del clima della Terra: possiamo farcela.

Oppure ancora un articolo dell'autorevole *New York Times* riportò una dichiarazione di George Keyworth, consigliere scientifico dell'allora nuovo presidente degli Stati Uniti Reagan, nella quale parlava di allarmismi inutili e ingiustificati che portavano a prendere “erronee” azioni correttive a breve termine per risolvere il riscaldamento globale.

Anche la società *Exxon* fu sollevata dal rapporto *Changing Climate* che dava l'idea di un consenso intorno al fatto che ci fosse tempo per la società di adattarsi, con la tecnologia, all'effetto serra.

---

<sup>135</sup> Ivi, p. 206.

<sup>136</sup> Oreskes Naomi, Conway Erik M., Shindell Matthew, *Da Chicken Little al Dr. Pangloss: William Nierenberg, Global Warming, and the Social Deconstruction of Scientific Knowledge*, «Research Gate», febbraio 2008, [https://www.researchgate.net/publication/250004297\\_From\\_Chicken\\_Little\\_to\\_Dr\\_Pangloss\\_William\\_Nierenberg\\_Global\\_Warming\\_and\\_the\\_Social\\_Deconstruction\\_of\\_Scientific\\_Knowledge](https://www.researchgate.net/publication/250004297_From_Chicken_Little_to_Dr_Pangloss_William_Nierenberg_Global_Warming_and_the_Social_Deconstruction_of_Scientific_Knowledge).

<sup>137</sup> «Nella Programmazione neuro linguistica (PNL), il reframing (tradotto come ristrutturazione o riformulazione) è un processo che prevede di cambiare il modo di percepire una situazione, e quindi cambiarne il suo significato», in «Wikipedia», <https://it.wikipedia.org/wiki/Reframing>.

Ancora una volta i negazionisti del clima e le compagnie petrolifere hanno rallentato la risposta politica e sociale alla chiamata dell'ambiente.

## 2.5 Clamoroso negazionismo

Da quando il riscaldamento globale si è imposto all'attenzione pubblica, la scienza del clima ha subito forti attacchi dalla grande macchina della negazione. Sono numerosissimi gli esempi dei centri di ricerca, gruppi di facciata, senatori americani e scienziati che si sono cimentati nell'attacco accanito verso qualunque tesi scientifica potesse in qualche modo ledere i loro interessi personali; ovviamente finanziati da pressioni industriali particolari.

### 2.5.1 Il controverso «bastone da hockey»

Nel 1998, tre climatologi – Michael Mann (Pennsylvania State University), Raymond S. Bradley (Università del Massachusetts) e Malcolm K. Hughes (Università dell'Arizona) – presentarono uno studio sul riscaldamento globale degli ultimi seicento anni nel quale si riteneva che gli anni '90 erano stati mediamente più caldi di qualsiasi decennio degli ultimi sei secoli e si sosteneva, inoltre, che questo 'riscaldamento' era di origine antropogenica in quanto frutto dei gas serra prodotti dagli uomini.

La curva climatica inizialmente proposta non destò troppo stupore, in quanto la sezione più lunga del periodo analizzato era caratterizzata dal raffreddamento che aveva dominato la «piccola era glaciale».

Tuttavia, quando il diagramma venne modificato — prolungando l'asse temporale all'indietro di quattro secoli (includendo così l'«*optimum* climatico del Basso Medioevo») — la curva climatica venne ad assumere la cosiddetta forma a *bastone da hockey* poiché, se nei primi novecento anni non si notavano grossi cambiamenti nella curva della temperatura, alla fine del XX secolo invece si poteva riscontrare un'impennata verso l'alto<sup>138</sup>.

---

<sup>138</sup> Behringer W., *Storia culturale del clima, dall'era glaciale al riscaldamento globale*, Torino, Bollati Boringhieri Editore, 2016, p. 14.

Non a caso la ‘curva a mazza da hockey’ nel ripercorrere il comportamento del clima dal 1850 ai nostri tempi, mostra, dopo una fase “piatta”, un velocissimo incremento coincidente proprio al secolo in cui l’uomo ha iniziato a usare carbone, gas e petrolio<sup>139</sup>.

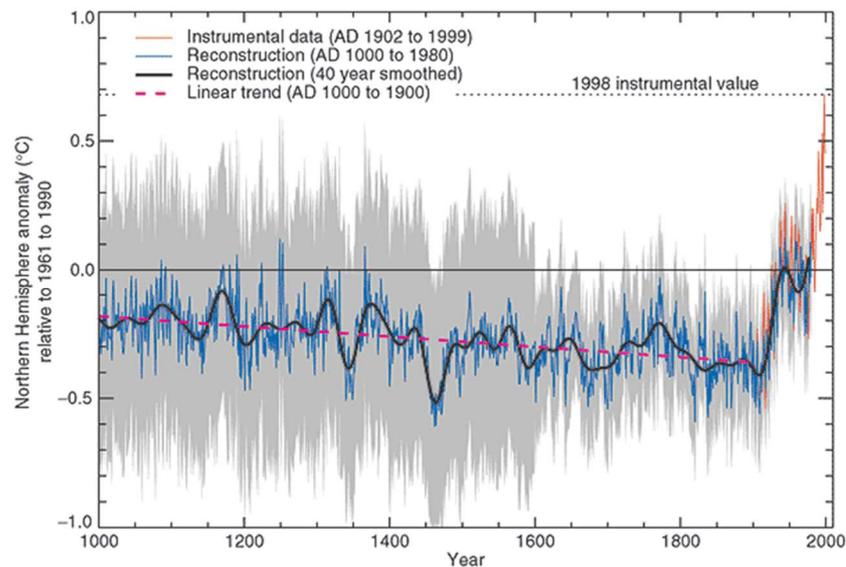


Figura 6 La «Hockey stick» di Michael Mann<sup>140</sup>.

La «curva a mazza da hockey» oltre a costituire la base di dati fondamentale al fine di analizzare e modellare le cause del fenomeno del *global warming*, è diventata il simbolo emblematico delle responsabilità umana nell’averlo causato, dimostrandone la natura senza precedenti.

Lo status di icona di questa curva all’interno del dibattito sui cambiamenti climatici ha portato non poche conseguenze al suo principale autore Michael Mann, il quale ha subito molteplici attacchi personali dai sostenitori del negazionismo proprio a causa di questo suo celebre lavoro di ricerca.

Infatti, se da un lato i suoi sostenitori lo hanno reso l’argomento cardine nella promozione del *Protocollo di Kyoto* e altresì ha influenzato il resoconto finale dell’IPCC nel 2001, dall’altra è divenuto un vero e proprio bersaglio per i negazionisti del *climate change*, che hanno cercato in tutti i modi di dimostrare la sua erroneità per guadagnare notorietà in campo scientifico e per difendere

<sup>139</sup> *Clima: Michael E. Mann e la curva della temperatura a 'mazza da hockey'*, «AdnKronos», 11 giugno 2018, [https://www.adnkronos.com/dal-1850-la-curva-della-temperatura-globale-a-mazza-da-hockey\\_Jbolh2k0aI4mIJ9LHz1ar](https://www.adnkronos.com/dal-1850-la-curva-della-temperatura-globale-a-mazza-da-hockey_Jbolh2k0aI4mIJ9LHz1ar).

<sup>140</sup> Fonte Figura 6: <https://skepticalscience.com/translation.php?a=3&l=17>.

l'operare interessato di alcuni individui nel settore dei combustibili fossili e in quello petrolifero<sup>141</sup>.

Nel luglio del 2005 la rivista *Nature* pubblicò la notizia che Joe Barton – deputato texano al Congresso degli Stati Uniti, membro del partito repubblicano, nonché presidente del *Committee on energy and commerce* – aveva chiesto maggiori informazioni sui tre climatologi autori della curva, sul loro curriculum scientifico, sui finanziamenti da loro ottenuti e anche di poter accedere ai loro dati e programmi informatici. In precedenza anche il *Wall Street Journal* aveva dichiarato che Barton ritenesse errati i metodi applicati dai tre scienziati<sup>142</sup>.

Barton si è dimostrato molto abile nella negazione del cambiamento climatico, riuscendo così a beneficiare nel tempo della generosità da parte dell'industria dei combustibili fossili<sup>143</sup>.

Alcune istituzioni scientifiche come la *American association for the advancement*, la *National science foundation* e la *National academy of science*, appoggiarono gli esperti accusati da Barton in quanto il mondo scientifico reputava che la libertà di ricerca si trovasse in pericolo<sup>144</sup>; non si sbagliava.

Infatti il climatologo e geofisico statunitense M.E. Mann – direttore dell'*Earth System Science* presso la Pennsylvania State University – ha visto la sua vita cambiare radicalmente dopo la pubblicazione di quello studio.

Come egli stesso spiega nell'intervista condotta da Leonardo di Caprio per il celebre documentario *Before the Flood - Punto di non ritorno*, Mann è stato più volte diffamato dalle colonne del *Wall Street Journal* e da *Fox News* e considerato al pari di un truffatore.

Il suo grafico è stato definito «immondizia statistica ad opera di un ciarlatano» e non sono mancate molteplici minacce di morte nei suoi confronti e della sua famiglia<sup>145</sup>.

Questo è accaduto perché, nonostante l'ipotesi antropogenica del riscaldamento globale sia riconosciuta dalla maggior parte degli scienziati, questi ultimi devono lottare contro una massiccia disinformazione deliberatamente diffusa da coloro

---

<sup>141</sup> Cfr. Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*

<sup>142</sup> Behringer W., *Op. cit.*, p. 13.

<sup>143</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 107.

<sup>144</sup> Behringer W., *Op. cit.*, p. 14.

<sup>145</sup> *Before the Flood* (2016; Punto di non ritorno).

che hanno interessi nel settore dei combustibili fossili e che mira a confondere e dividere il pubblico.

Persone con curricula degni di nota disposte a vendersi agli interessi delle *lobby* e dei grandi industriali che farebbero qualsiasi cosa pur di difendere i propri profitti.

### 2.5.2 Il deputato James Inhofe

Quella del riscaldamento globale è probabilmente la più grande truffa mai perpetrata ai danni degli americani [...]

Sono queste le parole di uno tra i deputati americani più negazionisti e senatore per lo stato dell'Oklahoma, James Inhofe, beneficiario nel corso degli anni di un ingente finanziamento da parte di *ExxonMobil* e dalla *Koch Industries*, una tra le più grandi compagnie petrolifere del mondo.

Inhofe, alleato ideologico di Joe Barton, è noto in particolar modo per aver introdotto una palla di neve in Senato come prova concreta che il globo non si sta riscaldando, paradossalmente mentre era presidente in carica della *Commissione del Senato per l'ambiente e i lavori pubblici*<sup>146</sup>.



Figura 7 James Inhofe's snowball<sup>147</sup>.

<sup>146</sup> Barrett Ted, *Inhofe brings snowball on Senate floor as evidence globe is not warming*, «CNN», 27 febbraio 2015, <https://edition.cnn.com/2015/02/26/politics/james-inhofe-snowball-climate-change/index.html>.

<sup>147</sup> Fonte Figura 7: <https://www.vox.com/2015/2/26/8116981/james-inhofe-global-warming>.

E ancora:

Alcune persone sono così presuntuose da credere di poter in qualche modo condizionare il clima. L'essere umano non ha questo potere [...]

Queste parole non sorprendono, Inhofe ha da sempre cercato di minare la credibilità della scienza del cambiamento climatico. Per raggiungere questo obiettivo ha anche tenuto nel tempo una serie di audizioni volte proprio a screditare la teoria del *climate change*; quella tenutasi nel settembre del 2005 ha visto una singolare scelta di testimoni da parte del deputato. Un testimone era Bill Gray, esperto di uragani ormai in pensione e noto anche per alcuni suoi spiacevoli interventi in campi ben lontani dai suoi studi, ivi incluso il riscaldamento globale. Il secondo testimone scelto invece era Michael Crichton, l'autore del libro di fantascienza *Jurassic Park*<sup>148</sup>.

Le strategie di Inhofe, volte a generare una crisi di credibilità nei confronti degli studi di climatologia, sono frutto di supporti finanziari da parte di imprenditori del settore petrolifero e dei combustibili fossili: il Senatore James Inhofe è stato infatti uno dei maggiori beneficiari del loro denaro, con un ammontare di \$ 1, 837, 427<sup>149</sup>.

I membri negazionisti della camera dei rappresentanti e della commissione dell'ambiente del senato statunitense sono foraggiati dalle corporazioni che mirano a bloccare le proposte in materia ambientale che potrebbero compromettere i loro guadagni.

Per la “dedizione” dimostrata nell'adempimento dei suoi scopi, Inhofe nel luglio 2011 è stato scelto dall'*Heartland Institute* come relatore alla conferenza annuale sulla negazione del *global warming*<sup>150</sup>.

---

<sup>148</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, pp. 104-105.

<sup>149</sup> *Before the Flood* (2016).

<sup>150</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 106.

### 2.5.3 *Heartland Institute*

L'*Heartland Institute* è uno tra i maggiori *think tank* della destra americana, da sempre in prima linea nel contestare i cambiamenti climatici e ogni evidenza dell'origine antropogenica del riscaldamento globale.

Nato nel 1984, l'istituto ha fin da subito stretto forti legami con i magnati petroliferi Koch e con una rete di altri *think tank* della destra repubblicana statunitense, anch'essi negazionisti dei cambiamenti climatici. Come per esempio la *Cooler Heads Coalition* (CHC), l'associazione che fin dal 1999 riunisce sotto di sé diverse organizzazioni negazioniste e utilizza una varietà di tattiche al fine di creare una visione distorta dei cambiamenti climatici e influenzare le decisioni prese a Washington.

Negli anni Novanta l'*Heartland Institute* ha lavorato per la grande compagnia *Philip Morris* (di cui tratterò più specificatamente nel *Capitolo 3*) con l'obiettivo di diffondere dubbi sulla questione relativa ai rischi per la salute causati dal fumo passivo, con l'aiuto delle *lobby* che hanno fatto pressioni contro le riforme della sanità pubblica del governo. La medesima strategia è stata quindi successivamente adottata anche dal settore dei combustibili fossili, che tramite alcune società di comodo come la *Donors Trust* e la *Donors Capital Funds*, ha ricevuto donazioni anonime dai gruppi conservatori<sup>151</sup>.

Un informatore all'interno del *Heartland Institute* ha fornito documenti privati riguardanti il budget e la strategia dell'istituto al «DeSmogBlog», un blog che pone l'attenzione su argomenti legati al riscaldamento globale e che si occupa del monitoraggio delle grandi corporazioni e dei loro tentativi di screditare la scienza dei cambiamenti climatici. Dai documenti è stato rilevato che tra i loro piani c'era la diffusione, in oltre dodicimila scuole, di un messaggio ben preciso:

Il tema del cambiamento climatico è controverso e incerto [...]

Questo con lo scopo di dissuadere i professori dall'insegnare la scienza.

---

<sup>151</sup> *The Heartland Institute*, «Climate Investigations Center», <https://climateinvestigations.org/heartland-institute/>.

L'*Heartland Institute* si è creato negli anni la reputazione di offrire un forum dedicato allo scetticismo nei confronti del *climate change*, ma è senza dubbio noto specialmente per le sue sfarzose conferenze annuali in lussuosi hotel, a New York come a Washington, rivolte a un pubblico di scettici<sup>152</sup>.

#### **2.5.4 Non-governmental International Panel on Climate Change**

Il *Non-governmental International Panel on Climate Change* (NIPCC), come suggerisce il nome, è un gruppo internazionale di scienziati e studiosi che si sono riuniti per comprendere le cause e le conseguenze del cambiamento climatico. NIPCC non ha alcun legame formale o sponsorizzazione da parte di alcun governo o agenzia governativa. È del tutto indipendente da pressioni e influenze politiche e quindi non è predisposto a produrre conclusioni o raccomandazioni politiche motivate politicamente<sup>153</sup> [...]

È questa la presentazione che si può trovare sul sito web del NIPCC, un organismo fantoccio nato in seno al *Heartland Institute* nel 2003 e il cui fondatore è il già citato Dr. S. Fred Singer.

Lo scopo iniziale del NIPCC era produrre una valutazione indipendente dalle prove già disponibili sul riscaldamento terrestre in previsione del *Quarto Rapporto di Valutazione* (AR4) del IPCC, nel tentativo di evidenziarne le carenze.

L'*Heartland Institute* ha inoltre collaborato con il *Science & Environmental Policy Project* (SEPP) per produrre una sintesi della ricerca per i responsabili politici, intitolata *Nature, Not Human Activity, Rules the Climate*<sup>154</sup> (2009).

Negli anni successivi il NIPCC ha pubblicato ulteriori volumi, tra cui quello del 2014 intitolato *Climate Change Reconsidered II, Biological Impacts*, nel quale viene affermato che l'impatto del riscaldamento globale — considerato dalla maggior parte degli scienziati come la più grande sfida che l'umanità abbia mai dovuto affrontare — ha molti benefici per l'umanità e per l'ambiente naturale.

---

<sup>152</sup> *Leak exposes how Heartland Institute works to undermine climate science*, «The Guardian», 15 febbraio 2012, <https://www.theguardian.com/environment/2012/feb/15/leak-exposes-heartland-institute-climate>.

<sup>153</sup> Maggiori informazioni al seguente link: <https://climatechangereconsidered.org/about-the-nipcc/>.

<sup>154</sup> Traduzione italiana: «La natura, non l'attività dell'Uomo, governa il clima».

Nel 2015 invece il NIPCC ha pubblicato un piccolo libro (tra i cui autori ritroviamo S. Fred Singer) intitolato *Perché gli scienziati non sono d'accordo sul riscaldamento globale: il rapporto NIPCC sul consenso scientifico*. Quest'ultimo afferma che nessun sondaggio o studio mostra alcun tipo di consenso intorno alle questioni relative ai cambiamenti climatici ma, come già detto in precedenza, «sostenere che “la scienza è divisa” è l'unica strategia possibile per chi non può dimostrare che l'attuale riscaldamento globale non è causato dalle attività umane [...]»<sup>155</sup>.

### ***2.5.5 Climategate: lo scandalo scientifico***

Con l'avvicinarsi nel dicembre del 2009 della *Conferenza internazionale sul cambiamento climatico* di Copenaghen, si era diffusa una maggiore consapevolezza pubblica e molta speranza tra i sostenitori dell'azione climatica sul fatto che ormai era giunto il momento per l'umanità di affrontare la minaccia capitale del surriscaldamento terrestre.

In quella sede gli scienziati si aspettavano che le diverse nazioni del mondo si sarebbero incontrate e unite per raggiungere l'obiettivo prefissato. Ciò che invece non si aspettavano era che gli oppositori dell'azione per il clima orchestrassero la maggiore campagna di disinformazione di sempre.

Alla fine dell'estate del 2009 infatti qualcuno ancora oggi ignoto, trafugò dal server della *Climate Research Unit* (CRU) dell'Università di East Anglia — in Cambridge — migliaia di *e-mail* private scambiate tra alcuni scienziati del clima, per poi diffonderle.

Tuttavia nel fare ciò, le *e-mail* sono state accuratamente selezionate per rimuovere dal contesto iniziale determinate frasi e parole e una volta decontestualizzate, queste ultime usate per falsare quello che realmente si erano comunicati l'un l'altro gli scienziati.

Successivamente i dati diffusi dai negazionisti del cambiamento climatico sono stati interpretati da molti loro “simili” come la prova tangibile che i climatologi facevano tutti parte di quel grande complotto globale alle cui fundamenta

---

<sup>155</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, p. 19.

risiedeva il falso mito del *global warming*. In realtà avevano semplicemente falsificato i dati.

La controversia che ne derivò, denominata dai media *Climategate*, altro non è che un falso scandalo confezionato con cura dagli oppositori climatici nelle settimane precedenti il *summit* di Copenaghen.

L'obiettivo della cooperazione tra i gruppi di facciata dell'industria – legati per esempio ai fratelli Koch – gli individui pagati per attaccare gli scienziati e i media conservatori (in particolar modo *Fox News* e il *Wall Street Journal*, appartenenti a Rupert Murdoch) che presero parte alla manipolazione di dati, era quello di minare la fiducia del pubblico nei confronti della preoccupazione scientifica per il riscaldamento globale e per i conseguenti cambiamenti climatici; rifilare una narrazione inventata a un pubblico inconsapevole così da sabotare i negoziati al vertice di Copenaghen e salvaguardare i propri interessi economici. Le inventate calunnie e accuse venivano poi proposte continuamente dai programmi radiofonici e dalle reti televisive, come se fossero un megafono in mano ai negazionisti.

Gli autori materiali della pubblicazione illegale dei documenti della CRU non sono mai stati scoperti ma varie indagini nel Regno Unito e negli Stati Uniti hanno sancito che non esisteva alcun tipo di manipolazione o falsificazione di dati da parte dei climatologi al fine di ingannare il pubblico sulle prove scientifiche del fenomeno del *climate change*<sup>156</sup>.

Ciononostante, l'obiettivo dei sostenitori del *business as usual* era quello di insinuare il dubbio nelle persone, inducendole a pensare che la scienza sia sospetta. Purtroppo, con le *e-mail* rubate dai computer degli scienziati, riuscirono nell'intento<sup>157</sup>.

La 'propaganda del dubbio' alimenta dai suoi albori pericolosi stalli, con l'obiettivo di contrastare lo sviluppo delle conoscenze sui cambiamenti climatici, sulle loro cause e sulle scelte da compiere per contrastare il loro progredire.

---

<sup>156</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, pp. 113-114; de Tommaso Achille, "Climategate", *il più grande scandalo scientifico della storia*, «Nel Futuro», <https://www.nelfuturo.com/Climategate-il-piu-grande-scandalo-scientifico-della-storia>.

<sup>157</sup> *Clima, Intervista di Bill McKibben a James Hansen*, «Punto sostenibile», <http://www.puntosostenibile.it/2010/08/02.php>.

Purtroppo l'allarme ambientale è già suonato più volte e la politica è rimasta ferma, per ignoranza, per incertezza o il più delle volte per una campagna di *deliberata disinformazione*<sup>158</sup>.

---

<sup>158</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. XVI.

### Capitolo 3

#### NEGAZIONISMO O SCETTICISMO “IN BUONA FEDE”?

Come finora spiegato, la scienza è da sempre oggetto di attacco da parte di coloro che vogliono mostrare una diversa visione della verità. Il conflitto creatosi tra i più vari sistemi di pensiero e la scienza moderna — fin dai tempi di Galileo — ha portato quest’ultima a sviluppare degli ‘anticorpi interni’ con l’intento di prevenire le critiche nelle quali il metodo sperimentale, affetto da incertezze, si imbatte.

Ne deriva un meccanismo definito come *autocorrezione* che regola la disciplina scientifica facendo sì che questa porti a una sempre maggior comprensione della natura. Il meccanismo in questione prevede il trattamento statistico dei dati, la teoria dell’errore e la già citata ‘revisione dei pari’, basata su verifiche critiche che precedono ogni pubblicazione su riviste scientifiche.

Tramite i continui accertamenti e la messa in discussione di ogni dettaglio, la scienza viene mantenuta al più alto standard possibile.

Tutto ciò rientra nella pratica del cosiddetto ‘scetticismo’, che ha la funzione fondamentale di mettere alla prova la consistenza e i limiti di una teoria<sup>159</sup>.

Lo scetticismo scientifico infatti, si concretizza per esempio nelle domande, nelle contestazioni e nel vaglio critico a cui sono sottoposti continuamente gli scienziati che presentano nuove scoperte e teorie.

Purtroppo il termine ‘scettico’ ha acquistato una valenza completamente differente, soprattutto quando si parla di cambiamenti climatici.

Questo termine viene difatti utilizzato da alcuni individui per eludere un’evidenza “sgradita” e per rifiutare principi scientifici ormai dimostrati e comunemente accettati; uno pseudo-scetticismo esercitato seguendo un’ideologia, un interesse finanziario o un’opinione personale. Ma questo non è scetticismo.

---

<sup>159</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. X.

Affermare una verità divergente da quella dichiarata e dimostrata dalla scienza, attraverso il sostegno di letture dei dati disponibili parziali o falsati, è di fatto negazionismo<sup>160</sup>.

Per non cadere in errore e distinguere il ‘contrarismo’ dal vero scetticismo (prerogativa della buona scienza), Stefano Caserini — Docente di *Mitigazione dei cambiamenti climatici* al Politecnico di Milano — individua quattro criteri<sup>161</sup>:

1. L’estremizzazione del negazionista nel trovarsi in assoluto disaccordo con i punti fondanti delle tesi già ampiamente accettate;
2. La superficialità delle tesi alternative presentate dal negazionista, il mancato approfondimento e il disinteresse a offrire un quadro coerente;
3. L’utilizzo di argomenti vecchi e già screditati per supplire al rifiuto dei nuovi aggiornamenti;
4. La tendenza all’insulto e gli attacchi personali rivolti a chiunque abbia un pensiero differente su un determinato argomento.

Il dubbio è il motore essenziale del processo e del progresso scientifici, ma è di fondamentale importanza capirne la reale natura per far fronte alle pericolose strategie di certi individui spinti da particolari interessi, soprattutto economici, che hanno contribuito a domandarsi se l’uomo sia compatibile o meno con il suo pianeta.

### **3.1 Riviste scientifiche e Revisione paritaria**

#### ***3.1.1 Riviste specialistiche***

Le riviste scientifiche autorevoli di norma sono specialistiche, nel senso che ognuna di esse si occupa ed è specializzata in un preciso settore. Avremo quindi, per esempio, una rivista specifica per l’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo.

---

<sup>160</sup> Ivi, pp. 1-2.

<sup>161</sup> Caserini S., *Op. cit.*, p. 243.

Alcune riviste storiche e prestigiose come *Science*, *Nature* o *Scientific American* invece, sono specializzate nelle branche scientifiche generali e considerano quindi diversi settori.

Il tema dei cambiamenti climatici è trattato principalmente da un esiguo numero di riviste internazionali, le cui pubblicazioni influiscono molto sul mondo scientifico.

A occuparsi del *climate change*, oltre alle riviste sopra citate, troviamo il *Journal of Geophysical Research*, il *Journal of the Atmospheric Sciences* o ancora il *Journal of Climate*. Esistono anche riviste che, non essendo specifiche della tematica climatica pur trattandone, sono considerate minori.

Alle riviste scientifiche viene attribuito anche un “punteggio”, corrispondente a un indice matematico, chiamato *Impact Factor*. Questo è impiegato per identificare il valore scientifico di una data rivista e viene calcolato considerando quanto i lavori pubblicati da tale rivista sono poi citati da altre e di conseguenza qual è il suo ‘impatto’ sul dibattito scientifico. Questa metodologia purtroppo può far sì che certi settori disciplinari, più “gremiti” di altri, siano privilegiati a causa di un elevato numero di pubblicazioni che logicamente porta con sé una maggior probabilità di vedere citato il proprio lavoro; invece ricerche altresì importanti a livello scientifico, ma di cui si occupa una ristretta minoranza, potrebbero non essere riconosciute in modo corretto dalle varie classifiche nazionali.

Non manca inoltre, nel mondo accademico, la lotta alla pubblicazione e alla citazione reciproca, seguite dalla pubblicazione “a raffica” proprio perché, con l’*Impact Factor*, la validità scientifica di un ricercatore si basa in particolar modo sul numero delle sue pubblicazioni<sup>162</sup>.

### **3.1.2 Peer review**

*Peer review* (letteralmente ‘revisione dei pari’) è il termine anglosassone per indicare il processo di controllo, da parte di persone competenti nel ramo, a cui è sottoposto ogni lavoro scientifico prima della sua pubblicazione su una rivista scientifica.

---

<sup>162</sup> Informazioni Paragrafo 3.1.1 riprese da: Caserini S., *Op. cit.*, p. 27; *Cosa sono le riviste scientifiche?*, «Med4Care», <https://www.med4.care/riviste-scientifiche/>.

La serietà e il prestigio di una rivista dipendono proprio dalla qualità di questo processo che consiste nel vaglio critico di una tesi affidato a persone dello stesso settore disciplinare, che verificano la fondatezza delle affermazioni.

Se i revisori riscontrano degli errori nei dati, nelle ipotesi di base o nel modello sperimentale, gli autori devono rivedere la propria ricerca per poi riproporla con le adeguate correzioni. L'editore della rivista sovrintende a questo processo, così che l'articolo verrà pubblicato solo quando sarà sicuro che gli autori hanno affrontato ogni questione e critica sollevata dai revisori (il processo di revisione può essere condotto più volte per lo stesso articolo).

Gli autori della *peer review*, che rimangono anonimi per evitare la personalizzazione della critica, possono suggerire, tramite le proprie valutazioni, il rifacimento dell'intero lavoro di ricerca oppure, al contrario, realizzare delle correzioni che ne permettono comunque la pubblicazione (*major revision*).

L'autore a cui viene concessa la pubblicazione di un articolo da una rivista diviene spesso, a sua volta, revisore per la stessa; non ci sono ricompense se non di soddisfazione personale, in quanto la revisione è svolta gratuitamente.

Esiste inoltre una *peer review* della *peer review* stessa, per dare maggiore completezza e obiettività alla ricerca, che si svolge per mezzo di accertamenti scientifici da parte di più autori, i quali valutano la revisione collettiva della pubblicazione precedentemente valutata tra pari e riassumono lo stato di conoscenza intorno al tema trattato<sup>163</sup> (come il procedimento di revisione adottato dall'IPCC, eccezionalmente rigoroso).

Il fatto che nessuna affermazione è considerata valida, nemmeno potenzialmente, finché non supera i controlli della *peer review*, è l'etica di base di ogni lavoro scientifico<sup>164</sup>. Questo procedimento non coinvolge solo gli esperti scientifici, ma anche i rappresentanti dei governi delle nazioni partecipanti, i quali devono offrire interpretazioni e giudizi corretti, documentati e adeguati; il tutto ascoltando ogni parte interessata<sup>165</sup>.

---

<sup>163</sup> Informazioni Paragrafo 3.1.2 riprese da: Caserini S., *Op. cit.*, pp. 26-27; Mann M.E, Toles T., *Op. cit.*, pp. 2-3.

<sup>164</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, p.29.

<sup>165</sup> Ivi, p. 30.

## 3.2 Copertura mediatica

Il nostro destino è nelle mani dei media. Nessun altro ha il raggio d'azione necessario per il tempo che abbiamo a disposizione<sup>166</sup>.

Con queste parole, l'attivista svedese Greta Thunberg, nel libro *La nostra casa è in fiamme*, affronta l'argomento relativo ai mass media. Il loro ruolo infatti è fondamentale per far sì che l'uomo acquisisca consapevolezza per quanto riguarda la grande 'preoccupazione' per i cambiamenti climatici.

Come Thunberg spiega, la gestione da parte dei media sia della crisi climatica che della sostenibilità è stata disastrosa negli anni: questioni affrontate al massimo in qualche trafiletto, articolo isolato o servizio confinato in sezioni specifiche di questa tematica<sup>167</sup>.

I quotidiani e i siti di informazione non conferiscono il giusto spazio alla colossale minaccia del *climate change* e quando lo fanno oscillano tra toni ipercatastrofisti, che riassumono i gravi pericoli climatici con titoli come «la fine del mondo», e l'ipotesi che sia tutta una truffa colossale, una 'bufala', per sedurre i lettori con lo scontro tra negazionisti e catastrofisti.

Anche la televisione è in linea con l'atteggiamento di allarmismo tipico della strategia editoriale, eppure questo non fa altro che gettare nel calderone delle altre emergenze il pericolo climatico, attenuando così il senso di importanza e urgenza della questione climatica. È un allarmismo che trova campo in *talk show*, salotti televisivi e dibattiti. È l'allarmismo tipico della favola di Esopo, dell'allarme ininterrotto per l'arrivo di un lupo che fa distrarre e abbassare la soglia di attenzione; ci incute timore ma al tempo stesso provoca in noi anche un senso di impotenza, che poi si traduce in disinteresse<sup>168</sup>.

Manca una cultura dell'informazione sulle azioni necessarie per uscire da questa crisi che non è mai stata trattata come tale, sulle responsabilità, sulla necessità di cambiamenti radicali. Manca una formazione specifica sulla tematica climatica

---

<sup>166</sup> Thunberg G., *Op. cit.*, p. 196.

<sup>167</sup> Ivi, p. 194.

<sup>168</sup> Caserini S., *Op. cit.*, pp. 279-280.

che ci insegni a vivere in modo compatibile con le risorse del pianeta. Mancano edizioni straordinarie. Manca la comunicazione in questo mare di notizie.

### **3.2.1 Libertà di stampa**

È il 1789 quando entra in vigore la Costituzione degli Stati Uniti d’America per delineare la struttura di governo nazionale e il primo emendamento, noto insieme ai nove che lo seguono come *Bill of Rights*<sup>169</sup> (Carta dei Diritti), comprende al suo interno la libertà di stampa come diritto fondamentale per i cittadini e per la democrazia.

Nel 1949, circa due secoli dopo, viene introdotta per legge la *Fairness Doctrine*, che verrà successivamente smantellata durante l’amministrazione Reagan. La cosiddetta ‘Dottrina dell’Equità’, insieme al concetto di ‘tempo eguale’ concesso a tutte le posizioni, è rimasta tuttavia legata al modo in cui gli statunitensi concepiscono la giustizia e il senso di correttezza di un “gioco pulito”<sup>170</sup>.

Purtroppo, le posizioni riportate dai mezzi di diffusione di massa possono essere scorrette, non valide o semplicemente basate su una cattiva informazione.

Come già spiegato precedentemente nel *Capitolo 2* alcune posizioni nascono in seno a interessi organizzati e celati o da una precisa ideologia che spinge a negare i fatti<sup>171</sup>.

Questo porta inevitabilmente a dire che i media sono stati complici, in quanto hanno svolto un ruolo primario nell’agevolare il negazionismo del *climate change*, proprio a causa del problema del ‘falso equilibrio’ per il quale i giornalisti devono tenere conto di entrambi i lati della “storia”, riportando anche le affermazioni degli scettici come se queste fossero parte di un dibattito scientifico ancora in corso<sup>172</sup>.

Quando a ciascuna voce — obiettiva o meno — viene dedicato lo stesso spazio, con parità di tempo e peso, non sempre il risultato che ne deriva rappresenta la maggioranza; non tutti i punti di vista sono uguali, quindi può risultare pericoloso mettere sullo stesso piano le opinioni di pochi e il pensiero più diffuso,

---

<sup>169</sup> Maggiori informazioni al seguente link: [https://it.wikipedia.org/wiki/Costituzione\\_degli\\_Stati\\_Uniti\\_d%27America](https://it.wikipedia.org/wiki/Costituzione_degli_Stati_Uniti_d%27America).

<sup>170</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, p. 267.

<sup>171</sup> Ibidem.

<sup>172</sup> Ivi, p.268.

specialmente quando si parla di questioni scientifiche politicamente controverse<sup>173</sup>, come il cambiamento climatico e la responsabilità umana nell'aver causato il surriscaldamento del globo.

Il 'resoconto equilibrato' infatti, ha tratto in inganno numerose testate giornalistiche — in particolare conservatrici e di destra, ma anche quelle considerate "progressiste" o "liberali" — che di conseguenza hanno promosso, talvolta involontariamente, il messaggio delle *lobby* negazioniste come se si trattasse di valido un punto di vista diverso sul tema<sup>174</sup>.

Lo squilibrio che ne deriva è lo stesso che ha portato, in passato, molti media a presentare il dibattito scientifico sul tabacco (di cui tratterò più avanti) come ancora aperto, anche quando ormai la maggioranza degli scienziati era concorde sui danni che questo provoca alla salute umana; la copertura mediatica infatti era alterata a favore dell'opinione di un'estrema minoranza.

Purtroppo, con l'uso della radio, della televisione e di Internet, oggi più che mai ognuno si sente libero di far sentire la propria voce, che dica il vero o il falso, in buona o in cattiva fede, sicuro che le proprie parole verranno riportate e moltiplicate all'infinito dalle cosiddette *camere dell'eco*, capaci di amplificare la disinformazione, alimentare la narrazione negazionista e di conseguenza, disorientare l'opinione pubblica<sup>175</sup>.

La diffusione di Internet, in particolar modo, ha creato un'informazione che ricorda una sala degli specchi: affermazioni e opinioni di ogni genere sono ripetute all'infinito in un pluralismo di voci contrastanti.

Ma quando è la scienza la protagonista di queste voci, le conseguenze possono essere pericolose.

---

<sup>173</sup> Mann M.E, Toles T., *Op. cit.*, p. 116.

<sup>174</sup> Scaffidi Giuseppe Luca, *Chi sono "i bugiardi del clima"*, «Rolling Stone», 7 giugno 2021, <https://www.rollingstone.it/cultura/chi-sono-i-bugiardi-del-clima/564085/>.

<sup>175</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, pp. 267-270.

### 3.2.2 Disinformazione 2.0

Grazie a Internet, la maggioranza di noi ha accesso quotidianamente a un flusso enorme di informazioni che viaggiano alla velocità della luce.

Siamo costantemente “bombardati” da notizie, opinioni, immagini, tra le quali però non riusciamo a orientarci. C’è chi ha chiamato la situazione che vige nel *cyberspazio*, una ‘barbarie elettronica’<sup>176</sup>, un ambiente in cui tutti navigano e non esiste un porto sicuro.

Dal momento che le notizie sono in rete, divengono, salvo rare eccezioni, alla portata di tutti; ma il vero problema è saper distinguere responsabilmente le notizie vere da quelle false (*fake news*), quelle fondate da quelle che invece sono inaffidabili. Non tutti però sono capaci di farlo.

I *social network*, in particolare, sono un veicolo perfetto per la disinformazione a causa del loro largo utilizzo, una disinformazione costruita appositamente per influenzare in modo negativo l’opinione pubblica su un determinato argomento, spesso con i risultati auspicati<sup>177</sup>.

#### 3.2.2.1 Facebook

La mole di informazioni presenti sulla piattaforma social di *Facebook* è enorme, ed entra facilmente in contatto con i suoi 2,7 miliardi di utenti attivi mensili.

Partendo da questo presupposto, gli inserzionisti godono di grande spazio e possibilità per promuovere un messaggio o un marchio preciso con efficacia. Le piattaforme di *social media* hanno infatti molto potere quando si parla di influenzare l’opinione pubblica su questioni importanti come il COVID-19 o il riscaldamento globale con il conseguente cambiamento climatico.

A questo proposito, una ricerca portata avanti da *Influence Map*, ha rivelato che i gruppi anti-clima sfruttano la piattaforma pubblicitaria di *Facebook* — nonostante al suo interno sia nato il *Climate Science Information Center*,

---

<sup>176</sup> Ivi, p. 267.

<sup>177</sup> Corda Carmen, *Informazione e dis-informazione al tempo dei social network*, «Vulcano Notizie», 2 novembre 2019, <https://www.vulcanonotizie.it/informazione-e-dis-informazione-al-tempo-dei-social-network/>.

impegnato a contrastare la disinformazione sul clima — al fine di disseminare confusione e dubbi intorno alla scienza del cambiamento climatico.

*Influence Map* ha infatti trovato, sulle piattaforme di Facebook, 51 annunci di disinformazione climatica pubblicati nella prima metà del 2020, negli Stati Uniti. Questi annunci, in 6 mesi, hanno totalizzato 8 milioni di *impression* (volte in cui è stato visualizzato il contenuto degli annunci). Dei 51 annunci che *Influence Map* aveva identificato, uno solo era stato rimosso da *Facebook*; gli altri annunci erano stati autorizzati per un periodo di 6 mesi (*Facebook* infatti vieta la pubblicità ingannevole, ma afferma che non ha l'obiettivo di impedire l'espressione, le opinioni o i dibattiti individuali). I gruppi che propagando disinformazione tramite la pubblicità di *Facebook*, hanno collettivamente un fatturato di circa \$ 68 milioni all'anno — anche se le ultime fonti di finanziamento in questa analisi rimangono sconosciute — e sono stati identificati in gruppi conservatori noti come *PragerU*, *Texas Public Policy Foundation* o ancora il *Competitive Enterprise Institute*.

La strategia maggiormente utilizzata, secondo la ricerca condotta dalla *think tank*, è quella di attaccare la credibilità dei comunicatori della scienza del clima e della scienza climatica stessa, affermando che il cambiamento climatico è una bufala o che i combustibili fossili non sono affatto una minaccia.

Inoltre, *Facebook* dà modo agli inserzionisti di raggiungere un pubblico specifico; tramite gli strumenti di *targeting* possono infatti indirizzare i propri annunci usando le informazioni dell'utente (come sesso, età, posizione, istruzione e interessi), per adattarli a queste.

*InfluenceMap* ha scoperto che gli annunci vengono mostrati in maggior misura alle fasce di età più anziane e agli uomini di ogni fascia di età, e che a seconda del *target* vengono mostrati annunci che contestano ora le conseguenze che avranno i cambiamenti climatici in futuro, ora le cause dei cambiamenti climatici. Anche la distribuzione regionale viene tenuta in considerazione nella diffusione degli annunci di disinformazione climatica; secondo la medesima ricerca, questi ultimi vengono maggiormente indirizzati agli stati rurali degli Stati Uniti, come Texas e Wyoming. Il divario urbano-rurale, secondo altre ricerche, ha acquisito sempre più importanza nella previsione dei risultati elettorali e delle politiche pubbliche.

Il rapporto di *InfluenceMap* dimostra come i gruppi negazionisti del clima sfruttino *Facebook* per diffondere falsità sul clima a milioni di persone, ma purtroppo dimostra anche come il *social network* permetta alla disinformazione di procedere indisturbata, abilitandone le campagne e guadagnando con la diffusione della negazione del clima.

Anche *Facebook* quindi deve essere ritenuto colpevole nella crisi climatica, come ha affermato la senatrice del Massachusetts, Elizabeth Warren<sup>178</sup>.

### 3.2.2.2 *YouTube*

La disinformazione climatica si diffonde *online* anche attraverso famosi canali di *social media* come *YouTube*, dove è possibile trovare molti video contenenti informazioni false o fuorvianti sui cambiamenti climatici.

Secondo il rapporto della ONG *Avaaz*<sup>179</sup> infatti, il sito di video di proprietà di *Google* continua a fare numerose visualizzazioni, che si traducono in denaro, proprio attraverso la negazione delle scienze climatiche.

Nonostante l'impegno a parole da parte di *YouTube* per salvaguardare i milioni di utenti dalla disinformazione sull'argomento e combatterla, l'algoritmo di raccomandazione del canale continua nella promozione di video contrari alla realtà scientifica, la quale è ormai concorde sulla responsabilità umana nella crisi climatica.

Purtroppo non può essere un caso, dato che le pubblicità visualizzate sui video procurano un incentivo monetario, non solo a *YouTube*, ma anche agli stessi

---

<sup>178</sup> Informazioni Paragrafo 3.2.2.1 riprese da: *Climate Change and Digital Advertising, Climate Science Disinformation in Facebook Advertising*, «InfluenceMap», ottobre 2020, <https://influencemap.org/report/Climate-Change-and-Digital-Advertising-86222daed29c6f49ab2da76b0df15f76#2>; Damian Carrington, *Climate denial ads on Facebook seen by millions, report finds*, «The Guardian», 08 ottobre 2020, <https://www.theguardian.com/environment/2020/oct/08/climate-denial-ads-on-facebook-seen-by-millions-report-finds>.

<sup>179</sup> «Avaaz, che significa “voce” in tante lingue europee, mediorientali e asiatiche, è stata lanciata nel 2007 [...]

Le Petizioni della Comunità sono una parte del sito di Avaaz che viene gestita collettivamente, il più grande movimento globale online mai realizzato per portare ai decisori in ogni parte del mondo le politiche volute dalle persone [...] per sollevare questioni che vanno dalla corruzione e la povertà ai conflitti e il cambiamento climatico [...], in «Avaaz.org», [https://secure.avaaz.org/community\\_petitions/it/about/](https://secure.avaaz.org/community_petitions/it/about/).

creatori dei video (il 55% della commissione pagata dagli inserzionisti spetta al creatore del video, il 45% invece a *YouTube*).

Nel rapporto *Avaaz* intitolato *Why is YouTube Broadcasting Climate Misinformation to Millions?*<sup>180</sup>, la ONG spiega che il popolare sito di video sta convincendo milioni di utenti a guardare quotidianamente video di disinformazione sul clima e che il suo algoritmo di raccomandazione dona ai video promozione gratuita.

Inoltre *Avaaz* ha scoperto che alcune tra le marche più conosciute e fidate al mondo sono pubblicizzate da tali video di disinformazione, come Samsung, Warner Bros, L'Oréal, Carrefour ma anche i grandi gruppi ambientalisti Greenpeace e World Wildlife Fund. Questi brand hanno però confermato che non erano a conoscenza del fatto che i loro annunci accompagnassero questi video e finanziassero i loro creatori.

Sempre nel rapporto, *Avaaz* spiega che inserendo i termini di ricerca “cambiamento climatico” e “riscaldamento globale”, tra i risultati si trovano video contenenti informazioni false, e in numero maggiore tra i primi cento video correlati inclusi nella funzione successiva. Secondo *Avaaz*, i video esaminati contenenti disinformazione sui cambiamenti climatici avevano un totale collettivo di 21,1 milioni di visualizzazioni, un numero che rappresenta solo la punta dell'iceberg se si pensa ai milioni di altri video consigliati attraverso questi termini di ricerca e che porta con sé il rischio di confondere le persone su quella che è la crisi più grande del nostro tempo.

*Avaaz* ha riconosciuto le azioni e i passi intrapresi da *YouTube* e *Google* per contrastare la disinformazione. Nel 2015 *YouTube* ha dato vita a una campagna che ha l'obiettivo di aiutare le persone a cambiare il modo in cui discutono dei cambiamenti climatici e i video riguardanti il clima adesso includono un link del partner *Wikipedia* con informazioni consolidate sul significato del termine ‘riscaldamento globale’. Anche *Google* ha preso provvedimenti per proteggere gli utenti dall'esposizione alla disinformazione; nel febbraio 2019 ha pubblicato un documento in cui affermava la volontà di arrestare la pubblicazione di ogni contenuto che potesse in qualche modo disinformare le persone, in particolar

---

<sup>180</sup> Traduzione italiana: Perché YouTube diffonde la disinformazione sul clima a milioni?

modo nei settori della scienza, della medicina e degli eventi storicamente accaduti.

Tuttavia queste iniziative sembrano non essere sufficienti, *Avaaz* infatti nel suo rapporto traccia alcune raccomandazioni, come l'importanza di disintossicare gli algoritmi di raccomandazione e quindi terminare la promozione di video disinformativi; demonetizzare la disinformazione dando agli inserzionisti la possibilità di escludere i loro annunci dai video contenenti informazioni false o fuorvianti sul clima; o ancora correggere la documentazione, informare quindi gli utenti che hanno visto o interagito con video contenenti disinformazione e poi correggerli. Purtroppo il canale di video ha indicato che non adotterà tali raccomandazioni poiché andrebbe a limitare la libertà di parola degli individui.

*YouTube* conta circa 1,9 miliardi di utenti registrati, ovvero circa il 44% della popolazione mondiale che usa Internet; le persone in tutto il mondo spendono ogni giorno un miliardo di ore su *Youtube*, che non dovrebbe in alcun modo dare spazio alla disinformazione, tanto meno suggerirla e promuoverla. Proteggere gli uomini dalla disinformazione climatica, che avvelena il dibattito sui cambiamenti climatici e minaccia la nostra sicurezza e quella del pianeta, dovrebbe essere una priorità imprescindibile per i governi e per i *social media*<sup>181</sup>.

### **3.2.2.3 Twitter**

La piattaforma di notizie e microblogging *Twitter*, così come i *social media* finora presi in esame, ha avuto un ruolo significativo nella promozione di messaggi negazionisti, volti a confondere l'opinione pubblica sulla questione climatica e a distorcerne la percezione del rischio.

Questa volta però, il dibattito sulla crisi climatica è portato avanti dall'attività dei cosiddetti *social bot*, account automatizzati che producono contenuti in

---

<sup>181</sup> Informazioni Paragrafo 3.2.2.2 riprese da: *Google lucra sul negazionismo climatico*, «Riusa», 22 gennaio 2020, <https://www.riusa.eu/it/notizie/2020-google-lucra-negazionismo-climatico.html>; *Why is YouTube Broadcasting Climate Misinformation to Millions?*, *Youtube is driving its users to climate misinformation and the world's most trusted brands are paying for it*, «Avaaz Report», 15 gennaio 2020, <https://drive.google.com/file/d/1Kw0pq7pfeNmVEBt8IbR0zgZmHKBoSGvA/view>.

modalità meccanica, purtroppo non distinguibili con facilità dai contenuti prodotti da persone reali.

A rivelare questo fatto è un'analisi della *Brown University* degli Stati Uniti, la quale ha esaminato milioni di *tweet* del periodo in cui l'ex presidente Donald Trump annunciò l'intenzione di uscire dall'Accordo di Parigi sul clima.

Dallo studio derivò che i *tweet* in questione appoggiavano le azioni di Trump e promuovevano disinformazione riguardo al cambiamento climatico.

I *tweet* infatti, non solo hanno la “capacità” di produrre contenuti in modo del tutto autonomo, ma possono anche mettere *like* ad altri messaggi e *retweetarli* a loro volta. Inoltre lo studio della *Brown University* ha rilevato che un quarto dei *tweet* riguardanti il clima sono proprio frutto di *bot* che agiscono secondo le modalità sopra indicate e diffondono il negazionismo climatico distortendo il discorso *online*. I risultati dello studio hanno oltretutto portato alla considerazione che i *bot* sono prevalenti in modo spropositato in argomenti a favore del negazionismo; analizzando un giorno del periodo considerato, quindi da qualche giorno precedente l'annuncio di Trump fino al mese seguente, circa il 25% dei vari *tweet* sul *climate change* (in un totale di 6,5 milioni di *tweet* pubblicati), era frutto di *bot*. Se considerati alcuni argomenti, per di più, la percentuale di *tweet* provenienti da *social bot* saliva: il 38% per quelli riguardanti la ‘scienza falsa’.

Contrariamente, i *tweet* promotori di ‘attivismo *online*’, quindi in sostegno dell'azione climatica, presentavano un numero esiguo di *bot*, solo il 5% circa.

Sfortunatamente lo studio dell'Università non è riuscito a individuare chi si trovasse dietro l'“esercito” dei *bot*, nonostante l'ausilio del *botometer*, strumento utilizzato appunto per stimare il grado di probabilità che dietro un *tweet* non si trovi un vero utente bensì un *bot*.

Il giorno successivo all'annuncio dell'ex presidente, il numero sospetto di *tweet* è aumentato vertiginosamente, fino a 25.000 al giorno, ma la *Brown University* non è riuscita ad affermare con certezza quanto questi abbiano influito sul dibattito climatico attraverso la diffamazione della scienza e degli attivisti per il clima.

Gli *account Twitter* sospetti, impegnati in una costante attività di diffusione di falsità e disinformazione sulla crisi climatica, hanno malauguratamente un alto numero di seguaci e possono anche sfruttare l'opzione presente sulla piattaforma

di promuovere, a pagamento, i propri *tweet*, ottenendo così una sempre maggiore visibilità.

Tra le linee guida di *Twitter* ci sono norme varie e molteplici riguardo alle minacce di violenza, alle informazioni ingannevoli in merito al COVID-19, al comportamento offensivo di un ipotetico utente e molto altro ancora.

Nonostante *Twitter* vieti per esempio la promozione di contenuti politici, ancora la permette per quelli sulla crisi climatica, anche se contenenti informazioni false<sup>182</sup>.

I *social media* sono il mezzo più efficace per seminare dubbi e confusione, ben altra cosa dalla normale critica e confutazione.

### 3.2.3 Negazionisti su “commissione”: Tabacco e DDT

Come già affrontato nel *Capitolo 2*, ci sono stati in passato individui che hanno lavorato tutta la vita con l’obiettivo di costruire deliberatamente una cultura fondata sul ‘dubbio’ intorno a determinate questioni, e far passare per realtà scientifica le posizioni negazioniste più irragionevoli. Persone che miravano a pilotare il consenso e a influenzare le decisioni politiche in modo da rallentare qualunque provvedimento potesse in qualche modo punire settori economici significativi, in ultima analisi quelli relativi al petrolio e ai combustibili fossili.

L’odierna disseminazione di dubbi, costruiti intenzionalmente per bloccare le politiche volte a frenare il surriscaldamento terrestre, è frutto di un meccanismo che nasce nel passato, dall’Industria del Tabacco.

Nella prima metà del Novecento negli Stati Uniti, i consumi di sigarette subirono un’impennata vertiginosa, crebbero da una media di 54 sigarette a persona nel 1900, a un picco di 4.345 nel 1963. All’inizio degli anni Sessanta però, le autorità sanitarie statunitensi ed europee cominciarono a sostenere la pericolosità del

---

<sup>182</sup> Informazioni Paragrafo 3.2.2.3 riprese da: *Social bot: come diffondere falsità sul clima*, «Rinnovabili.it», 24 febbraio 2020, <https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/bot-twitter-cambiamenti-climatici-opinione-pubblica/>; *Regole e norme di Twitter*, «Centro Assistenza», <https://help.twitter.com/it/rules-and-policies>; *Twitter*, «Wikipedia», <https://it.wikipedia.org/wiki/Twitter>.

tabacco per la salute e nel tempo gli studi divennero sempre più inequivocabili; tuttavia l'industria si preparava a difendersi dagli attacchi già dagli anni Cinquanta. E ci riuscì, poiché l'industria negò la cancerogenicità del tabacco, negò che il fumo uccide; erano infatti gli anni in cui la persuasione era considerata una scienza, in seno alla grande industria pubblicitaria. Si screditavano gli studi e il lavoro dei ricercatori, si sviava l'attenzione dei consumatori, si seminavano dubbi per ribattere ai dati scientifici.

Con il tempo si è passati alla difesa del fumo passivo, ma le regolamentazioni si sono fatte più severe. Il prezzo pagato finora però è altissimo, nel mondo ci sono otto milioni di vittime ogni anno, di cui non tutti fumatori; anche in Italia ogni anno ci sono almeno 70.000 morti.

A peggiorare la situazione, gli interessi economici e politici sono oramai allenati, reattivi, assumono il linguaggio e apparentemente gli obiettivi del dibattito scientifico<sup>183</sup>. È proprio questo il punto chiave della strategia di disinformazione messa in piedi dall'Industria del tabacco, camuffare i propri proclami per affermazioni scientifiche; e i media, come tutti, sono stati ingannati, si sono fatti convincere che per far bene il proprio lavoro dovevano presentare entrambe le posizioni della questione.

I protagonisti della vicenda del tabacco — o meglio, gli antagonisti — sono individui che per mezzo secolo hanno sfruttato le proprie credenziali scientifiche al fine di screditare la vera scienza, passando dalla difesa del tabacco contro ogni evidenza, a quella delle sostanze che causavano le piogge acide; poi ancora dagli scettici sul buco dell'ozono alla difesa dell'uso indiscriminato dei pesticidi — sostanze con un potenziale di devastazione terribilmente elevato, che hanno contribuito alla contaminazione dell'ambiente da parte dell'uomo nella sua crociata alla conquista della natura —.

Alimentare la controversia e tenere aperto il dibattito attraverso dubbi e obiezioni che andavano contro ogni evidenza e valutazione scientifica<sup>184</sup>.

Fino a giungere al riscaldamento globale; molti degli scienziati su commissione che hanno sostenuto gli interessi dell'Industria del tabacco sono poi gli stessi che

---

<sup>183</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, pp. 7-8.

<sup>184</sup> Ivi, pp. 268-271.

hanno lavorato per quelli dei combustibili fossili, negando e screditando ogni prova o tesi che dimostrasse la responsabilità umana nell'aver causato l'attuale cambiamento climatico<sup>185</sup>.

### 3.2.3.1 *La strategia del tabacco*

Sono molteplici i parallelismi tra i metodi utilizzati dai negazionisti del surriscaldamento terrestre e quelli dei danni provocati dal fumo; hanno avuto anche lo stesso obiettivo, mantenere vivo il dibattito e creare confusione intorno a questioni che in realtà avevano già raggiunto un consenso scientifico.

Si potrebbe in effetti dire che le strategie del negazionismo climatico hanno avuto origine in un determinato periodo storico e hanno riguardato, in principio, uno degli oggetti di consumo più nocivi mai creati, la sigaretta.

La cosiddetta *strategia del tabacco* infatti, è la tecnica che venne utilizzata nel Novecento per impedire che venissero adottate misure restrittive del consumo di tabacco<sup>186</sup>.

Tutto ebbe inizio il 9 maggio 1979; Colin H. Stokes (ex presidente dell'azienda *R.J. Reynolds*, conosciuta per l'originalità delle sue campagne pubblicitarie, tra le quali il primo spot sulle sigarette trasmesso in forma telematica) convocò un gruppo di alti dirigenti dell'industria del tabacco per informarli circa un nuovo programma.

A presiedere la riunione c'era il già citato e ormai in pensione Frederick Seitz che, su incarico di Reynolds, avrebbe diretto il programma. Quest'ultimo era incentrato sullo studio di varie patologie degenerative — cancro, diabete, enfisema, malattie cardiache — e comprendeva un finanziamento di 45 milioni di dollari a numerose università, istituti di ricerca e ospedali statunitensi.

Seitz e i suoi collaboratori, tra cui James A. Shannon e Maclyn Mc Carty (entrambi molto stimati nel mondo scientifico date le loro brillanti carriere), con il compito di supervisionare le ricerche e selezionare i progetti, scelsero di

---

<sup>185</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p.87.

<sup>186</sup> Jaquet Judith, *La "strategia del tabacco": la prova generale del negazionismo climatico*, «Icona Clima», 27 maggio 2021, <https://www.iconaclima.it/sostenibilita/prevenzione/la-strategia-del-tabacco-la-prova-generale-del-negazionismo-climatico/>.

inserire nel programma studi e individui anticonformisti, assicurandosi però che i ricercatori avessero tutte ottime credenziali e che lavorassero per istituzioni conosciute. La selezione dei vari studi, tutti relativi a questioni ragionevoli anche se poco ortodossi, mirava a raccogliere più dati scientifici solidi possibili così da poter difendere l'industria da attacchi e di conseguenza difendere il loro prodotto. Nei documenti di R.J. Reynolds si poteva infatti leggere che l'azienda avrebbe potuto usufruire delle ricerche per respingere le eventuali accuse rivolte al tabacco e portare gli Stati Uniti a cancellare le imposte sul fumo, introdotte a seguito delle prove scientifiche che dimostravano la rischiosità delle sigarette; tutto questo era però celato dalla dichiarata volontà dell'azienda di contribuire alla prevenzione e alla cura delle malattie riconducibili al consumo di tabacco. Le ricerche finanziate dall'industria erano quindi tese a distogliere l'attenzione dalle questioni più importanti, ovvero dagli studi che dimostravano che il tabacco uccide; erano create ad arte con l'ausilio di 'esperti' accuratamente selezionati per combattere la scienza 'sconveniente' con altra scienza, esperti disposti a dichiarare che il legame fumo-cancro non era chiaro, per creare dubbi e fornire nuovi dati e ipotesi in difesa del tabacco.

La scienza veniva accusata dall'industria di non avere alcun tipo di certezza sulle cause e sui meccanismi di sviluppo delle numerose malattie imputate al loro prodotto, e anche di essere fondata su ricerche incomplete o basate su metodi discutibili.

Nonostante la maggior parte degli scienziati fosse sicura e concorde sui danni provocati dal fumo già dagli anni Cinquanta, fino al 1979 le azioni legali rivolte ai rischi del tabacco non hanno avuto successo; man mano che gli studi sulla sua nocività si accumulavano, l'industria del tabacco scelse di reclutare una società di pubbliche relazioni — la *Hill&Knowlton* — per continuare imperterrita a smentire la verità scientifica sui danni del fumo, combattendo ogni evidenza. Questa decisione venne presa dai presidenti delle quattro maggiori compagnie produttrici di sigarette al Plaza Hotel di New York.

*Philip Morris, US Tobacco, American Tobacco e Benson and Hedges* decisero quindi di creare un programma di pubbliche relazioni per convincere l'opinione pubblica che ogni accusa rivolta al loro prodotto era infondata e che i recenti rapporti degli scienziati erano stati creati al solo scopo di ottenere nuovi

finanziamenti per la ricerca; crearono anche il *Tobacco Industry Committee for Public Information* per diffondere messaggi pro-sigarette e contrastare le prove scientifiche.

La *Hill&Knowlton*, nel corso dei cinquant'anni successivi al suo reclutamento, ha diretto le mosse dell'industria del tabacco, la quale ha finanziato ogni ricerca che potesse mettere in dubbio i legami tra fumo e cancro, ha commissionato sondaggi che poi sono stati utilizzati per pilotare campagne di disinformazione, ha dispensato opuscoli ai media, ai medici e ai politici, ribadendo che non c'erano prove inequivocabili che le sigarette fossero dannose e quindi non c'era bisogno di preoccuparsi. Sfruttarono i mass media e i giornalisti che, per via della *Fairness Doctrine*, furono portati a presentare entrambe le posizioni sulla questione in maniera equilibrata, bilanciata e quindi obiettiva; offrirono loro tutte le informazioni, ovviamente a supporto della propria tesi.

In realtà i dirigenti delle industrie erano consapevoli che le numerose ricerche che evidenziavano la relazione tra fumo e cancro erano corrette, ma i dubbi sulla questione dovevano perdurare per convincere le persone che quella del tabacco fosse una questione oggetto di un dibattito ancora in corso.

I produttori di tabacco, con lo scopo di trasformare quello che stava sempre più avvicinandosi a un consenso scientifico in una questione non risolta, cercarono l'appoggio della medicina ufficiale, tramite fondi per la ricerca e programmi di borse di studio assegnati alle scuole maggiormente conosciute e impegnate nello studio di patologie tumorali e delle malattie possibilmente correlate. Verso la fine degli anni Cinquanta infatti, numerosi medici e facoltà di medicina del paese avevano delle entrate fisse dall'industria; quest'ultima era inoltre in buoni rapporti con il *National Cancer Institute* e con l'*American Heart Association*.

Con sempre maggiori prove sui danni del fumo e con la diffusione del rapporto *Smoking and Health* (1964), riguardante principalmente la conclusione unanime degli scienziati che il fumo uccide, l'industria del tabacco capì che si stava affacciando una dura crisi per il *business* delle sigarette, e decise così di prendere dei provvedimenti. Cambiò in primo luogo il nome da *Tobacco Industry Research Council* a *Council for Tobacco Research*, eliminando il termine *industry*; quest'ultimo infatti suggeriva che il governo federale non solo

approvava la vendita di un prodotto nocivo, ma anzi, traeva da questo un guadagno.

Secondariamente l'industria interruppe ogni rapporto con la *Hill&Knowlton* e cercò altri "esperti" capaci di supportare quanto il comitato affermava.

Purtroppo nel XX secolo il cancro ai polmoni causato dal fumo di tabacco si era diffuso a macchia d'olio, così come il rischio per i fumatori di soffrire di enfisema, disturbi cardiaci e bronchite. Fu un periodo storico nel quale tutti gli attori fumavano nei film, molti medici dichiaravano, nei manifesti pubblicitari, che fumare facesse bene alla salute e si continuava a ribadire che non esistesse alcun accordo scientifico unanime sulla relazione tra il fumo e il cancro.



Figura 8 Pubblicità sigarette USA negli anni 40 e 50<sup>187</sup>.



Figura 9 Medici nelle campagne pubblicitarie delle sigarette<sup>188</sup>.

<sup>187</sup> Fonte Figura 8: <https://notiziescientifiche.it/le-assurde-pubblicita-delle-sigarette-usa-negli-anni-40-e-50/>.

<sup>188</sup> Fonte Figura 9: <https://barbarapicci.com/2016/02/17/fotostoria-colori-23/cigarettes-being-promoted-as-being-good-for-health-in-the-early-1950s/>.

Anche gli scienziati dell'industria del tabacco erano consapevoli, già dagli anni Sessanta, che il fumo provoca il cancro e che la nicotina crea assuefazione, eppure decisero di negarlo fino alla fine degli anni Novanta. Piuttosto scelsero di combattere ancor più aspramente, ostinandosi ad affermare che non ci fosse alcuna evidenza scientifica capace di provare che le sigarette provocano il cancro o altre malattie e continuando a sottolineare i dubbi rimasti in malafede.

Nel 1969 un dirigente dell'industria scriveva infatti in un promemoria interno: «*il dubbio è il nostro prodotto*, dato che è il modo migliore per competere con il 'corpus di fatti' che esistono nella mente della pubblica opinione»<sup>189</sup>.

Il *Tobacco Research Council*, avendo subito limitazioni nella pubblicità delle sigarette, nonostante tutto il denaro investito, inviò lettere ai fabbricanti di alcolici avvertendoli che l'industria dei liquori sarebbe stata presto il nuovo bersaglio della *Federal Communications Commission*, ma quest'ultima non aveva affatto l'intenzione di controllare le pubblicità di ogni prodotto rischioso. Il Congresso impose soltanto le etichette di avvertimento sui pacchetti di sigarette così da informare gli Americani che il fumo era dannoso, ma non ne bandì né limitò le vendite (alla fine degli anni Ottanta il numero di fumatori scese sensibilmente e il *New York Times*, per esempio, smise di citare i portavoce dell'industria in nome della *Fairness Doctrine*). Ciò nonostante, nel 1969 la *R. J. Reynolds* dichiarò entrate nette per 2,25 miliardi di dollari, traducibili in record di vendite e guadagni. I legali dell'industria però rimanevano allarmati dal crescente accumularsi di prove e di esperti concordi sul fatto che il fumo uccide; l'unica arma che gli rimaneva da sfruttare era continuare a vendere dubbi e reclutare ancor più scienziati per assicurarsi in futuro una rete di testimoni disponibili a promuovere i loro messaggi e a collaborare (secondo una nota interna all'industria, a metà degli anni Ottanta la spesa in ricerca biomedica aveva superato i 100 milioni di dollari).

Negli anni, l'industria del tabacco ha vinto molte delle cause intentate (tra il 1954 e il 1979 ben 125) ma all'inizio degli anni Novanta ha iniziato a perdere, fino ad arrivare al 2006, anno in cui finalmente è stata dichiarata colpevole

---

<sup>189</sup> Oreskes N. Conway E.M., *Op. cit.*, p. 59.

secondo il RICO (*Racketeer Influenced and Corrupt Organizations Act*)<sup>190</sup> dal giudice Gladys Kessler perché, secondo i documenti interni della *Hill&Knowlton*, l'industria era a conoscenza dei rischi del fumo già dal 1953 e aveva orchestrato una campagna per frodare i consumatori di sigarette e creare confusione intorno alla questione.

Una vera e propria cospirazione criminale che ha funzionato per mezzo secolo, e che ha portato gli americani a credere a lungo che ci fossero ancora numerosi dubbi sulla pericolosità del tabacco. Il fatto che effettivamente non tutti i fumatori sviluppano il cancro o altre malattie, ha portato molte persone a pensare che la scienza fosse ancora incerta sulla questione; il dubbio e lo scetticismo sono elementi fondamentali del progresso scientifico, il quale è un processo di scoperta continuo, ma allo stesso tempo sono proprio i dubbi a rendere vulnerabile la scienza, che così può essere manipolata decontestualizzando le incertezze.

Il *modus operandi* dell'industria del tabacco è stato proprio questo, ha sfruttato i normali dubbi al fine di ledere la conoscenza scientifica<sup>191</sup>.

La stessa storia si ripete ora con la crisi climatica.

### **3.2.3.2 Pesticida Ddt**

Il *Ddt* (abbreviazione di diclorodifeniltricloroetano) fu inventato nel 1873 da un chimico tedesco ma rimase sconosciuto fino a quando, nel 1940, il chimico svizzero Paul Müller lo sintetizzò nuovamente, scoprendo così le sue proprietà insetticide<sup>192</sup>.

L'industria che produce sostanze chimiche sintetiche (realizzate dall'uomo) aventi proprietà insetticide, nacque verso la fine della Seconda Guerra Mondiale, in particolare dagli esperimenti di ricerca di sostanze chimiche per uso bellico.

---

<sup>190</sup> «Il *Racketeer Influenced and Corrupt Organizations Act* [...] è una legge federale statunitense, pensata per combattere il crimine organizzato — soprattutto di tipo mafioso — emanata nel 1970 durante la presidenza di Richard Nixon» in «Wikipedia», [https://it.wikipedia.org/wiki/Racketeer\\_Influenced\\_and\\_Corrupt\\_Organizations\\_Act](https://it.wikipedia.org/wiki/Racketeer_Influenced_and_Corrupt_Organizations_Act).

<sup>191</sup> Cfr. Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, pp. 35-60.

<sup>192</sup> Carson R., *Primavera silenziosa*, Milano, Feltrinelli Editore, 1999, p. 25.

Alcune delle sostanze prodotte nei laboratori infatti, si rivelarono fatali per gli insetti di cui si servivano gli scienziati per valutare la tossicità di determinate sostanze per l'uomo. In poco tempo gli antiparassitari sintetici hanno vissuto una diffusione e uno sviluppo portentosi, e il Ddt è stato scelto per contrastare le malattie trasmesse dagli insetti, come la malaria e il tifo<sup>193</sup>. Questo valse il Premio Nobel al suo scopritore.

Tra i suoi primi utilizzi, il Ddt è stato utile per combattere i pidocchi in tempo di guerra, quando veniva usato sotto forma di polvere su soldati, rifugiati e prigionieri che potevano applicarlo sui vestiti o direttamente sulla pelle. Il Ddt in polvere infatti non viene assorbito agevolmente dalla pelle, e forse è per questo che per molto tempo intorno al pesticida c'è stato come un alone di innocuità.

Il problema è che il Ddt in soluzione oleosa, forma in cui venne messo in commercio, è tossico. Quando questa sostanza viene introdotta nel corpo, anche in quantità ridotta (tramite per esempio i residui presenti sul cibo che ingeriamo), continua ad accumularsi raggiungendo infine tassi elevati e nocivi. All'interno dell'organismo, il Ddt, essendo liposolubile, si fissa negli organi contenenti sostanze grasse (tiroide, ghiandole surrenali e testicoli, ma anche reni e fegato), e può anche essere trasmesso dalla madre ai figli (nei campioni di latte umano sono state infatti trovate tracce di Ddt nelle persone che vi erano entrate in contatto).

Le numerose sostanze e composti chimici definiti 'pesticidi' sono stati creati per annientare gli insetti e i roditori, per estirpare le erbacce infestanti e tutto ciò che l'uomo considera appunto 'pestilenziale'. Le colture agricole, le foreste e i giardini divennero protagonisti di irrorazioni e polverizzazioni volte a eliminare qualche specie di parassita e di gramigna; non essendo prodotti specifici però, in molti luoghi vari tipi di insetti finirono sterminati e molti uccelli e pesci sparirono o morirono di fame a causa della morte degli insetti "buoni"<sup>194</sup> di cui si nutrivano.

---

<sup>193</sup> Ivi, p. 21-22.

<sup>194</sup> Carson R., *Op. cit.*, pp. 13-27.

Sono proprio i pesticidi il tema alla base del libro della biologa marina Rachel Carson, pubblicato nel 1962 e intitolato *Primavera silenziosa*.

Il libro della Carson — tra grido d'allarme e denuncia circa i terribili effetti ambientali del pesticida Ddt e più in generale i danni causati alla natura da un uso intensivo di sostanze chimiche velenose — ha avuto risonanza in tutto il mondo, generando una diffusa consapevolezza degli effetti del Ddt e battezzando in un certo qual modo la nascita del movimento ecologista internazionale<sup>195</sup>.

La Carson apre così il *Capitolo 2*:

La storia della vita sulla Terra è la storia dell'interazione tra gli esseri viventi e la natura circostante. L'ambiente esterno ha avuto una grande importanza nel plasmare la morfologia e il comportamento del regno vegetale e animale. Al contrario, da quando la Terra esiste, gli esseri viventi hanno modificato l'ambiente in misura trascurabile; soltanto durante il breve periodo che decorre dall'inizio di questo secolo ai giorni nostri, una sola "specie" — l'uomo — ha acquisito una notevole capacità di mutare la natura del proprio mondo<sup>196</sup> [...]

Con queste parole la scrittrice non solo anticipa l'arrivo dell'*Antropocene*, epoca geologica in cui l'ambiente terrestre viene fortemente influenzato dall'azione umana<sup>197</sup>, ma racconta anche di come la smania impetuosa dell'uomo abbia turbato quell'equilibrio naturale formatosi nel tempo dalla trama di relazioni esistenti tra le varie specie vegetali e animali, compromettendo interi ecosistemi. Infatti, con i notevoli progressi nella chimica durante la prima metà del Novecento, l'uomo ha avuto a sua disposizione sostanze pericolosamente potenti — pesticidi, diserbanti, fungicidi — da utilizzare in ambito agricolo<sup>198</sup>. Dopo la guerra i coltivatori infatti cominciarono a impiegare il Ddt disperdendolo sui loro campi tramite gli aerei che il governo statunitense svendette. Si trattava quindi

---

<sup>195</sup> Sbardella M., *Op. cit.*, pp. 63-68.

<sup>196</sup> Carson R., *Op. cit.*, p. 13.

<sup>197</sup> Maggiori informazioni al seguente link:  
[https://www.treccani.it/vocabolario/antropocene\\_%28Neologismi%29/](https://www.treccani.it/vocabolario/antropocene_%28Neologismi%29/).

<sup>198</sup> Sbardella M., *Op. cit.*, p. 68.

di spargimento di Ddt per irrorazione, da parte del governo centrale, di amministrazioni locali ma anche di comuni cittadini.

Si manifestarono poi gli effetti di cui Carson fa una cronaca dettagliata all'interno del suo libro; nelle zone che erano state trattate con Ddt si verificarono morie di pesci, di uccelli, di insetti la cui azione è essenziale per l'impollinazione di fiori e coltivazioni, e ancora scoiattoli e animali da compagnia di persone che purtroppo si erano ritrovate sul posto subito dopo il trattamento del pesticida o semplicemente si trovavano all'aperto al momento dell'irrorazione (è accaduto per esempio in Michigan e Illinois).

*Primavera silenziosa* denuncia l'utilizzo sconsiderato dei pesticidi in generale, ma il Ddt dimostrava il grave fenomeno della *bio-accumulazione*, per il quale — a differenza di altri pesticidi che svanivano velocemente dall'ambiente — il Ddt permaneva lungo tempo accumulandosi nella catena alimentare. Il pesticida non causava la morte immediata degli animali e degli insetti, ma continuava ad accumularsi nei loro tessuti; una volta mangiati da altri animali gli effetti si diffondevano nell'intero ecosistema<sup>199</sup>.

### **3.2.3.2.1 Il bando del Ddt e l'attacco a Rachel Carson**

Il lavoro di R. Carson, che aveva richiamato l'attenzione sui danni che i pesticidi infliggevano all'ambiente, non raggiunse subito i risultati e le azioni auspicate. Nel 1962 il Presidente Kennedy chiese maggiori informazioni circa il Ddt al suo gruppo di esperti PSAC (*President's Science Advisory Committee*).

A quei tempi la normativa statunitense relativa ai pesticidi riguardava solamente la loro efficacia e i loro eventuali residui negli alimenti, non teneva conto però degli impatti che potevano avere sull'ambiente. Gli esperti del Presidente avevano quindi il compito di valutare i rischi per l'uomo e per la natura, considerando tuttavia i benefici ottenuti con l'uso del Ddt, ovvero la riduzione della propagazione delle malattie trasmesse dagli insetti e l'incremento della produzione alimentare.

Nonostante le molte incertezze scientifiche ancora presenti, PSAC concluse che si doveva rapidamente limitare l'utilizzo dei pesticidi chimici e introdurre misure

---

<sup>199</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, pp. 244-246.

di contenimento perché, essendo stati creati per uccidere determinati organismi viventi, o alterarne il metabolismo, potevano essere potenzialmente rischiosi anche per l'uomo. Sono infatti state trovate tracce di pesticidi anche nella maggior parte delle reti fluviali e nei corsi d'acqua sotterranei.

Negli anni successivi vennero quindi convalidati il *Clean Air Act* e il *Clean Water Act* — volti al controllo dell'inquinamento ambientale — e infine venne istituito, nel 1970, l'*US Environmental Protection Agency* (EPA). Fu proprio con il lavoro di quest'ultimo, sotto la presidenza Nixon, che nel 1972 venne bandito l'uso del Ddt negli Stati Uniti (e nella maggior parte dei paesi occidentali).

Gli scienziati infatti conclusero che «il peso delle evidenze era sufficiente ad autorizzare l'avvio di un'azione politica per controllare l'uso del Ddt», di cui i produttori non erano riusciti a dimostrare la sicurezza; venne inoltre limitato l'utilizzo di molti altri prodotti chimici denunciati dall'autrice, il tutto con l'appoggio pubblico, favorevole a una legislazione per difendere l'ambiente. Il bando prevedeva però delle eccezioni, tra le quali la vendita del Ddt alla *World Health Organization* per proseguirne l'impiego nei paesi ancora afflitti dalla malaria endemica.

Il Ddt, come spiega anche R. Carson, fu bandito in quanto dannoso per la natura e l'ambiente; era convinta però che i danni agli ecosistemi sarebbero poi arrivati anche all'uomo. La cancerogenicità dei pesticidi infatti era già nota, e inoltre il dosaggio adoperato per la lotta alle zanzare influiva significativamente sulle funzioni riproduttive dell'uomo.

Altre ricerche avevano evidenziato che il Ddt ostacolava lo sviluppo infantile, causava nascite premature e possibili malformazioni alla nascita; tra le donne con un'alta concentrazione di Ddt invece, una ricerca rivelava un aumento di cinque volte del rischio di cancro<sup>200</sup>.

Il bando ha quindi evitato danni molto seri agli esseri umani e alle altre specie, danni che in pochi conoscevano prima della pubblicazione di *Primavera silenziosa*.

Insieme al successo dell'opera, purtroppo, Rachel fu travolta anche da una violenta campagna denigratoria, nata in seno alle multinazionali della chimica e

---

<sup>200</sup> Ivi, pp. 243-256.

dell'agroalimentare poiché danneggiate dall'analisi dettagliata della Carson circa gli effetti nocivi dei pesticidi sia sulla natura che sulla salute umana.

L'industria chimica, nei primi anni Sessanta, è stata infatti una delle prime a utilizzare la 'strategia del tabacco' nella campagna orchestrata per diffamare la Carson e per screditare le prove scientifiche relative ai danni inflitti all'ambiente. Rachel Carson venne accusata dal presidente della *Monsanto Corporation* — colosso tra i produttori di Ddt — di essere «un fanatico difensore del culto dell'equilibrio della natura»<sup>201</sup>; fu inoltre chiamata 'comunista', 'dilettante' e 'donna isterica'<sup>202</sup>.

La sua analisi riguardo ai pesticidi chimici era considerata inadeguata e sbagliata, e il suo editore venne minacciato più volte di cause legali.

Nonostante la vergognosa campagna di distruzione dell'individuo, messa in piedi dalla macchina di disinformazione finanziata dall'industria chimica, gli attacchi personali all'autrice portarono molta pubblicità al suo libro e le vendite salirono vertiginosamente; anche l'appellativo 'isterica' rivolto a una biologa e scrittrice di grande successo — in un periodo di crescente femminismo — portò buoni risultati all'autrice<sup>203</sup>.

L'attacco più violento alla Carson però venne sferrato solo dopo la morte dell'autrice; è il 2007 quando Internet viene invaso di notizie che la paragonano a Hitler e a Stalin. Rachel Carson, *post mortem*, divenne infatti vittima di un accanito revisionismo; secondo alcuni critici il Ddt era il solo mezzo adeguato in grado di sopprimere le zanzare portatrici di malaria. Queste persone vedevano quindi il bando del Ddt come il «peggior crimine del secolo»<sup>204</sup>, e la Carson come «una spregevole assassina di massa»<sup>205</sup>.

Milioni di persone in tutto il mondo soffrono gli effetti dolorosi e spesso mortali della malaria, perché una persona ha lanciato un falso allarme... quella persona è Rachel Carson [...]

---

<sup>201</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 76.

<sup>202</sup> Sbardella M., *Op. cit.*, p. 69.

<sup>203</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, p. 247.

<sup>204</sup> Ivi, p. 250.

<sup>205</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 76.

Queste solo le forti affermazioni che si possono ancora oggi trovare sul sito internet [www.RachelWasWrong.com](http://www.RachelWasWrong.com)<sup>206</sup>, gestito dal gruppo di facciata dell'industria *Competitive Enterprise Institute* (CEI) — scettico sul riscaldamento terrestre e difensore del tabacco — volto a “informare” le persone circa l'impatto negativo che le idee della Carson e il conseguente bando dei pesticidi hanno avuto sui milioni di africani morti di malaria.

Anche i già citati *American Enterprise Institute* e *Heartland Institute* hanno diffuso notizie in difesa del Ddt e lanciato attacchi contro la Carson con l'intenzione di convincere la pubblica opinione che il bando del Ddt non era stato altro che un errore causato dall'influenza della biologia; il loro obiettivo tuttavia era rafforzare gli argomenti di coloro che si opponevano all'istituzione di normative in generale, e sostenere così il libero mercato<sup>207</sup>.

Il Ddt però, non venne tolto dalla circolazione per i danni ambientali di cui Carson trattava, bensì perché le zanzare svilupparono resistenza. L'uso eccessivo di pesticidi nelle pratiche agricole causa, infatti, una resistenza nella generazione successiva di insetti (nata dall'unione dei più resistenti con i sopravvissuti all'irrorazione).

Il Ddt fu appunto utilizzato in maniera estensiva anche nei paesi nei quali veniva impiegato per contrastare la diffusione di malattie, rendendolo presto inefficace. Inoltre, nei Paesi meno sviluppati, all'irrorazione dovevano essere associati buoni livelli di alimentazione, una maggior cura della salute e la riduzione dei terreni di coltura degli insetti<sup>208</sup>, per avere l'effetto auspicato nella lotta alla malaria.

L'attacco alla Carson non era affatto collegato alla regolamentazione dei pesticidi; minare la credibilità e la fiducia in quella che viene considerata un'eroina ambientale, nonché fondatrice del moderno movimento ambientalista, serviva a far dissolvere ogni motivo di preoccupazione per l'ambiente<sup>209</sup>.

Il critico ritardo sulle politiche climatiche, sia a livello italiano sia a livello mondiale, non è imputabile esclusivamente a chi ha negato l'esistenza del

---

<sup>206</sup> Traduzione italiana: Rachel si sbagliava; maggiori informazioni al seguente link: <https://cei.org/blog/rachel-was-wrong/>.

<sup>207</sup> Oreskes N., Conway E.M., *Op. cit.*, p. 243.

<sup>208</sup> Ivi, p. 252.

<sup>209</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, p. 89.

surriscaldamento terrestre, a chi ne ha negato la responsabilità antropologica o a chi ha cercato in tutti i modi di opporsi alle politiche di mitigazione. Le emissioni climalteranti, infatti, hanno vissuto una continua crescita anche “grazie” ad altri fattori, come per esempio l’andamento del ricambio tecnologico legato all’attuale sistema industriale e produttivo, che stenta a tramontare.

È sempre più evidente la necessità di soluzioni concrete da stabilire per il tragico problema della crisi climatica, di azioni di stampo tecnologico ed economico volte a combattere i cambiamenti climatici, come tecnologie rinnovabili e sistemi di *carbon trading*<sup>210</sup>, ma anche di una consapevolezza diffusa socialmente della gravità della situazione nella quale versiamo e dei nostri comportamenti che l’hanno innescata<sup>211</sup>.

---

<sup>210</sup> «Lo scambio di emissioni di carbonio è un approccio per limitare il cambiamento climatico creando un mercato con quote limitate per le emissioni di anidride carbonica e altri gas serra» in «Wikipedia», [https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_emission\\_trading](https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_emission_trading).

<sup>211</sup> Caserini S., *Il negazionismo climatico e il ritardo nelle politiche di mitigazione*, in *Economia delle fonti di energia e dell’ambiente*, Milano, FrancoAngeli, 2009, p. 61.

## Capitolo 4

### COSA POSSIAMO FARE?

Secondo il sesto e ultimo rapporto dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), pubblicato il 9 agosto 2021 e che sarà completato nel 2022, il clima terrestre sta continuando a mutare inesorabile.

I cambiamenti nel sistema climatico, provocati dall'attività incessante dell'uomo, sono senza precedenti oltre che irreversibili in centinaia o migliaia di anni.

L'unica soluzione capace di limitarne gli effetti prevede una forte e costante riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di altri gas serra, come si può leggere nel rapporto del WG1 - IPCC, *Sixth Assessment Report*<sup>212</sup> intitolato *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*<sup>213</sup>.

L'AR6 fornisce nuove stime che mostrano una sempre più evidente impossibilità di rimanere al di sotto del limite critico di 1.5 - 2°C di riscaldamento globale nei decenni che verranno — obiettivo, oggi irraggiungibile, posto dall'Accordo di Parigi - 2015 — salvo riduzioni rapide e su larga scala delle emissioni di gas a effetto serra.

Dalle analisi del rapporto emerge che i cambiamenti che stiamo vivendo non faranno che aumentare, di pari passo con l'incremento del riscaldamento globale e che un aumento di questi è previsto in ogni regione della Terra.

Assisteremo a un maggior numero di ondate di calore, stagioni fredde più brevi e stagioni calde più lunghe, inoltre un aumento di 2°C porterà gravi ripercussioni nella salute e nell'agricoltura.

I cambiamenti investiranno anche i valori dell'umidità nei venti, negli oceani, nella neve e nel ghiaccio. Ci saranno piogge più forti e conseguenti inondazioni nelle aree costiere, che verranno erose, ma anche siccità più intense nelle regioni subtropicali; eventi estremi legati al livello del mare potrebbero verificarsi ogni anno, causati dallo scioglimento del permafrost, dei ghiacciai e del ghiaccio marino artico estivo.

---

<sup>212</sup> Traduzione italiana: Gruppo di lavoro 1- Sesto Rapporto di Valutazione.

<sup>213</sup> Traduzione italiana: Cambiamenti Climatici 2021: le basi fisico-scientifiche; il Pdf dell'intero rapporto al seguente link: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf).

Aumenterà l'acidificazione degli oceani e la riduzione dei livelli di ossigeno in mare, ecosistemi marini dai quali le persone dipendono saranno danneggiati irreversibilmente.

È ancora possibile raggiungere l'ambizioso obiettivo 'neutralità carbonica'? Le azioni dell'uomo sono ancora in grado di determinare il corso del clima futuro<sup>214</sup>? L'AR6 conferma la possibilità geofisica di rimanere intorno ai +1.5°C di riscaldamento, l'umanità può ancora sottrarsi alla catastrofe climatica; abbiamo le possibilità fisiche per invertire la rotta realizzando la transizione ecologica capace di salvarci dal collasso.

Gli allarmi degli scienziati sono rimasti inascoltati per troppo tempo e il ritardo fin qui accumulato, che ha portato il pianeta a +1.2°C, ci è già costato tanto; è il momento di agire, di cambiare la nostra alimentazione, di rivoluzionare il sistema dei trasporti, di riconvertire ogni settore inquinante, di abbandonare una volta per tutte i combustibili fossili<sup>215</sup>.

## 4.1 Obiettivi, strategie, soluzioni

Il cambiamento climatico interessa tutti, ogni paese e continente; stiamo sperimentando i suoi significativi impatti e le emissioni derivanti dalle nostre attività sono la sua forza trainante. Queste continuano ad aumentare e hanno raggiunto il livello più alto nella storia dell'umanità.

Esistono però soluzioni accessibili che consentono ai Paesi di intraprendere economie e percorsi puliti e resilienti; misure in grado di ridurre le emissioni e migliorare la nostra capacità di adattamento al *climate change*.

Il mondo necessita soluzioni coordinate a livello internazionale e cooperazione, altrimenti i danni di oggi saranno ancor più gravi domani.

---

<sup>214</sup> *Climate Change 2021 - Le basi fisico-scientifiche: i cambiamenti climatici sono diffusi, rapidi e si stanno intensificando*, «Ipcc Focal Point for Italy», 09 agosto 2021, <https://ipccitalia.cmcc.it/climate-change-2021-le-basi-fisico-scientifiche-i-cambiamenti-climatici-sono-diffusi-rapidi-e-si-stanno-intensificando/>.

<sup>215</sup> Maggiori informazioni al seguente link: <https://fridaysforfutureitalia.it/>.

### **4.1.1 Carbon Budget**

Ogni anno le attività antropiche producono CO<sub>2</sub> che si accumula in atmosfera; la quantità di anidride carbonica che emettiamo è più di quanto il nostro Pianeta sia capace di riassorbirne. Maggiore è la quantità di gas a effetto serra, più rapidamente si surriscalda la Terra.

Il *think tank* MCC (*Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change*, leader in Europa nel campo del cambiamento climatico), seguendo i dati pubblicati dall'IPCC, sostiene che dalla fine del 2017 ci sono rimaste a disposizione al limite 420 gigatonnellate di CO<sub>2</sub> da poter emettere per rimanere entro gli 1.5°C previsti dall'Accordo di Parigi, o in altri termini 42 gigatonnellate all'anno.

Questa stima è definita *Carbon Budget* ('bilancio del carbonio') e indica, appunto, la quantità di emissioni di anidride carbonica consentita per un periodo di tempo senza superare una determinata soglia di temperatura.

Si tratta di un bilancio di CO<sub>2</sub> che l'uomo può emettere in atmosfera prima che i +1.5°C di aumento della temperatura globale vengano superati e il mondo vada incontro a conseguenze ancora più distruttive.

Secondo i dati del *Carbon Clock* del MCC, a questo ritmo di emissioni abbiamo poco più di sei anni prima di superare la soglia dei +1.5°C ed esaurire quindi il budget di CO<sub>2</sub>. Poco più di sei anni per non esaurire quel budget che ci dà la chance di avere il 66% di possibilità di rimanere sotto la soglia critica.

Al contrario, per rispettare i limiti posti dall'Accordo di Parigi, l'Europa dovrebbe abbassare le proprie emissioni climalteranti dell'80% prima del 2030 e del 100% entro il 2035.

Il bilancio del carbonio è quindi uno numero specifico che considera i limiti finiti del sistema fisico della Terra e pone in luce quella che ormai è una vera e propria emergenza, raggiungere l'obiettivo 'emissioni nette zero' per evitare di pregiudicare definitivamente il futuro del clima e la nostra sopravvivenza sul solo pianeta che abbiamo. Lo zero netto non significa smettere di produrre emissioni di gas a effetto serra, bensì diffondere in atmosfera solo ed esclusivamente la quantità di CO<sub>2</sub>, o di altri gas serra, che siamo in grado di rimuovere dalla stessa atmosfera, arrivando così alla cosiddetta 'neutralità carbonica'.

Fortunatamente la Terra possiede alcuni serbatoi naturali, quali le foreste e gli oceani, che non sono però capaci di riassorbire l'anidride carbonica al ritmo con cui l'uomo ne riversa in atmosfera.

Dal 2010 al 2019 per esempio, secondo i dati riportati dal *Global Carbon Project*, gli ecosistemi terrestri e gli oceani hanno assorbito rispettivamente ogni anno 12,5 Gt e 9,2 Gt di anidride carbonica.

Nel 2020, invece, questi enormi serbatoi hanno compensato, assorbendolo, il 54% della CO<sub>2</sub> rilasciata; tuttavia secondo numerose stime, le misure di contenimento e le limitazioni dovute alla pandemia da Coronavirus hanno ridotto le emissioni globali del 7%.

Continuando a percorrere la strada dei combustibili fossili, alla fine del 2027 avremo esaurito tutto il budget che mantiene la temperatura terrestre entro gli 1.5°C e nel 2045 quello entro i 2°C<sup>216</sup>.

Il bilancio di carbonio altro non è che un bilancio del rischio.

#### **4.1.2 Monitor globale dei trend della temperatura**

Il *Copernicus Climate Change Service* (C3S), programma operativo dell'Unione europea, ha rilasciato un'applicazione gratuita, denominata appunto *Copernicus*, basata sui dati climatici volti a dare un'idea dell'attuale stato del surriscaldamento terrestre. L'applicazione infatti, monitora la distanza dal +1.5°C di riscaldamento globale stabilito dall'Accordo di Parigi; i dati che Copernicus raccoglie possono essere utilizzati non solo da specialisti ed esperti, ma anche da aziende e società interessate a trovare soluzioni commerciali valide per l'adattamento al *climate change*.

L'obiettivo principale dell'*app* è mostrare in modo veloce e intuitivo quanto velocemente stia avanzando il riscaldamento globale rispetto all'accordo

---

<sup>216</sup> Informazioni Paragrafo 4.1 tratte da: *Perché tutti dovremmo sapere cos'è il carbon budget (o bilancio di CO<sub>2</sub>)?*, «Fridays for future», <https://fridaysforfutureitalia.it/perche-sapere-carbon-budget/>; *Budget del carbonio: a che punto siamo?*, «Carbon Tracker Initiative», 11 maggio 2020, [https://carbontracker.org/carbon-budgets-where-are-we-now/?fbclid=IwAR2mJp7\\_CfkoRGHHz2gXY7mNvpfd88Mpi3FTVrj8KOZoHvht41vAaYZfB90](https://carbontracker.org/carbon-budgets-where-are-we-now/?fbclid=IwAR2mJp7_CfkoRGHHz2gXY7mNvpfd88Mpi3FTVrj8KOZoHvht41vAaYZfB90); *Cos'è il carbon budget e quanta CO<sub>2</sub> possiamo ancora emettere se vogliamo salvare il clima*, «Lifegate», 22 marzo 2021, <https://www.lifegate.it/carbon-budget/>; *Il miglior think tank sul clima di MCC Europe*, «Stiftung Mercator», 29 giugno 2017, [https://www.stiftung-mercator.de/en/press\\_releases/mcc-europes-best-climate-think-tank/](https://www.stiftung-mercator.de/en/press_releases/mcc-europes-best-climate-think-tank/).

climatico sopra citato e anche offrire un esempio di come gli sviluppatori di applicazioni possono servirsi delle informazioni del *Climate Data Store* per aumentare la consapevolezza circa il cambiamento climatico. Questo sistema, aggiornato mensilmente, mostra quasi in tempo reale il modello di un grafico in principio contenuto all'interno del rapporto speciale del Gruppo Intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC), intitolato *Global Warming of 1.5°C*.

Copernicus monitora i cambiamenti nelle tendenze della temperatura media globale rispetto al periodo preindustriale, permette di esplorare le variazioni avvenute dal 2000 a oggi e consente di visualizzare il tasso medio di riscaldamento negli ultimi trent'anni.

La linea rossa del grafico mostra anche il cosiddetto *tipping point* — punto di non ritorno — attualmente coincidente con 'febbraio 2034', se la tendenza al riscaldamento continuerà nello stesso modo<sup>217</sup>.

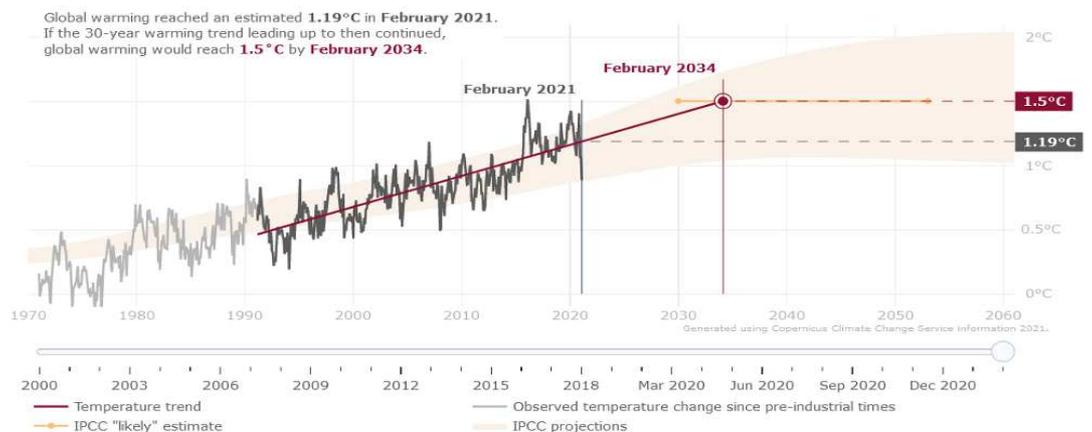


Figura 10 Grafico di Copernicus che monitora il raggiungimento del limite di 1,5°C di temperatura<sup>218</sup>

<sup>217</sup> Copernicus: una nuova app monitora il raggiungimento del limite di 1,5°C di temperatura e mostra i dati climatici gratuiti che gli sviluppatori possono adattare e utilizzare, «Copernicus», [https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/2021-03/C3S%201.5%20degree%20app%20and%20others\\_17032021\\_ITA.pdf](https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/2021-03/C3S%201.5%20degree%20app%20and%20others_17032021_ITA.pdf); sito ufficiale «Copernicus», <https://www.copernicus.eu/it/servizi/cambiamenti-climatici>; *Riscaldamento globale, l'App di Copernicus monitora la distanza dal +1,5°C*, «Rinnovabili.it», 17 marzo 2021, <https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/riscaldamento-globale-app-monitora-15c/>.

<sup>218</sup> Fonte Figura 10: <https://www.01net.it/transizione-ecologica-app-monitorare-dati-climatici/>.

Sono molteplici i percorsi che potrebbero mantenere il riscaldamento globale entro 1.5°C, ma questi «richiedono cambiamenti rapidi, di vasta portata e senza precedenti in tutti gli aspetti della società»<sup>219</sup>.

#### **4.1.3 Il rischio dello ‘zero netto’**

All’interno degli attuali piani mondiali, tra le varie soluzioni proposte per evitare il definitivo collasso del pianeta, è costante l’idea secondo la quale l’uomo deve cessare di emettere CO<sub>2</sub> in atmosfera, oltre a rimuoverne una parte.

Che si tratti di piantare miliardi di alberi, o di avvalersi di qualche tecnologia capace di intrappolare l’anidride carbonica prelevandola dall’aria, l’obiettivo rimane quello di puntare su tecniche di rimozione del biossido di carbonio, di pari passo con una riduzione nel nostro utilizzo di combustibili fossili.

Questa combinazione potrebbe essere in grado di arrestare il riscaldamento globale in corso, dando modo all’uomo di raggiungere l’auspicato ‘zero netto’ verso la metà del secolo.

Se da una parte si andrebbe a creare una situazione nella quale ogni residua emissione di gas a effetto serra è compensata da qualche tecnologia che può rimuoverla dall’atmosfera, dall’altra questo non farebbe altro che ridurre la percezione di emergenza circa la necessità di fermare le emissioni quanto prima, continuando a riporre fiducia in qualche risposta tecnologica.

Secondo il parere di alcuni climatologi, è stato proprio il concetto di ‘*net zero*’ ad aver permesso alle emissioni climalteranti di continuare a salire; un approccio che si è fatto strada a metà degli anni Novanta, ponendo l’accento sull’aumento di efficienza e conversione energetica (come la sostituzione del carbone con fonti meno inquinanti, per esempio il gas naturale) e sulla capacità dell’energia nucleare di procurare grandi quantità di energia senza rilasciare emissioni.

Era opinione comune che queste innovazioni sarebbero state in grado di mutare completamente la situazione dovuta alle emissioni da combustibili fossili, ma con l’arrivo del nuovo millennio i modelli economico climatici smentirono questa convinzione, fallendo nel trovare possibili percorsi per contrastare i

---

<sup>219</sup> *Rapporto speciale IPCC sul riscaldamento globale di 1,5°C*, «Copernicus», 08 ottobre 2018, <https://climate.copernicus.eu/ipcc-special-report-global-warming-15oc>.

cambiamenti climatici. Vennero invece inserite nei modelli climatico economici tecnologie in grado di catturare la CO<sub>2</sub> derivante dalle emissioni delle centrali a carbonio, per poi stoccarla sottoterra in modo da risultare rimossa dall'atmosfera. La prospettiva di questa procedura permise ai politici un'alternativa ai tagli urgenti alle emissioni di gas a effetto serra ancor prima che venisse messa in pratica. Non esistevano, infatti, impianti di cattura e stoccaggio di CO<sub>2</sub> attivi in nessuna centrale elettrica a carbone e non c'era alcuna certezza che questa promessa tecnologica avrebbe avuto effetto sulle future emissioni derivanti da un previsto aumento dell'uso di carbone.

L'ostacolo principale nella realizzazione di questo meccanismo era il costo, per i depuratori di anidride carbonica, per la costruzione di infrastrutture adibite al trasporto del carbonio catturato e per lo sviluppo dei siti di stoccaggio geologico. Per contro, l'elettricità generata dalla combustione di ingenti quantità di carbonio era più economica.

Oggi come allora, l'unica applicazione attiva della cattura di carbonio, a eccezione di un singolo impianto prova, è relativa all'uso dei gas fossili raccolti per spingere il petrolio verso le trivelle e favorirne quindi l'estrazione.

Nel 2009 la comunità dei modellatori climatico economici incluse, come risposta a una maggiore concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera, una nuova tecnologia incentrata sull'unione dei depositi naturali di carbonio (*carbon sink*) e il suo stoccaggio geologico, già inclusi nei modelli. Questa *technofix* consisteva nel bruciare biomassa "sostituibile" al carbone — per esempio legno e scarti agricoli — nelle centrali elettriche, per poi catturare l'anidride carbonica derivante dalle ciminiere e stoccarla sotto il suolo. La cosiddetta BECCS (*Bioenergy Carbon Capture and Storage*) consentiva quindi di rimuovere l'anidride carbonica dall'atmosfera e contemporaneamente di produrre elettricità. Una maggiore quantità di carbonio sarebbe poi stata rimossa dall'atmosfera grazie a piani di piantumazione di alberi e di colture a scopo di bioenergia su scala industriale, destinate ad essere regolarmente abbattute.

Strategie, queste, che distruggono la vegetazione e la biodiversità; file di monoculture<sup>220</sup> di alberi a crescita veloce e coltivazioni per bioenergia da raccolto frequente che non danno modo alle foreste di ricrescere e riprendersi dall'impronta schiacciante dell'uomo.

Le BECCS, che piantassero alberi in massa per ottenere bioenergia o come tentativo di compensazione, servivano a temporeggiare sui tagli all'utilizzo dei combustibili fossili. A quei tempi le BECCS rappresentavano il solo modo per i modelli di ipotizzare scenari affini agli obiettivi posti dall'Accordo di Parigi, ma quando emerse il loro limitato potenziale — di pari passo alla crescita delle emissioni — si iniziò a parlare di 'scenario di sfioramento'. Quest'ultimo permetteva un temporaneo aumento della temperatura terrestre di oltre 1.5°C, con la conseguente previsione di abbassarla nuovamente entro la fine del secolo con l'ausilio di soluzioni di cattura diretta di CO<sub>2</sub> dall'aria; questa infatti è considerata meno impattante delle BECCS sull'ecosistema, in quanto richiede meno terreno per funzionare. Il problema è che ha un fabbisogno energetico e un costo spropositati.

Le tecnologie di riduzione del carbonio, così come la geo-ingegneria, dovrebbero essere utilizzate solo come ultima possibilità, al contrario di quanto dicono imprese e strateghi; la soluzione per sottrarsi alla catastrofe climatica che ci attende è il taglio radicale e tempestivo delle emissioni di gas serra. Le politiche di 'zero netto' salvaguardano la politica del *business as usual*, non terranno il riscaldamento entro 1.5°C<sup>221</sup>.

---

<sup>220</sup> «Un paesaggio tipicamente "semplificato" [...] è quello agrario caratterizzato da modelli di produzione intensiva: si tratta di ampie porzioni di territorio nelle quali prevale un unico sistema, il campo coltivato, senza elementi che ne aumentino la varietà e le funzioni. [...] In termini ecologici il paesaggio risultante può contare su interazioni ecosistemiche limitate, dato che non si presenta come mosaico di patch differenti ma come estensione di una stessa funzione (la monocoltura) su patch limitrofe che [...] tendono a omogeneizzarsi e uniformarsi [...] la monofunzionalità del sistema intensivo si risolve nella scarsa disponibilità di strategie di sopravvivenza: nel momento in cui si esauriscono le condizioni per il suo mantenimento, la capacità di reagire a disturbi esterni è talmente bassa da mettere a repentaglio la stabilità dell'intero sistema [...]», Pandolfini E., *Il paesaggio nascosto, Quale comunicazione nei luoghi della complessità*, Firenze, Casa Editrice Leo S. Olschki, 2019, pp. 115-117.

<sup>221</sup> Informazioni Paragrafo 4.1.3 tratte da: Dyke James, Watson Robert, Knorr Wolfgang, *Il concetto di "net-zero" si sta rivelando una pericolosa trappola – parere di climatologi*, «Fridays for Future Italia», 22 aprile 2021, <https://fridaysforfutureitalia.it/il-concepto-di-net-zero-si-sta-rivelando-una-pericolosa-trappola-parere-di-climatologi/>.

#### **4.1.4 Cambiare direzione, si può**

La crisi climatica finora trattata e ampiamente discussa nel *Capitolo 1*, insieme a questioni progressivamente più urgenti — quali la sicurezza degli approvvigionamenti energetici e il fatto che le energie non rinnovabili (le più sfruttate dall'uomo sono carbone, petrolio greggio e gas naturale) non solo si stanno pian piano esaurendo ma si sono anche lasciate dietro un livello di inquinamento ambientale mai visto prima — ha mostrato chiaramente la necessità di rivedere l'attuale assetto del sistema energetico globale — entrando sempre di più nel dibattito internazionale — e di reperire altre fonti di energia che non siano dannose per l'essere umano e il suo pianeta<sup>222</sup>.

##### **4.1.4.1 Energie rinnovabili**

Le energie rinnovabili sono fonti di energia il cui sfruttamento da parte dell'uomo non ne esaurisce le scorte disponibili e dunque non pregiudica l'utilizzo delle risorse naturali da parte delle generazioni future.

Le energie rinnovabili sono infatti derivanti da fonti naturali non soggette a esaurimento in quanto queste si rigenerano dopo ogni ciclo di utilizzo; pertanto sono definite non esauribili, se considerate nell'orizzonte temporale relativamente breve del genere umano. Sono energie alternative a quelle tradizionalmente utilizzate nel corso dei secoli trascorsi (da considerarsi invece limitate e non rinnovabili) e la maggior parte di esse sono 'pulite', in quanto non rilasciano in atmosfera agenti inquinanti o climalteranti, come per esempio l'anidride carbonica. Per questo motivo sono anche chiamate *energie sostenibili*. Se alcune fonti rinnovabili sono disponibili in abbondanza e non risentono dell'utilizzo umano (come per esempio l'energia proveniente dal sole che irradia costantemente il pianeta Terra), altre possono invece divenire esauribili quando

---

<sup>222</sup> Per la stesura dell'intero Paragrafo 4.1.4, informazioni tratte da: *Perché le fonti rinnovabili*, «ENEA», <https://www.enea.it/it/seguici/le-parole-dellenergia/fonti-rinnovabili-scenari-e-politiche/perche-le-fonti-rinnovabili>; Piana Valentino, *L'IPCC incorona le energie rinnovabili*, «Climalteranti.it», 21 giugno 2011, <https://www.climalteranti.it/2011/06/21/l-ipcc-incorona-le-energie-rinnovabili/>; *Energie rinnovabili*, «ECOage.com», <https://www.ecoage.it/energie-rinnovabili.htm>; *Fonti di energia rinnovabile*, «Wikipedia», [https://it.wikipedia.org/wiki/Fonti\\_di\\_energia\\_rinnovabile#cite\\_note-7](https://it.wikipedia.org/wiki/Fonti_di_energia_rinnovabile#cite_note-7).

l'uomo se ne serve smoderatamente (in questo caso vengono definite *energie rinnovabili esauribili*). Si pensi al legno, considerato una risorsa rinnovabile poiché alcuni alberi vengono tagliati mentre altri ricrescono. Però, se il numero di alberi tagliati supera quello degli alberi che crescono, il legno si trasformerà nel tempo in una risorsa esauribile, fino alla sua scomparsa, perché l'eccesso di utilizzo (flusso) porterà a una progressiva diminuzione dello *stock*<sup>223</sup>, in questo caso la foresta.

Le fonti di energia rinnovabile maggiormente utilizzate dall'uomo sono il sole, il vento, le risorse idriche, quelle geotermiche e le biomasse.

Le energie rinnovabili forniscono principalmente energia in quattro settori: produzione di energia elettrica, raffreddamento e riscaldamento ad aria e acqua, trasporti e servizi energetici attraverso un sistema di distribuzione.

Ponendo l'attenzione sulla produzione di energia elettrica, le fonti rinnovabili — preziose per ottenere energia portando l'impatto ambientale al minimo — possono essere suddivise in due categorie, *programmabili* e *non programmabili*, a seconda che possano essere programmate o meno in conformità della richiesta di energia.

Tra le fonti programmabili troviamo la generazione di energia pulita tramite impianti idroelettrici, a bacino e a biomassa; per quanto riguarda gli impianti da fonti non programmabili, invece, si hanno il fotovoltaico, l'eolico, la geotermia e l'idroelettrico fluente.



Figura 11 Energie rinnovabili<sup>224</sup>

---

<sup>223</sup> Traduzione italiana: scorta disponibile.

<sup>224</sup> Fonte Figura 11: [https://ec.europa.eu/info/news/share-renewable-energy-eu-2020-dec-18\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/share-renewable-energy-eu-2020-dec-18_en).

#### ***4.1.4.1.1 Energia solare***

L'energia del sole rappresenta la fonte rinnovabile più conosciuta che svolge un ruolo indispensabile per l'equilibrio della biosfera e degli ecosistemi, oltre ad essere la fonte primaria di energia da cui derivano tutte le altre disponibili sul nostro pianeta; senza il Sole, infatti, non esisterebbe il vento (quindi l'energia eolica) che nasce dal riscaldamento non uniforme delle masse d'aria, né il processo della fotosintesi clorofilliana (fondamentale per la vita delle piante per le biomasse), né il ciclo dell'acqua (alla base dell'energia idroelettrica) e ancora i combustibili fossili, anch'essi derivanti dall'energia del Sole accumulatasi milioni di anni fa nella biomassa. L'energia solare, ovvero il flusso di energia che il Sole irradia verso la Terra, ci beneficia di circa 50 milioni di GW, pari a dieci mila volte il fabbisogno mondiale di energia.

Quest'ultima, da considerarsi quindi una risorsa illimitata poiché il suo flusso perenne non si esaurisce con il consumo, può essere convertita in energia utile attraverso diverse tecnologie, le quali possono utilizzarla per generare elettricità o calore.

La conversione dell'energia del Sole in energia elettrica avviene solitamente tramite i pannelli, che rappresentano l'applicazione più diffusa dell'energia solare e vengono soprattutto utilizzati per produrre riscaldamento, acqua calda ed elettricità all'interno delle abitazioni.

Esistono diversi tipi di pannelli solari, termici, a concentrazione e fotovoltaici.

I *pannelli solari termici* sono collettori in grado di convertire i raggi del Sole in calore per riscaldare l'acqua o per produrre il riscaldamento negli ambienti interni. Sono parzialmente capaci di controbilanciare il ricorso al riscaldamento domestico e alle caldaie a gas.

I *pannelli solari a concentrazione* sono applicazioni che, attraverso un sistema di specchi parabolici, riflettono e concentrano le radiazioni del Sole in un singolo punto focale generando calore a una temperatura che può arrivare a 600°C. Il calore prodotto può essere poi utilizzato per originare forza vapore che si traduce in energia elettrica o termica.

Infine, i *pannelli solari fotovoltaici* convertono i raggi solari direttamente in energia elettrica, sulla base della proprietà — appunto fotovoltaica — dei

materiali semiconduttori, di trasformare l'energia luminosa in elettrica. Questo tipo di pannello permette di ridurre la richiesta di energia da rete elettrica non eliminandola però del tutto, a eccezione del caso delle applicazioni *stand alone*. Queste ultime sono dispositivi situati in zone disabitate o non ancora congiunte alla rete elettrica, capaci di immagazzinare energia solare di giorno tramite un accumulatore apposito, per poi rilasciarla di notte alimentando così il dispositivo elettrico (come la segnaletica stradale luminosa).

L'applicazione di queste tecnologie è stata estesa anche su scala maggiore, nelle centrali a energia solare. Queste possono essere a concentrazione o fotovoltaiche; come il loro nome suggerisce, seguono rispettivamente i principi regolatori dei pannelli solari a concentrazione e di quelli fotovoltaici.

Le *centrali a concentrazione*, infatti, generano calore in un unico punto, nel quale si concentrano i raggi del Sole proiettati attraverso una sistema di specchi. Il calore prodotto è poi impiegato per mettere in moto delle turbine che generano elettricità.

Per quanto riguarda invece le *centrali fotovoltaiche* — anche chiamate 'campi fotovoltaici' — funzionano in base alla tecnologia dei semiconduttori, la medesima dei pannelli. Al contrario di questi però, il numero di pannelli installati è fino a mille volte superiore a quelli per uso privato e vengono posizionati a schiera su terreni ben irradiati dal sole, il cui unico scopo è quello di ospitare tali pannelli.

Il problema nella conversione di energia solare in energia utile risiede nel fatto che il Sole rappresenta una fonte di energia intermittente e discontinua, di conseguenza le condizioni ambientali influenzano sensibilmente la quantità di energia che i pannelli riescono a generare; la resa di questi di notte sarà influente e significativamente ridotta anche nelle giornate nuvolose. Per questo motivo l'energia solare può rappresentare un'efficiente possibilità energetica che sia complementare alla tradizionale rete di distribuzione elettrica, ma non può prenderne il posto.

#### 4.1.4.1.2 Energia eolica

Si tratta di una delle maggiori fonti di energia rinnovabile. L'energia eolica è incentrata sulla forza naturale del vento, il quale è originato dal continuo spostamento di masse d'aria; l'intensità del vento viene imprigionata e trasformata in energia utile tramite sia tecniche più antiche sia tecnologie più moderne. Tra le prime troviamo, per esempio, il sistema di navigazione della vela, che fino al XIX secolo ha rappresentato la sola fonte energetica per solcare i mari a lungo raggio.

Un altro impiego dell'energia eolica, che ha trovato utilizzo fin dal passato, è attraverso i mulini a vento e le macine a grano. La forza del vento, infatti, riesce a muovere le pale del mulino, le quali sono connesse a una macina grazie a un complesso di ingranaggi.

Tramite questo sistema l'uomo è stato in grado di procurarsi l'energia meccanica necessaria a macinare i prodotti agricoli senza ricorrere alla forza animale. L'utilizzo dei mulini è stato utile anche per la creazione di sistemi capaci di pompare l'acqua dai pozzi.

Dai mulini a vento è poi derivato il moderno *eolico*, ovvero un impianto definito *aerogeneratore*, in grado di convertire l'energia meccanica in elettrica. L'impianto, composto da un palo di sostegno, un rotore e un sistema di pale dalla forma aerodinamica, può essere di grandi o piccole dimensioni (esiste per esempio il mini eolico). Tuttavia è la velocità del vento a determinare l'erogazione di energia elettrica, sotto una precisa velocità minima — o *cut in* — l'aerogeneratore non produce energia poiché rimane fermo.

In base all'esigenza dell'utenza e alla richiesta di energia, varia il numero di aerogeneratori; esistono impianti isolati, formati da pochi aerogeneratori, e impianti in *cluster*, collegati invece a una rete locale.

Questi ultimi formano l'impianto eolico denominato *wind farm* o parco eolico. Questo tipo di impianto è posizionato in punti strategici — su superfici piane e senza ostacoli — dove il vento è costante, né eccessivamente potente né troppo tenue (come aree costiere e collinari).

Il rischio nel ricorrere alla *wind farm* è il fatto che ha un forte impatto sul paesaggio, prima di situarlo in determinato posto è necessario valutare con cautela la reale risorsa eolica fruibile del luogo. Il progresso in quest'ambito ha portato anche alla tecnologia dell'eolico *off-shore*. Si tratta di pale eoliche situate in alto mare, dove il vento soffia continuamente non trovando ostacoli. Gli aerogeneratori sono posti lontano dalla riva e i pali di sostegno sono ancorati in fondo al mare, ne consegue un impatto sul paesaggio minimo.

#### **4.1.4.1.3 Energia geotermica**

La geotermia è una tra le più importanti fonti rinnovabili di energia naturale che non dipende dal Sole; consiste nello sfruttamento del calore del sottosuolo del nostro pianeta con lo scopo di generare forza vapore che a sua volta produrrà energia elettrica. Infatti, scendendo progressivamente nelle profondità della crosta terrestre, il calore della Terra aumenta di circa 30°C per chilometro, a causa del decadimento naturale degli elementi radioattivi presenti. La tecnologia geotermica sfrutta proprio il gradiente termico per trasformarlo in energia utile. L'energia termica terrestre varia a seconda del luogo, in base alle caratteristiche naturali del sottosuolo (per esempio, in una zona con una forte attività vulcanica il gradiente termico sarà più elevato).

Il vapore acqueo — originato dal contatto diretto tra il calore delle rocce e l'acqua, piovana o di corsi sotterranei — quando risale in superficie viene incanalato in specifiche turbine adibite alla produzione di energia elettrica. Il calore che ne deriva, tuttavia, può anche essere sfruttato per realizzare il riscaldamento o il teleriscaldamento di ambienti interni, il termalismo, o coltivazioni in serra attraverso un'apposita rete di tubature.

La centrale geotermica, al fine di garantire un flusso di vapore regolare capace di far lavorare costantemente le turbine senza intermittenze, può ricorrere al rilascio di acqua fredda nel sottosuolo. Questo permetterà alla centrale di produrre calore ed elettricità con continuità.

Gli impianti geotermici possono essere di grande, media o piccola dimensione, in accordo con la potenzialità del sottosuolo; esistono, per esempio, impianti di mini e micro geotermia che utilizzano l'escursione termica del sottosuolo per

generare il riscaldamento o il raffreddamento sufficiente al fabbisogno di un condominio.

Nelle aree con maggiore escursione termica nel sottosuolo, l'energia geotermica permette un impiego su vasta scala; un esempio è l'Islanda, che può trarre vantaggio dall'elevata attività vulcanica del suo territorio e dalla forte escursione termica dovuta al clima freddo in superficie, in opposizione con i fenomeni geotermici nel sottosuolo.

La geotermia si presenta senza dubbio come un'utile fonte di energia, in quanto rinnovabile (essendo originata da una fonte geologica di calore non si esaurisce con l'utilizzo), pulita, non intermittente e di minimo impatto sull'ambiente.

Tuttavia, è un tipo di energia che non può essere sfruttata se il calore geotermico non affiora vicino alla superficie del terreno, l'idrogeno solforato che fuoriesce dalla centrale geotermica produce odori sgradevoli e il valore paesaggistico del territorio dove questa sorge viene minimizzato dalla sua architettura.

Si tratta quindi di un'energia alternativa che ricopre un ruolo marginale.

#### ***4.1.4.1.4 Energia idraulica***

Lo spostamento delle masse d'acqua genera una grande quantità di energia che l'uomo può utilizzare per produrre energia utile; la cosiddetta energia idraulica, infatti, altro non è che la forza del movimento dell'acqua.

Quest'ultimo è stato studiato fin dai tempi antichi, soprattutto per la sua rilevanza a fini agricoli (per convogliare, per esempio, l'acqua in pozzi, bacini e canali di irrigazione). Nel corso del tempo il moto dell'acqua venne sfruttato per alleviare l'uomo e la forza animale nella produzione di energia meccanica; nacquero per esempio i mulini ad acqua, utili per azionare meccanismi come la macina attraverso un sistema in grado di convertire la forza dell'acqua dei fiumi in energia meccanica.

Ma è nel XIX secolo che questo principio inizia a essere sfruttato al meglio per produrre elettricità, quando l'uomo cominciò a sviluppare bacini d'acqua artificiali al fine di pilotare le cascate.

L'energia idroelettrica, di fatti, trae profitto dalle situazioni di dislivello, come il salto dall'alto verso il basso nella caduta; più alto è il salto di quota del flusso idrico, più rafforzata sarà l'energia cinetica dell'acqua. Quest'ultima, successivamente, viene incanalata in turbine ruotanti che trasformano l'energia del flusso d'acqua da cinetica a meccanica tramite la rotazione. Infine, attraverso un gruppo di dispositivi elettromagnetici (dinamo) ai quali è collegato il moto della turbina, l'energia viene trasformata in energia elettrica.

Tra le principali fonti di energia idraulica troviamo il ciclo naturale dell'acqua dell'idrosfera, delle maree e delle onde.

L'energia delle correnti fluviali vide, tra i suoi primi utilizzi da parte dell'uomo, quello nel mulino idraulico, attestato in Europa fin dall'antichità e antecedente a quello a vento. Anche la forza delle correnti marine, che sposta le masse d'acqua continuamente, viene intercettata da apposite tecnologie che riescono a sfruttarla come fonte energetica; per quanto riguarda le onde e le maree, sono anch'esse capaci di trascinare una vasta quantità di energia, sfruttabile da parte dell'uomo attraverso tecnologie rinnovabili per produrre energia meccanica ed elettrica.

L'uomo ha creato differenti generi di applicazioni idroelettriche; esistono l'impianto idroelettrico ad acqua fluente (è il caso dei mulini), l'impianto a bacino — dove l'acqua viene convogliata in una diga appositamente creata, attraverso delle turbine — oppure l'impianto ad accumulo con pompaggio, dove l'acqua di un bacino a monte cade verso un bacino di raccolta a valle in modo tale che vengano alimentate le turbine in grado di produrre energia elettrica. In quest'ultimo impiego, nelle ore di minore richiesta di energia elettrica, l'acqua del serbatoio a valle viene riportata a monte con l'ausilio di pompe elettriche, così che il ciclo possa ripetersi.

#### ***4.1.4.1.5 Biomasse***

Le biomasse sono materiali di natura organica utilizzate per la produzione di energia termica ed elettrica. Anch'esse sono considerate risorse energetiche rinnovabili con un minore impatto sull'ambiente, poiché la loro combustione

rilascia una quantità di CO<sub>2</sub> inferiore rispetto alle risorse fossili, producendo così energia verde e pulita facilmente riassorbibile dall'ambiente.

Le biomasse possono comprendere ogni materia organica, di conseguenza ne esistono vari tipi, che comprendono il legno e il legname da ardere, vegetali e piante, scarti di lavorazione dell'industria agroalimentare oltre che dell'allevamento, rifiuti organici e residui agricoli e forestali.

Anche l'utilizzo che se ne fa può essere diverso a seconda del materiale, tuttavia con biomassa si intende una materia prima capace di generare un biocombustibile (combustibile di natura organica), al fine di creare energia elettrica o calore per il teleriscaldamento (riscaldamento di ambienti).

Pur avendo lo stesso obiettivo, il processo tecnologico in grado di produrre energia dalle biomasse è ben diverso da quello utilizzato dalla termovalorizzazione dei rifiuti organici; le biomasse sono scarti organici eco-compatibili accuratamente scelti e raccolti in specifiche attività, per poi essere trattati in modo che diventino biocombustibili per centrali elettriche. Uno dei vantaggi provenienti dall'utilizzo delle biomasse è il fatto che i rifiuti organici prodotti dai vari settori, che normalmente sarebbero destinati allo stoccaggio in discarica o all'incenerimento. In quest'ambito possono divenire un'importante risorsa nel settore dell'agroenergia; si genera energia utile e allo stesso tempo si riduce il volume dei rifiuti.

È importante anche il fatto che, nella produzione di calore ed energia, le biomasse riducono la domanda di materie prime tradizionali che solitamente si trovano in pochi specifici paesi e devono quindi essere importate; lo sfruttamento delle biomasse invece migliora la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e l'indipendenza di uno Stato, in quanto è possibile produrle dal settore agricolo nazionale.

La produzione delle biomasse per il mercato dell'agroenergia spinge i produttori di queste al recupero di terreni abbandonati e soprattutto alla riforestazione<sup>225</sup> delle zone ormai semi desertiche<sup>226</sup>. Se da un lato però la creazione di nuovi "polmoni verdi" porta con sé dei vantaggi in termini di inquinamento, dall'altro crea anche dei problemi, come il rialzo dei prezzi dei prodotti agroalimentari —

---

<sup>225</sup> La riforestazione non compensa tutti i danni causati dal processo di deforestazione, tuttavia li compensa parzialmente, riducendo così l'inquinamento atmosferico.

dovuto all'elevata domanda di terreno che ne aumenta la rendita — e il fatto che le attività agricole siano incentivate a riconvertire la propria produzione da agroalimentare ad agro-energetica ( poiché il prezzo dell'energia è notevolmente più alto rispetto a quello dei prodotti a scopo alimentare).

Per eludere questo problema, che rischia di ridurre la quantità di cibo e risorse idriche in un'epoca di forte crescita demografica, i biocarburanti non dovrebbero derivare da prodotti agricoli finalizzati al mercato energetico, bensì provenire esclusivamente da scarti di lavorazione di altre attività.

Quando si parla di biomasse bisogna tener conto anche dell'impatto ambientale del trasporto di queste, dal punto di raccolta (come una foresta o un bosco) al punto di riutilizzo (centrale termica). Il trasporto di voluminose biomasse può infatti tradursi in un utilizzo di mezzi grandi e inquinanti; per far fronte a questo problema le centrali termiche dovrebbero essere vicine al luogo di raccolta, quindi essere locali e decentrate per ridurre al minimo le distanze e quindi non contribuire all'emissione di CO<sub>2</sub>.

#### ***4.1.5 Iniziative e sfide in tema di clima e ambiente***

Le energie rinnovabili nel contesto internazionale, come spiega il rapporto speciale dell'IPCC dedicato proprio a queste, sono passate da fenomeno di nicchia a rappresentare la primaria opzione *low-carbon* nei vari scenari al 2050 all'interno del dibattito sulla mitigazione del cambiamento climatico.

Il prezzo di mitigazione, infatti, senza le rinnovabili crescerebbe molto e non sarebbe possibile raggiungere le basse concentrazioni di gas serra nell'atmosfera terrestre.

Con l'adozione sempre più estesa delle fonti rinnovabili, è di massima importanza, oggi più che mai, che apposite politiche gestiscano i fattori infrastrutturali (come il trasporto e la mobilità elettrica), economici (investimenti, costi e redditività) e valoriali (percezione dell'opinione dei cittadini).

C'è bisogno di un'architettura specifica per azioni territorializzate e settoriali, comportamenti e tecnologie verdi e per lo sviluppo di processi sociali e strumenti economici in grado di dare benefici a livello imprenditoriale, in materia di vendite, di occupazione e profitti. Servono politiche adeguate a rendere possibile

la transizione energetica capace di portare il nostro sistema verso un reale sviluppo sostenibile.

#### ***4.1.5.1 Raggiungere la neutralità climatica***

Un approccio globale alla fissazione del prezzo del carbonio è fondamentale per promuovere gli investimenti verdi. Se vogliamo essere in pace con la natura, dobbiamo escludere il carbonio dal nostro modello di *business*

Queste le parole del Presidente del Consiglio europeo Charles Michel, durante il vertice virtuale dei leader sul clima convocato dal Presidente degli Stati Uniti Joe Biden, nell'aprile 2021.

Il *Summit* ha radunato le diciassette maggiori economie del mondo (che rispecchiano la metà dell'economia mondiale) e gli emettitori di gas climalteranti, quaranta leader mondiali, compresi quelli di paesi vulnerabili agli impatti del *climate change*; un solo obiettivo, affrontare la crisi climatica.

Vari paesi, compresi gli USA, hanno comunicato i loro ambiziosi obiettivi climatici e la volontà di impegnarsi a limitare le emissioni di gas serra per rispettare l'Accordo di Parigi e con esso l'obiettivo degli 1.5°C; molti dei partecipanti hanno già intrapreso azioni per accelerare il processo di decarbonizzazione e tra gli annunci fatti al raduno virtuale, per esempio, l'Unione Europea si impegnerà a ridurre almeno del 55% le emissioni nette di gas serra entro il 2050.

Simili obiettivi sono stati dichiarati anche da Giappone (46-50% rispetto al 2013 entro il 2030), Canada (40-45% rispetto al 2005 entro il 2030), Regno Unito (78% dei gas serra dai livelli del 1990 entro il 2035), Stati Uniti (riduzione del 50-52% dai livelli del 2005 entro il 2030)<sup>227</sup> e Cina, che tuttavia si è limitata a confermare obiettivi già prefissati un anno fa, riguardanti una riduzione nell'utilizzo di carbone, il picco delle emissioni entro il 2030 e la neutralità climatica presentata al 2060.

---

<sup>227</sup> *Leaders Summit on Climate*, «U.S. Department of State», 22 aprile 2021, <https://www.state.gov/leaders-summit-on-climate/>; <https://www.state.gov/leaders-summit-on-climate/day-1/>.

Invece, Paesi come India, Brasile<sup>228</sup> e Russia non hanno annunciato obiettivi nuovi in merito al taglio delle emissioni<sup>229</sup>.

Per quanto riguarda l'obiettivo dell'Europa circa la neutralità climatica, la comunicazione della Commissione europea sul *Green Deal* (in dicembre 2019) ha definito le proprie iniziative strategiche al fine di avviare una trasformazione efficiente, equilibrata e giusta della società e dell'economia.

Nel 2020 il Consiglio europeo ha confermato e ribadito l'impegno europeo nel voler svolgere un ruolo guida nella lotta ai cambiamenti climatici e quindi nella transizione verde, attraverso l'adozione di un approccio olistico che porti ogni settore a contribuire agli obiettivi del *Green Deal*, quindi clima e ambiente, energia, industria, agricoltura, trasporti e finanza.

L'obiettivo vincolante di riduzione netta delle emissioni climalteranti prevede un calo minimo del 55% entro il 2030 rispetto al 1990.

Sono state proposte varie iniziative, tra le quali, l'introduzione dell'obiettivo di neutralità climatica per il 2050 nella legislazione, una strategia a tutela della biodiversità e un piano d'azione per l'economia circolare<sup>230</sup>.

Il 14 luglio 2021, invece, la Commissione ha presentato un pacchetto di proposte e iniziative, dal nome *Pronti per il 55%*, ai ministri dell'ambiente e del clima dell'UE; questo, dopo essere stato accolto favorevolmente, ha portato alla revisione e ad aggiornamenti delle normative in tema di clima, trasporti ed

---

<sup>228</sup> Per quanto riguarda l'*agrobusiness*, è stato recentemente approvato un disegno di legge, chiamato PL 490, dalla Commissione Costituzione e Giustizia della Camera dei Deputati, volto a rappresentare gli interessi di grandi produttori agricoli e latifondisti. Il PL 490 mira a modificare la normativa per la demarcazione delle terre indigene dell'Amazzonia e ad attuare una revisione dell'usufrutto esclusivo delle terre da parte dei popoli indigeni. La proposta consentirebbe la riconquista di aree riservate a queste popolazioni, l'esplorazione su queste terre di attività economiche come, appunto, l'*agrobusiness* e il turismo, scavi per interessi minerari o ancora la costruzione di centrali idroelettriche e strade senza dover consultare prima i popoli autoctoni. Il Presidente del Brasile Jair Bolsonaro, con questo progetto, sembra intenzionato a portare avanti uno sfruttamento senza restrizioni delle risorse naturali dell'Amazzonia; in un futuro non poi così lontano è probabile che assisteremo a una perdita totale delle foreste di oltre il 25% - maggiori informazioni ai seguenti link: <https://www.greenme.it/informarsi/ambiente/pl-490-amazzonia/>; <https://www.savetheplanet.green/pl-490-ovvero-la-legge-con-cui-il-brasile-vuole-distruocere-lamazzonea-e-le-comunita-indigene/>.

<sup>229</sup> *Leaders Summit on Climate: tutti gli annunci sul clima della prima giornata*, «Rinnovabili.it», 23 aprile 2021, <https://www.rinnovabili.it/ambiente/politiche-ambientali/leaders-summit-on-climate-prima-giornata/>.

<sup>230</sup> *Green Deal europeo*, «Consiglio dell'Unione Europea», <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/green-deal/>.

energia, attualmente ancora in corso (il pacchetto include, per esempio, una revisione della direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili e sul sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, o ancora una strategia forestale).

L'equità e la solidarietà restano i punti cardine del rapporto tra gli Stati membri dell'Unione Europea, che al contempo punta a mantenere la propria competitività economica portando avanti i lavori verso un'Europa a impatto climatico zero<sup>231</sup>.

Chi ha anteposto i propri profitti alla salute della Terra e quindi dell'uomo, ci ha condotto inesorabilmente alla crisi climatica che oggi siamo costretti a vivere, ma è giunto il momento di cambiare rotta; la transizione ecologica è oggi più che mai un processo necessario. Tra i fattori chiave della transizione ci sono ovviamente le rinnovabili<sup>232</sup> (di conseguenza anche il bisogno primario di sbloccare il loro processo di autorizzazione), per riuscire a raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra previsti dal *Green Deal*; è necessario intervenire anche sul settore agricolo<sup>233</sup>, il quale deve divenire agro-ecologico attraverso investimenti che offrano un aumento della superficie adibita all'agricoltura biologica e che riducano l'utilizzo di pesticidi.

---

<sup>231</sup> *Pronti per il 55%*, «Consiglio dell'Unione Europea», <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/eu-plan-for-a-green-transition/>.

<sup>232</sup> L'obiettivo europeo di divenire il primo continente a impatto climatico zero, si presenta, secondo alcuni studi, realizzabile; l'analisi proviene dai *think tank* Ember e Agora Energiewende, i quali hanno recentemente mostrato che nel 2020 la produzione eolica, solare, idroelettrica e da biomasse ha fornito il 38% dell'energia elettrica europea. In altre parole, è la prima volta che le fonti rinnovabili superano i combustibili fossili (il loro utilizzo è sceso al 37%) nella produzione di elettricità. I paesi che hanno maggiormente guidato questa crescita sono Danimarca (61%), Irlanda (35%), Germania (33%) e Spagna (29%). Politiche climatiche come il *Green Deal* hanno lo scopo di cercare di garantire miglioramenti costanti; maggiori informazioni ai seguenti link: <https://cordis.europa.eu/article/id/428997-in-a-first-the-eu-produced-more-energy-from-renewables-than-fossil-fuels-in-2020/it>; <https://www.agora-energiewende.de/en/press/news-archive/renewables-overtake-gas-and-coal-in-eu-electricity-generation-1/>.

<sup>233</sup> La produzione agricola, nel divenire industria agroalimentare, ha assunto propriamente le caratteristiche dell'industria, impatto ambientale compreso. Inquinamento, danni al paesaggio e alla diversità biologica e culturale, erosione del suolo, queste sono solo alcune conseguenze del nostro sistema alimentare, il quale ha una forte correlazione con i cambiamenti climatici. L'ambiente e i piccoli produttori sono fortemente minacciati dalla produzione limitata a poche varietà vegetali, dalle monoculture (comprese quelle destinate al mangime animale), dai fertilizzanti, dai pesticidi e dai carburanti per le attrezzature agricole; le risorse del pianeta, come acqua, terra e foreste sono sfruttate indiscriminatamente, questo ha avuto effetti sugli ecosistemi e sul nostro clima. Se vogliamo davvero cambiare rotta, un passo fondamentale sarà quello di rivedere radicalmente l'attuale sistema alimentare globale - maggiori informazioni al seguente link: <https://www.slowfood.com/wp-content/uploads/2020/12/ITA-PAPER-climatechange.pdf>.

Di fondamentale importanza anche una riduzione del numero di animali da allevamento<sup>234</sup> al fine di diminuirne le emissioni e gli impatti ambientali; alla base dell'economia circolare devono esserci la prevenzione e la riduzione dei rifiuti che vengono prodotti e una maggior responsabilità dei produttori (per esempio con la *Plastic Tax*).

In Italia il settore dei trasporti incide enormemente sull'inquinamento atmosferico e provoca circa un quarto delle emissioni di CO<sub>2</sub>, tuttavia l'elettrificazione dei trasporti tarda a maturare, mancano investimenti sulle infrastrutture di ricarica e piani industriali specifici per portare i veicoli elettrici al centro del mercato.

Una vera transizione energetica inoltre deve prevedere necessariamente la moratoria definitiva delle trivelle, un divieto quindi a ogni attività di ricerca e sfruttamento di petrolio e gas, che sia però permanente.

Per ciò che concerne invece la tutela della biodiversità, altro aspetto di rilievo della transizione, l'Italia, per esempio, con il progetto internazionale "30x30" mira a tutelare il 30% dei suoi mari entro il 2030<sup>235</sup>.

---

<sup>234</sup> Da un'intervista a Eshel Gidon, scienziato che studia gli effetti dell'agricoltura sul clima, si evince che tra le principali cause della deforestazione tropicale, quella più manifesta è l'allevamento di bestiame. Negli Stati Uniti, per esempio, la gran parte della terra adibita alla produzione alimentare è impiegata per la coltivazione di mangimi animali; inoltre i bovini, durante la masticazione, producono e rilasciano in atmosfera una grande quantità di metano, che ha conseguenze ancor più gravi per il riscaldamento globale del biossido di carbonio. Sarebbe significativo, per la salvaguardia dell'ambiente, cambiare le nostre abitudini alimentari e diminuire quindi il consumo di carne rossa per eliminare le emissioni di gas a effetto serra; maggiori informazioni nel documentario «*Before the flood- Punto di non ritorno*», 2016.

<sup>235</sup> Onufrio Giuseppe, *Ecco i cinque punti chiave della transizione ecologica*, «Greenpeace», 17 febbraio 2021, <https://www.greenpeace.org/italy/storia/13110/ecco-i-cinque-punti-chiave-della-transizione-ecologica/#:~:text=Deforestazione%2C%20inquinamento%2C%20commercio%20di%20armi,prima%20dell'arrivo%20della%20pandemia.>

## 4.2 Il tempo non è più dalla nostra parte

I dannosi effetti del riscaldamento globale, quindi del cambiamento climatico, richiedono azioni rapide da parte delle istituzioni nazionali e di tutto il mondo economico; abbiamo a disposizione tempi terribilmente brevi per attivare quelle strategie di contrasto e quei piani di adattamento efficaci per contrastare il *climate change*.

È sempre più evidente la necessità di agire a livello coordinato, su scala mondiale, per abbandonare l'economia fossile, troppo a lungo difesa e alimentata dalla propaganda del dubbio<sup>236</sup>.

Ci stanno costando molto i ritardi accumulati finora; anche se molti settori del comparto energetico hanno già parzialmente operato una transizione, c'è ancora molta resistenza al cambiamento, per esempio da parte delle compagnie estrattive che ancora cercano nuovi giacimenti da sfruttare, con gli enormi impatti ambientali che questo comporta.

Servono impegni più concreti per limitare l'aumento delle temperature e l'impronta nociva dell'uomo sulla Terra.

Il *tempo* è il fattore chiave.

### 4.2.1 *La voce dei giovani*

«Quando la scuola è ricominciata ad agosto ho deciso che dovevo fare qualcosa. Mi sono seduta a terra fuori al Parlamento svedese. Scioperavo dalla scuola per il clima. Alcune persone hanno detto che avrei dovuto essere a scuola. Altri che avrei dovuto studiare per diventare una scienziata del clima e poter risolvere la crisi. Ma i termini della crisi sono ben noti. Abbiamo già dati e soluzioni. Tutto quello che dobbiamo fare è svegliarci e cambiare [...] Se penso che pochi ragazzi riescono ad attirare l'attenzione in tutto il mondo soltanto non andando a scuola per qualche settimana, provate ad immaginare cosa potremmo fare tutti insieme se lo volessimo [...] Sono 30 anni che parliamo e vendiamo idee positive. Mi dispiace ma non funziona. Perché se funzionasse, le emissioni sarebbero ormai diminuite. E non lo sono. E sì, abbiamo bisogno di speranza, certamente. Ma l'unica cosa di cui abbiamo bisogno più della speranza è l'azione. Una volta che iniziamo ad agire, la speranza si diffonde. Quindi, invece di cercare la speranza, cerchiamo l'azione. Allora, e solo allora, la speranza arriverà».

---

<sup>236</sup> Mann M.E., Toles T., *Op. cit.*, pp. VIII-IX.

Queste sono le parole pronunciate da una giovane ragazza svedese, Greta Thunberg, che ha iniziato a interessarsi al tema del *climate change* a soli otto anni; quando ne aveva quindici, invece, è riuscita a dare la spinta a un grande movimento di manifestazione in nome dell'ambiente.

Tutto è iniziato il 20 agosto 2018, quando Greta decise di dare inizio a un *sit-in* davanti al Parlamento di Stoccolma per chiedere azioni e interventi urgenti per il clima. In quel periodo, infatti, la Svezia venne colpita da un caldo torrido che provocò numerosi e inusuali incendi. Pertanto, la giovane attivista decise che era per lei giunto il momento di protestare, di fare qualcosa in merito alle emissioni di gas serra, di cercare di coinvolgere quante più persone possibili, iniziando proprio dai giovani.

Di fatti ci è riuscita, ha invitato a unirsi a lei in questa battaglia gli studenti di tutto il mondo e grazie al suo 'sciopero per il clima', inizialmente tutti i giorni saltando la scuola e successivamente dopo lo svolgimento delle lezioni ogni venerdì, è nato il movimento *Fridays for future*.



Figura 12 Lo sciopero di Greta per il clima<sup>237</sup>.

---

<sup>237</sup> Fonte Figura 12: [https://www.corriere.it/esteri/18\\_settembre\\_02/sciopero-clima-greta-svezia-9ae5cd98-ae26-11e8-baef-a165e95e592c.shtml](https://www.corriere.it/esteri/18_settembre_02/sciopero-clima-greta-svezia-9ae5cd98-ae26-11e8-baef-a165e95e592c.shtml).



Figura 13 Sciopero per il clima<sup>238</sup>.

Greta è diventata fonte di ispirazione per migliaia di studenti che hanno deciso di prendere parte agli scioperi scolastici per il clima e hanno fatto crescere il movimento.

In un anno la giovane attivista svedese ha fatto il giro d'Europa per tenere discorsi davanti ai leader mondiali; durante la COP24, per esempio, è intervenuta il 3 dicembre 2018 in presenza di António Guterres — Segretario generale delle Nazioni Unite — e il 12 dicembre, rivolgendosi ai politici senza mezzi termini e chiedendo loro di assumersi le proprie responsabilità.

Sulla scia della quindicenne svedese, altre due ragazzine australiane di quattordici anni — Harriet O'Shea Carre e Milou Albrect — hanno ideato la protesta *Strike 4 Climate Action*; seguendo il loro esempio anche Jean Hinchcliffe, anch'essa quattordicenne, ha organizzato una protesta a Sidney, così come Ruby Walker a Inverell in Australia, gli studenti di Camberra ed altri ancora.

Giovani di tutto il mondo hanno aderito a movimenti e manifestazioni per sensibilizzare il mondo circa il problema del riscaldamento globale e del cambiamento climatico; le loro richieste di cessare l'utilizzo dei combustibili fossili hanno catturato l'attenzione pubblica e il 2019 è stato un anno che ha visto una mobilitazione mondiale come mai prima. Tuttavia le resistenze non sono mancate e sono emerse nuovamente campagne denigratorie e strategie per

---

<sup>238</sup> Fonte Figura 13: <https://www.ambienteambienti.com/fridays-for-future-anche-in-puglia-e-sciopero-per-il-clima/>.

distogliere l'attenzione e delegittimare ogni tipo di azione a favore della lotta al *climate change*. Inizialmente ci sono stati attacchi a Greta e alla sua sindrome di Asperger (etichettata come malattia), teorie del complotto per le quali la ragazza non sarebbe altro che una marionetta di poteri oscuri, tutti attacchi provenienti in particolar modo dai negazionisti climatici e dalla destra; successivamente sono stati presi di mira tutti i giovani manifestanti, additati come giovani manipolati, ignoranti, ingenui o ancora, "gretini"<sup>239</sup>.

I cambiamenti climatici provocati dalle attività antropiche sono in atto e un movimento di protesta globale chiede azioni concrete per contrastarli; lo chiede ai capi di Stato, ai capi di governo, ai parlamenti, a chi è incaricato di trovare le risposte.

Per la lotta ai cambiamenti climatici c'è bisogno di politiche energetiche, economiche, industriali, infrastrutturali, di compiere azioni decisive per il clima; ma perché è una ragazzina a richiederle?

#### **4.2.1.1 #2021ultimachiamata**

Anche la nostra Italia ha visto un forte interesse da parte dei giovani per ciò che concerne la lotta al cambiamento climatico; in marzo 2021 (durante l'emergenza Covid -19) infatti, è stata organizzata una marcia *on-line* degli studenti in nome del clima. L'evento digitale ha avuto luogo sul canale *Youtube* di Oxfam Italia<sup>240</sup>, sotto il nome della campagna '#2021ultimachiamata' ed è stato sostenuto dai Comuni di Milano, Bologna, Cagliari, Catania e dalle Regioni di Lazio e Toscana; l'obiettivo della campagna è stato quello di chiedere alle istituzioni un maggior coinvolgimento dei giovani in tutte le decisioni che riguardano i cambiamenti climatici e la tutela dell'ambiente.

---

<sup>239</sup> Informazioni Paragrafo 4.2.1 tratte da: *Tutto quello che c'è da sapere sul cambiamento climatico*, «Valigia Blu», pp. 261-298, <https://www.valigiablu.it/pub/TuttoQuelloCheCeDaSapereSulCambiamentoClimatico.pdf>; Rigitano Emanuele, *Greta Thunberg, un anno dal primo sciopero per il clima: non solo Fridays for future*, «Lifegate», 13 agosto 2019, <https://www.lifegate.it/greta-thunberg-un-anno-dopo-fridays-future-extinction-rebellion>.

<sup>240</sup> L'evento è stato coordinato con: Fondazione Acra, Marche Solidali, Centro Cooperazione Internazionale e *We World*.

La marcia virtuale ha rappresentato un'occasione importante per migliaia di studenti e docenti, i quali hanno avuto modo di presentare le proprie proposte — sviluppate in un anno attraverso incontri *on-line* educativi, formativi e laboratori — che saranno consegnate agli esponenti del Ministero dell'Ambiente e dell'Agenzia Italiana Cooperazione allo Sviluppo l'anno prossimo.

La campagna ha ricevuto più di duemila firme e molti lavori degli studenti sono stati portati virtualmente in piazza; i progetti esposti riguardano principalmente la salvaguardia delle acque e del suolo, la promozione dell'economia circolare, lo scenario di città intelligenti (quindi maggiormente accessibili in termini di servizi e risorse) e la riduzione dei consumi<sup>241</sup>.

Proposte, dunque, che cercano in qualche modo di dare il proprio contributo alla transizione auspicata, nonché al cambio di rotta necessario per salvare il nostro futuro.

Secondo quanto ha affermato il Segretario delle Nazioni Unite, António Guterres, anche per l'ONU il 2021<sup>242</sup> è l'anno decisivo per affrontare l'emergenza climatica.

La scienza infatti non lascia margine di dubbio, per contenere l'aumento della temperatura della Terra e raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi serve una forte e costante riduzione delle emissioni globali entro il 2030.

Molti Paesi, in particolare quelli maggiormente responsabili delle emissioni, devono incrementare i propri sforzi e presentare piani d'azione nazionali con traguardi più ambiziosi. Inoltre, i piani di ripristino forniti per affrontare

---

<sup>241</sup> *Dalla classe o da casa, la marcia on-line degli studenti per il clima*, «Rinnovabili.it», 12 marzo 2021, <https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/marcia-on-line-studenti-clima/>.

<sup>242</sup> L'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) ha lanciato un allarme secondo il quale nel 2021 potrebbe verificarsi il cosiddetto 'effetto *rebound*', un aumento record di emissioni di CO<sub>2</sub>; secondo AIE, infatti, quest'anno le emissioni globali di anidride carbonica potrebbero aumentare di 1,5 miliardi di tonnellate, la seconda crescita più elevata dopo quella del 2010 (a seguito della crisi finanziaria). L'analisi che ha portato AIE a stimare un aumento di emissioni di circa il 5% nel 2021, confermerebbe l'ipotesi per la quale la riduzione di CO<sub>2</sub> rilevata nel 2020 sarebbe stata solamente temporanea. Successivamente, infatti — in mancanza di provvedimenti *green* e con la ripresa economica *business as usual*, è stato registrato l'effetto 'rimbalzo' che ha riportato il *trend* delle emissioni a quello degli ultimi anni; *Allarme AIE: nel 2021 aumento record emissioni CO2 da consumi energetici, in arrivo l'effetto rebound*, «Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile», 22 aprile 2021, <https://www.fondazionevilupposostenibile.org/allarme-aie-nel-2021-aumento-record-emissioni-co2/>.

l'emergenza Covid-19 sono un'occasione da non perdere per rendere l'ambiente realmente più verde e pulito<sup>243</sup>.

#### 4.2.2 *Earth Overshoot Day*

L'essere umano vive e tratta la Terra come se questa fosse infinita, non considerando che siamo in oltre 7 miliardi ad abitare un pianeta di diametro 12,742 Km.

Questo porta la domanda dell'umanità di risorse e servizi ecologici (impronta ecologica) di un dato anno a superare ciò che la Terra è capace di rigenerare lo stesso anno (biocapacità del pianeta). Un concetto, questo, che prende il nome di *Earth Overshoot Day*, in italiano 'Giorno del Superamento Terrestre', del debito ecologico, o ancora del sovrasfruttamento della Terra.

In altre parole, consumiamo più di ciò che la Terra è in grado di reintegrare in un anno, come se vivessimo su 1,7 Terre; un deficit che creiamo attraverso lo sfruttamento delle scorte di risorse ecologiche, la produzione di rifiuti e l'accumulo di questi, in particolare la CO<sub>2</sub> in atmosfera.

L'*Earth Overshoot Day* viene calcolato dal *Global Footprint Network*, un'organizzazione riconosciuta a livello internazionale fondata nel 2003<sup>244</sup>, tramite l'impronta ecologica, il parametro che confronta la domanda di risorse — da parte di individui, imprese e governi — con la capacità di rigenerazione biologica terrestre<sup>245</sup>.

La data del giorno di superamento terrestre viene calcolata dividendo la biocapacità della Terra per l'impronta ecologica dell'umanità e successivamente moltiplicando il risultato per il numero di giorni in un anno, 365.

Il 29 luglio è stato l'*Earth Overshoot Day* del 2021, una data che ha segnato l'esaurimento del *budget* della natura per quest'anno. Per i restanti giorni dell'anno opereremo in *overshoot*, mantenendo quindi il deficit ecologico,

---

<sup>243</sup> Onu, *il 2021 è l'anno decisivo per affrontare l'emergenza climatica*, «Rinnovabili.it», 27 febbraio 2021, <https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/onu-2021-affrontare-emergenza-climatica/>.

<sup>244</sup> Maggiori informazioni circa l'organizzazione «*Global Footprint Network*» al seguente link: <https://www.footprintnetwork.org/about-us/>.

<sup>245</sup> Maggiori informazioni al seguente link: [https://www.footprintnetwork.org/?\\_\\_hstc=207509324.ca206d2c5e3f922751ebc8da69b06a3f.1631202515350.1631202515350.1631202515350.1&\\_\\_hssc=207509324.5.1631202515351&\\_\\_hsfp=639566207](https://www.footprintnetwork.org/?__hstc=207509324.ca206d2c5e3f922751ebc8da69b06a3f.1631202515350.1631202515350.1631202515350.1&__hssc=207509324.5.1631202515351&__hsfp=639566207).

soddisfacendo la domanda liquidando le proprie risorse ecologiche e continuando ad accumulare anidride carbonica nella nostra atmosfera<sup>246</sup>.

Confrontando gli *Earth Overshoot Day* del passato<sup>247</sup>, si può sfortunatamente notare che i giorni di utilizzo delle risorse terrestri hanno visto un costante decremento da quando sono iniziate le misurazioni<sup>248</sup>; nel 2010 per esempio cadeva il 6 agosto e nel 2015 il 3 agosto. Il giorno di sovrasfruttamento del 2020 invece, caduto il 22 agosto, è considerato un'eccezione, in quanto la pandemia di Covid-19 quell'anno ha causato un temporaneo blocco economico.

Può essere calcolato anche il *Country Overshoot Day*, ovvero il giorno del superamento di un singolo Paese; questo corrisponde alla data in cui cadrebbe l'*Earth Overshoot Day* se tutta l'umanità consumasse le risorse come le persone che vivono nel Paese considerato<sup>249</sup>.

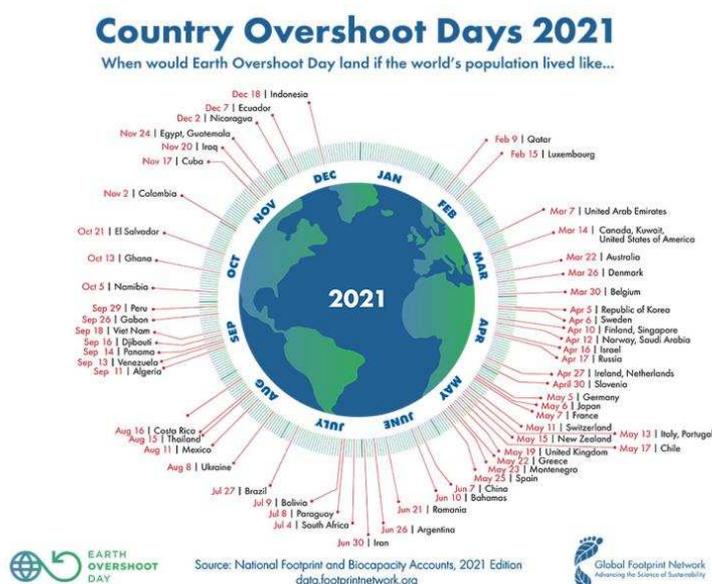


Figura 14 *Country Overshoot Days* 2021<sup>250</sup>.

<sup>246</sup> *About Earth Overshoot Day*, «Earth Overshoot Day», <https://www.overshootday.org/about-earth-overshoot-day/>.

<sup>247</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Earth\\_Overshoot\\_Day](https://it.wikipedia.org/wiki/Earth_Overshoot_Day).

<sup>248</sup> «Il concetto di Earth Overshoot Day è stato concepito per la prima volta da Andrew Simms del think tank britannico New Economics Foundation, che ha collaborato con Global Footprint Network nel 2006 per lanciare la prima campagna globale Earth Overshoot Day» in «Earth Overshoot Day», <https://www.overshootday.org/about-earth-overshoot-day/>.

<sup>249</sup> *Country Overshoot Days*, «Earth Overshoot Day», <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>.

<sup>250</sup> Fonte Figura 14: <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>.

In Italia, per esempio, è stato il 13 maggio il giorno in cui abbiamo finito le risorse del pianeta per il 2021; dopo quel giorno ogni bene utilizzato è un ‘debito’ (che sia acqua, energia o cibo). Sono numerosi i Paesi “in rosso” — la cui impronta ecologica supera la biocapacità dei loro ecosistemi — che si trovano quindi a dover gestire un ‘deficit ecologico’; al contrario invece, se l’impronta ecologica di una popolazione è minore della biocapacità del Paese in cui vive, quest’ultimo vanterà una ‘riserva ecologica’.

#### **4.2.3 L’Età del fuoco**

Per decenni molti osservatori del mondo scientifico hanno ipotizzato, se non addirittura dato per scontata, la stabilità di fondo del clima mondiale<sup>251</sup>, per influsso dell’ipotesi *Gaia* — dal nome greco della dea della Terra — proposta alla fine degli anni Settanta del secolo scorso, dal chimico inglese James Lovelock e dalla biologa marina Lynn Margulis.

Secondo questa teoria, la Terra è un sistema complesso in grado di autoregolarsi, proprio come se fosse un organismo vivente<sup>252</sup> e di mantenere le proprie condizioni adatte alla vita e al suo perpetuarsi (proprio grazie al comportamento degli esseri viventi).

Nei sistemi di autoregolazione della Terra non esiste intenzionalità, le sue componenti funzionano tramite cicli di retroazione, definiti *feedback*, che riescono a stabilizzare le condizioni chimico-fisiche terrestri; l’ipotesi di Gaia considera la Terra come un unico sistema integrato governato da una rete di relazioni che comprende gli elementi inanimati del Pianeta, la biosfera nel suo complesso e gli esseri viventi, i quali possono modificare attivamente l’ambiente in cui vivono e al tempo stesso esserne a loro volta influenzati.

Questa concezione porta a delle riflessioni importanti in materia ambientale, in quanto — se si accettano i presupposti di Gaia, come la visione globale del sistema Terra — è inscindibile da serie politiche di conservazione dell’ambiente poiché mette in relazione le attività umane e gli ecosistemi in un complesso sistema sinergico. Accogliendo quest’ipotesi, tramonterebbe ogni concezione

---

<sup>251</sup> Behringer W., *Op. cit.*, p. 11.

<sup>252</sup> Sbardella M., *Op. cit.*, p.74.

che vede il nostro pianeta come una fonte di risorse infinite che l'uomo può sfruttare ad libitum<sup>253</sup>, spodestandolo così dal centro dell'universo.

Gaia, la vita sulla Terra che esiste ormai da miliardi di anni, ha subito più volte mutamenti di configurazione, superando sempre ogni crisi. L'umanità, invece, è riuscita a svilupparsi grazie a un determinato tipo di configurazione che ha portato all'immissione di ossigeno in atmosfera, ma siamo sicuri che riusciremmo a perpetuare la vita anche con una configurazione planetaria diversa? Se continuiamo a forzare i meccanismi di regolazione della Terra non sarà Gaia a essere in pericolo, ma l'essere umano<sup>254</sup>.

Secondo quanto afferma l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) nel rapporto *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019)*<sup>255</sup>, negli ultimi cinquant'anni i rischi meteorologici, climatici e idrici estremi hanno provocato il 50% di tutti i disastri, il 45% dei decessi registrati e il 74% di tutte le perdite economiche riportate; pertanto un totale di 2,06 milioni di morti e 3,6 trilioni di dollari in perdite economiche.

650.000 morti per siccità, 577.232 morti per le tempeste, 58.700 morti per le alluvioni, 55.735 per temperature estreme. Questa, una tendenza che può solo peggiorare nel prossimo futuro.

I rischi legati al cambiamento climatico aumentano di intensità e frequenza; i Paesi colpiti più duramente sono quelli in via di sviluppo<sup>256</sup>, con oltre il 90% di decessi nel periodo analizzato<sup>257</sup>.

Un'altra grave minaccia della nostra epoca sono gli incendi. Le attività incessanti dell'uomo e il conseguente riscaldamento globale infatti, hanno portato gli incendi — che si sono sempre verificati — ad assumere una frequenza e

---

<sup>253</sup> Maggiori informazioni sull'Ipotesi di Gaia al seguente link: [https://online.scuola.zanichelli.it/bosellini-files/01\\_approfondimenti/Bos\\_Oceani\\_doc\\_01\\_02.pdf](https://online.scuola.zanichelli.it/bosellini-files/01_approfondimenti/Bos_Oceani_doc_01_02.pdf).

<sup>254</sup> Angelini A., *Il futuro di Gaia*, Roma, Armando Editore, 2008, pp.124-134, <https://iris.unipa.it/retrieve/handle/10447/40325/373357/FUTURO%20DI%20GAIA.pdf>.

<sup>255</sup> L'intero rapporto al seguente link: [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10769](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10769).

<sup>256</sup> Etiopia, Bangladesh, Sudan, Myanmar, Mozambico e Venezuela, sono i Paesi nei quali si sono verificati eventi climatici estremi che hanno provocato un elevato numero di decessi; per questo rientrano nella 'Top 10 disasters' della WMO.

<sup>257</sup> *Clima: 50 anni di disastri, 2,06 mln di morti e 3.600 mld di dollari di perdite, Rapporto WMO*, «Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile», 06 settembre 2021, <https://www.fondazionevilupposostenibile.org/clima-50-anni-di-disastri-206-mln-di-morti-e-3-600-mln-di-dollari-di-perdite-rapporto-wmo/>.

un'intensità mai viste prima (il numero di incendi nel 2020 ha vissuto una crescita del 13%); le condizioni nelle foreste sono divenute favorevoli al loro dilagare.

Amazzonia, Siberia, Africa, Canada, Stati Uniti, oppure si pensi all'Italia<sup>258</sup>, dove tra il 1980 e il 2018 sono bruciati più di 4 milioni di ettari; oltre alla conformazione del territorio e alla gestione della copertura forestale, i cambiamenti climatici, portando vento e siccità, alimentano le fiamme.

Questi sono eventi che non hanno precedenti nella storia dell'umanità; alcuni studiosi hanno ridefinito la nostra epoca *Pirocene*, una rivoluzione climatica della portata di un'era glaciale, ma con le fiamme al posto del ghiaccio<sup>259</sup>.

Fiamme che abbiamo favorito sempre di più; i ghiacciai si sciolgono, gli oceani sono sempre più acidi e le temperature sono le più elevate mai raggiunte. I combustibili fossili hanno ridefinito la temperatura del nostro Pianeta che ormai rischia di collassare; l'uomo ha creato intorno a sé un vero e proprio Inferno.



Figura 15 Le foreste sono sempre più colpite dagli incendi<sup>260</sup>

---

<sup>258</sup> Il 24 e il 26 luglio 2021 l'intensità degli incendi ha colpito duramente la Sardegna portando tutta la regione in stato di emergenza, soprattutto la provincia di Oristano, dove i danni ecosistemici hanno causato la perdita di boschi interi; *Gli incendi in Sardegna. Storie dal Pirocene*, «ZeroCO<sub>2</sub>», 27 luglio 2021, <https://zeroco2.eco/it/2021/07/27/incendi-sardegna-pirocene/>.

<sup>259</sup> Vacchiano Giorgio, *Gli incendi senza precedenti stanno cambiando il Pianeta per sempre. Siamo nell'epoca del Pirocene*, «Lifegate», 14 febbraio 2020, <https://www.lifegate.it/epoca-del-pirocene-incendi>.

<sup>260</sup> Fonte Figura 15: <https://primanovara.it/cronaca/incendi-boschivi-stato-di-massima-pericolosita/>.

Parafasando la geofisica americana Marcia McNutt<sup>261</sup>, nei nove cerchi dell'*Inferno* dantesco — dal Limbo ai Traditori fraudolenti — dove collocherebbe Dante tutti coloro che stanno depredando la Terra e bruciando insaziabilmente i combustibili fossili in nome della crescita economica?

Lasciamo i nostri figli e nipoti ad affrontare le conseguenze di ciò che noi stessi abbiamo creato, o agiremo in tempo per riuscire a salvare l'umanità dall'*Inferno* di oltre due gradi<sup>262</sup>?

---

<sup>261</sup> M.K. McNutt è inoltre l'attuale presidente della *National Academy of Sciences* (NAS) degli Stati Uniti, la prima donna a ricoprire questa carica.

<sup>262</sup> McNutt Marcia, *The beyond-two-degree inferno*, «Science», 03 luglio 2015, <https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.aac8698>.

## Conclusione

Contenere il *global warming* al di sotto dei 2°C — mantenendo parzialmente quanto concordato a Parigi nel 2015 — potrebbe ridurre significativamente i rischi per il benessere umano e per gli ecosistemi naturali; tuttavia per garantire uno scenario che sia equo e sostenibile servono urgenti e radicali cambiamenti in tutti gli aspetti della società.

Le conseguenze del *climate change* per l'ambiente e per l'uomo sono ormai tragicamente evidenti, dallo scioglimento dei ghiacciai ai devastanti incendi di foreste in tutto il mondo.

È da decenni che gli scienziati lanciano allarmi che non vengono raccolti, se non da qualche associazione ambientalista che si impegna ad avanzare proposte; i governi però, nonostante le soluzioni ci siano, hanno faticato a intervenire in modo efficace e procrastinano tutt'oggi.

Questo mio studio cerca di mettere in luce un fattore che ha portato a un ritardo sia nella risposta globale alla crisi climatica che stiamo vivendo, sia nelle conseguenti politiche climatiche, ovvero la grande minaccia del negazionismo, volto a rifiutare le evidenze scientifiche sulle quali è stato raggiunto un consenso da parte della comunità di esperti.

Nella maggior parte dei casi, i cosiddetti '*deniers*' hanno competenze e autorevolezza in ambiti molto lontani da quello climatico, eppure i loro dissensi hanno interessato, nel corso degli anni, tutti gli aspetti del cambiamento climatico: dapprima affermando che il clima è sempre cambiato, poi negando ogni responsabilità umana nell'aver causato il surriscaldamento del pianeta attraverso ingenti emissioni di biossido di carbonio (screditando altresì l'eccezionale lavoro di scienziati e ambientalisti), per poi asserire con pertinacia che il riscaldamento globale porta benefici, o ancora che limitare le emissioni di CO<sub>2</sub> danneggia l'economia e ha un costo troppo elevato.

Il meravigliosamente vasto mondo della comunicazione purtroppo ha collaborato spesso nella diffusione di tali asserzioni, amplificando la propaganda del dubbio dei negazionisti e le loro informazioni distorte, deliberatamente disinformative.

Ne sono derivate una visione divisa della comunità scientifica e una visione distorta del dibattito climatico, con la conseguente legittimazione di come sono state prese decisioni sulla prevenzione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Ci troviamo oggi a dover affrontare problemi che avrebbero dovuto essere affrontati in passato. Questa inadempienza è stata causata principalmente dall'aver dato ascolto a voci guidate da interessi lobbistici e di grandi industriali, con l'unico scopo di difendere l'attuale modello di sviluppo incentrato sullo sfruttamento di combustibili fossili.

Fortunatamente oggi le voci di dissenso sono diminuite, anche se quello del negazionismo è un meccanismo che stenta a morire e che dovrebbe essere combattuto attraverso una maggiore divulgazione scientifica sulla crisi climatica. Una divulgazione che parta fin dalla scuola primaria e che preveda un percorso di studi in cui le materie sono collegate dal filo rosso della sostenibilità.

Il programma scolastico che auspico per le generazioni future dovrebbe prevedere, per esempio, una geografia che studi la fisionomia del mondo in tutti i cambiamenti che ha subito negli ultimi trent'anni, con nozioni di geopolitica e di gestione delle risorse naturali comuni. Una scienza che sia integrata all'insegnamento di comportamenti sostenibili — come l'utilizzo oculato delle risorse idriche — e allo sviluppo di un maggiore senso di responsabilità nei confronti del nostro ecosistema.

Questo con l'obiettivo di "creare" dei migliori adulti del futuro, più informati, più consapevoli delle proprie azioni, rispettosi del proprio ambiente e coscienti dei danni arrecati da un sistema produttivo che vige ormai da troppo tempo.

In un mondo dove l'informazione viaggia di pari passo con la disinformazione, deve essere rivista anche la nostra capacità di approfondimento, adesso limitata per la mole di notizie da cui siamo inondati.

Anche il mio obiettivo è stato questo; vedo questa ricerca come un trampolino verso una maggiore consapevolezza del mondo che mi circonda e che mi ospita, consapevolezza di come nel mio piccolo posso comportarmi in maniera più sostenibile per non arrecare ulteriori danni a un pianeta ormai fin troppo deteriorato, consapevolezza di come agire per divenire un buon elettore che saprà eleggere politici che lo rappresentino, con un'accresciuta voglia di

informarmi in maniera coscienziosa su tematiche tanto urgenti e abbandonare così la superficialità con la quale ci vengono somministrate le notizie.

L'informazione è sicuramente lo strumento più potente per creare cultura e sensibilizzare su temi che sono stati lungamente bersagliati da esperti della disinformazione, ma che riguardano il futuro di noi tutti.

## Bibliografia

- Behringer W., *Storia culturale del clima, dall'era glaciale al riscaldamento globale*, Bollati Boringhieri Editore, Torino 2016.
- Borgomeo E., *Oro blu, Storie di acqua e cambiamento climatico*, Editori Laterza, Bari-Roma 2020.
- Carson R., *Primavera silenziosa*, Feltrinelli Editore, Milano 1999.
- Caserini S., *A qualcuno piace caldo, Errori e leggende sul clima che cambia*, Edizioni Ambiente Milano 2008.
- Caserini S., *Il negazionismo climatico e il ritardo nelle politiche di mitigazione*, in *Economia delle fonti di energia e dell'ambiente*, FrancoAngeli, Milano 2009.
- Lomborg B., *L'ambientalista scettico, Non è vero che la Terra è in pericolo*, Mondadori, Milano 2003.
- Mann M.E., Toles T., *La terra brucia*, Ulrico Hoepli Editore, Milano 2017.
- Oreskes N., Conway E.M., *Mercanti di dubbi, Come un manipolo di scienziati ha oscurato la verità, dal fumo al riscaldamento globale*, Edizioni Ambiente, Milano 2019.
- Pandolfini E., *Il paesaggio nascosto, Quale comunicazione nei luoghi della complessità*, Casa Editrice Leo S. Olschki, Firenze 2019.
- Sbardella M., *La sostenibilità scomunicata, Cosa stiamo sbagliando e perché*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna 2019.
- Thunberg G., *La nostra casa è in fiamme, La nostra battaglia contro il cambiamento climatico*, Mondadori, Milano 2019.

## Sitografia

- [file:///C:/Users/Asus/Downloads/PETIZIONE-SUL-RISCALDAMENTO-GLOBALE-ANTROPOGENICO\\_commentata\\_SN.pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/PETIZIONE-SUL-RISCALDAMENTO-GLOBALE-ANTROPOGENICO_commentata_SN.pdf).
- <http://pasini-lescienze.blogautore.espresso.repubblica.it/2020/12/03/le-emissioni-di-carbonio-dai-suoli-con-2-gradini-in-piu/>.
- <http://www.ansa.it>.
- <http://www.fao.org/employment/home/en/>.

<http://www.fao.org/newsroom/it/focus/2006/1000247/index.html>.

<http://www.kylesconverter.com/energy,-work,-and-heat/zettajoules-to-joules>.

<http://www.lomborg-errors.dk/>.

<http://www.lomborg-errors.dk/deliberate.htm>;

<http://www.lomborg-errors.dk/Hiddenagenda.htm>.

<http://www.meteoweb.eu/2015/11/scioglimento-dei-ghiacci-lorso-bianco-passa-sempre-piu-tempo-sulla-terraferma/581057/>.

<http://www.puntosostenibile.it/2010/08/02.php>.

<http://www.salute.gov.it/>; <https://www.hsph.harvard.edu/>.

<http://www.senato.it/leg/18/BGT/Schede/docnonleg/38867.htm>.

[https://24plus.ilsole24ore.com/art/riscaldamento-globale-chi-sono-negazionisti-climate-change-ACFLiYv?refresh\\_ce=1](https://24plus.ilsole24ore.com/art/riscaldamento-globale-chi-sono-negazionisti-climate-change-ACFLiYv?refresh_ce=1).

<https://academic.oup.com/eurpub/article/19/1/2/463780>.

<https://barbarapicci.com/2016/02/17/fotostoria-colori-23/cigarettes-being-promoted-as-being-good-for-health-in-the-early-1950s/>.

<https://cei.org/blog/rachel-was-wrong/>.

<https://climate.copernicus.eu/ipcc-special-report-global-warming-15oc>.

[https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/2021-03/C3S%201.5%20degree%20app%20and%20others\\_17032021\\_ITA.pdf](https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/2021-03/C3S%201.5%20degree%20app%20and%20others_17032021_ITA.pdf);

<https://climatechangereconsidered.org/about-the-nipcc/>.

<https://climateinvestigations.org/heartland-institute/>.

<https://cordis.europa.eu/>.

<https://cordis.europa.eu/article/id/28971-earths-super-greenhouse-period-did-not-prevent-glaciation-research-suggests/it>.

<https://cordis.europa.eu/article/id/428997-in-a-first-the-eu-produced-more-energy-from-renewables-than-fossil-fuels-in-2020/it>;

<https://dizionario.internazionale.it/parola/principio-di-autorita>.

[https://ec.europa.eu/clima/change/consequences\\_it](https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_it).

<https://ecobnb.it/blog/2019/01/inquinamento-atmosferico/>.

<https://edition.cnn.com/2015/02/26/politics/james-inhofe-snowball-climate-change/index.html>.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_emission\\_trading](https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_emission_trading).

<https://europaatlantica.it/>.

<https://fridaysforfutureitalia.it/>.

<https://fridaysforfutureitalia.it/il-concetto-di-net-zero-si-sta-rivelando-una-pericolosa-trappola-parere-di-climatologi/>.

<https://fridaysforfutureitalia.it/perche-sapere-carbon-budget/>;

[https://carbontracker.org/carbon-budgets-where-are-we-now/?fbclid=IwAR2mJp7\\_CfkoRGHHz2gXY7mNvpfd88Mpi3FTVrj8KOZoHvht41vAaYZfB90](https://carbontracker.org/carbon-budgets-where-are-we-now/?fbclid=IwAR2mJp7_CfkoRGHHz2gXY7mNvpfd88Mpi3FTVrj8KOZoHvht41vAaYZfB90); <https://www.lifegate.it/carbon-budget>;

<https://ghhin.org/>.

<https://help.twitter.com/it/rules-and-policies>;

<https://ilblogdellasci.wordpress.com/2013/11/18/chi-emette-piu-co2-uomini-o-vulcani/>.

<https://influencemap.org/report/Climate-Change-and-Digital-Advertising-86222daed29c6f49ab2da76b0df15f76#2>;

<https://www.theguardian.com/environment/2020/oct/08/climate-denial-ads-on-facebook-seen-by-millions-report-finds>.

<https://ipccitalia.cmcc.it/climate-change-2021-le-basi-fisico-scientifiche-i-cambiamenti-climatici-sono-diffusi-rapidi-e-si-stanno-intensificando/>.

<https://iris.unipa.it/retrieve/handle/10447/40325/373357/FUTURO%20DI%20GAIA.pdf>.

<https://it.wfp.org/emergenze>.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Costituzione\\_degli\\_Stati\\_Uniti\\_d%27America](https://it.wikipedia.org/wiki/Costituzione_degli_Stati_Uniti_d%27America).

[https://it.wikipedia.org/wiki/Earth\\_Overshoot\\_Day](https://it.wikipedia.org/wiki/Earth_Overshoot_Day).

[https://it.wikipedia.org/wiki/Racketeer\\_Influenced\\_and\\_Corrupt\\_Organizations\\_Act](https://it.wikipedia.org/wiki/Racketeer_Influenced_and_Corrupt_Organizations_Act).

<https://it.wikipedia.org/wiki/Reframing>.

<https://it.wikipedia.org/wiki/Twitter>.

[https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10769](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10769).

<https://news.trust.org/item/20130802101500-bklf3/>;

<https://notiziescientifiche.it/le-assurde-pubblicita-delle-sigarette-usa-negli-anni-40-e-50/>.

[https://online.scuola.zanichelli.it/bosellinifiles/01\\_appfondimenti/Bos\\_Ocean\\_i\\_doc\\_01\\_02.pdf](https://online.scuola.zanichelli.it/bosellinifiles/01_appfondimenti/Bos_Ocean_i_doc_01_02.pdf).

<https://primanovara.it/cronaca/incendi-boschivi-stato-di-massima-pericolosita/>.

[https://secure.avaaz.org/community\\_petitions/it/about/](https://secure.avaaz.org/community_petitions/it/about/).

<https://skepticalscience.com/5-characteristics-of-scientific-denialism.html>.

<https://skepticalscience.com/co2-limits-economy.htm>.  
<https://skepticalscience.com/co2-limits-poor-poverty.htm>.  
<https://skepticalscience.com/global-warming-on-mars-intermediate.htm>.  
<https://skepticalscience.com/renewable-energy-is-too-expensive.htm>.  
<https://skepticalscience.com/translation.php?a=3&l=17>.  
<https://skepticalscience.com/translation.php?a=39&l=17>.  
<https://skepticalscience.com/translation.php?a=4&l=17>.  
<https://skepticalscience.com/translation.php?a=63&l=17>.  
<https://theconversation.com/john-tyndall-the-forgotten-co-founder-of-climate-science-143499>.  
[https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol); <https://www.europarl.eu/>.  
<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>.  
<https://visibleearth.nasa.gov/images/55418/the-blue-marble-from-apollo-17>.  
<https://www.01net.it/transizione-ecologica-app-monitorare-dati-climatici/>.  
[https://www.adnkronos.com/dal-1850-la-curva-della-temperatura-globale-a-mazza-da-hockey\\_Jbolh2k0aI4mIJ9LHz1ar](https://www.adnkronos.com/dal-1850-la-curva-della-temperatura-globale-a-mazza-da-hockey_Jbolh2k0aI4mIJ9LHz1ar).  
<https://www.agora-energiawende.de/en/press/news-archive/renewables-overtake-gas-and-coal-and-coal-in-eu-electricity-generation-1/>.  
<https://www.ambienteambienti.com/fridays-for-future-anche-in-puglia-e-sciopero-per-il-clima/>.  
<https://www.climalteranti.it/2009/04/26/la-radiazione-cosmica%E2%80%A6-non-ce-la-fa/> ;  
<https://www.climalteranti.it/2011/06/21/l-ippc-incorona-le-energie-rinnovabili/>;  
<https://www.climalteranti.it/2018/02/15/flicc-cinque-caratteristiche-di-tutti-i-negazionismi/>.  
<https://www.climalteranti.it/2019/04/30/chi-chiede-tagli-drastici-alle-emissioni-ha-ragione/>.  
<https://www.climalteranti.it/2020/06/10/il-futuro-visto-dal-passato-guy-callendar-e-il-riscaldamento-globale/>.  
<https://www.consilium.europa.eu/it/policies/eu-plan-for-a-green-transition/>.  
<https://www.consilium.europa.eu/it/policies/green-deal/>.  
<https://www.copernicus.eu/it/servizi/cambiamenti-climatici>;  
<https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/riscaldamento-globale-app-monitora-15c/>.

[https://www.corriere.it/cronache/21\\_marzo\\_27/sicilia-cambiamento-climatico-entro-2100-mare-sommergera-10-km-porti-riserve-374f5cf6-8f09-11eb-a5c9-f2c86d18b040.shtml](https://www.corriere.it/cronache/21_marzo_27/sicilia-cambiamento-climatico-entro-2100-mare-sommergera-10-km-porti-riserve-374f5cf6-8f09-11eb-a5c9-f2c86d18b040.shtml).

[https://www.corriere.it/esteri/18\\_settembre\\_02/sciopero-clima-greta-svezia-9ae5cd98-ae26-11e8-baef-a165e95e592c.shtml](https://www.corriere.it/esteri/18_settembre_02/sciopero-clima-greta-svezia-9ae5cd98-ae26-11e8-baef-a165e95e592c.shtml).

<https://www.dire.it/19-03-2019/310246-clima-il-prof-che-dice-no-riscaldamento-globale-gretinata/>.

<https://www.ecoage.it/energie-rinnovabili.htm>;

[https://it.wikipedia.org/wiki/Fonti\\_di\\_energia\\_rinnovabile#cite\\_note-7](https://it.wikipedia.org/wiki/Fonti_di_energia_rinnovabile#cite_note-7).

<https://www.eea.europa.eu/it/segnali/segnali-2015/articoli/il-cambiamento-climatico-e-i-mari>.

<https://www.enea.it/it/enea/chi-siamo>.

<https://www.enea.it/it/seguici/le-parole-dellenergia/fonti-rinnovabili-scenari-e-politiche/perche-le-fonti-rinnovabili>;

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/it/sheet/163/politica-di-sviluppo-cenni-general>i.

<https://www.fondazionevilupposostenibile.org/allarme-aie-nel-2021-aumento-record-emissioni-co2/>.

<https://www.fondazionevilupposostenibile.org/clima-50-anni-di-disastri-206-mln-di-morti-e-3-600-mln-di-dollari-di-perdite-rapporto-wmo/>.

[https://www.footprintnetwork.org/?\\_\\_hstc=207509324.ca206d2c5e3f922751ebc8da69b06a3f.1631202515350.1631202515350.1631202515350.1&\\_\\_hssc=207509324.5.1631202515351&\\_\\_hsfp=639566207](https://www.footprintnetwork.org/?__hstc=207509324.ca206d2c5e3f922751ebc8da69b06a3f.1631202515350.1631202515350.1631202515350.1&__hssc=207509324.5.1631202515351&__hsfp=639566207).

<https://www.footprintnetwork.org/about-us/>.

<https://www.greenme.it/informarsi/ambiente/pl-490-amazzonia/>;

<https://www.greenpeace.org/italy/attivati/difendi-lartico/>.

<https://www.greenpeace.org/italy/storia/13110/ecco-i-cinque-punti-chiave-della-transizione-ecologica/#:~:text=Deforestazione%2C%20inquinamento%2C%20commercio%20di%20armi,prima%20dell'arrivo%20della%20pandemia>.

<https://www.iconaclima.it/sostenibilita/prevenzione/la-strategia-del-tabacco-la-prova-generale-del-negazionismo-climatico/>.

<https://www.ilgiornale.it/news/cronache/scienziati-interessi-dietro-favola-dellemergenza-climatica-1817436.html>.

<https://www.ilgiornale.it/news/cronache/scienziati-interessi-dietro-favola-dellemergenza-climatica-1817436.html>.

[https://www.ilmessaggero.it/mondo/riscaldamento\\_globale\\_freddo\\_caldo-4263587.html](https://www.ilmessaggero.it/mondo/riscaldamento_globale_freddo_caldo-4263587.html).

<https://www.informazioneambiente.it/deforestazione/>.

<https://www.internal-displacement.org/>.

<https://www.ipcc.ch/>.

[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf).

<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle>.

<https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/sdgs/2020/goal13.pdf>.

<https://www.lastampa.it/esteri/2017/12/30/news/fa-freddo-servirebbe-un-po-di-riscaldamento-globale-il-tweet-di-trump-scatena-la-polemica-1.34088296>.

<https://www.lifegate.it/epoca-del-pirocene-incendi>.

<https://www.lifegate.it/velocita-fusione-ghiacciai-himalaya-raddoppiata>.

<https://www.med4.care/riviste-scientifiche/>.

<https://www.minambiente.it/pagina/il-contesto-internazionale-l-agenda-2030>

<https://www.nationalgeographic.it/ambiente/2020/05/la-riduzione-dei-ghiacci-diminuisce-la-disponibilita-globale-di-acqua-dolce>.

<https://www.nationalreview.com/2007/03/plutonic-warming/>.

<https://www.nature.com/articles/nature05718>.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> .

<https://www.nelfuturo.com/Climategate-il-piu-grande-scandalo-scientifico-della-storia>.

<https://www.open.online/2019/10/27/quando-e-litalia-a-negare-il-cambiamento-climatico-il-caso-della-petizione-presentata-in-senato/>.

<https://www.overshootday.org/about-earth-overshoot-day/>.

<https://www.overshootday.org/about-earth-overshoot-day/>.

<https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>.

<https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>.

<https://www.oxfam.org/en/press-releases/food-price-spikes-will-get-worse-extreme-weather-caused-climate-change-devastates>.

<https://www.pmel.noaa.gov/>.

[https://www.researchgate.net/publication/250004297\\_From\\_Chicken\\_Little\\_to\\_Dr\\_Pangloss\\_William\\_Nierenberg\\_Global\\_Warming\\_and\\_the\\_Social\\_Deconstruction\\_of\\_Scientific\\_Knowledge](https://www.researchgate.net/publication/250004297_From_Chicken_Little_to_Dr_Pangloss_William_Nierenberg_Global_Warming_and_the_Social_Deconstruction_of_Scientific_Knowledge).

<https://www.rinnovabili.it/ambiente/acqua/cambiamento-climatico-scarsita-acqua-fao/>.

<https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/bot-twitter-cambiamenti-climatici-opinione-pubblica/>;

<https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/marcia-on-line-studenti-clima/>.

<https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamenti-climatici/onu-2021-affrontare-emergenza-climatica/>.

<https://www.rinnovabili.it/ambiente/onu-impatti-cambiamenti-climatici-pace-sicurezza/> ;

<https://www.rinnovabili.it/ambiente/politiche-ambientali/leaders-summit-on-climate-prima-giornata/>.

<https://www.riusa.eu/it/notizie/2020-google-lucra-negazionismo-climatico.html>;

<https://drive.google.com/file/d/1Kw0pq7pfeNmVEBt8IbR0zgZmHKBoSGvA/view>.

<https://www.rivistamicron.it/terza-pagina/quel-rapporto-dimenticato-nel-cassetto/>.

<https://www.rollingstone.it/cultura/chi-sono-i-bugiardi-del-clima/564085/>.

<https://www.savetheplanet.green/pl-490-ovvero-la-legge-con-cui-il-brasile-vuole-distruggere-lamazzone-e-le-comunita-indigene/>.

<https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.aac8698>.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212420914000922>

<https://www.slowfood.com/wp-content/uploads/2020/12/ITA-PAPER-climatechange.pdf>.

<https://www.state.gov/leaders-summit-on-climate/>;

<https://www.state.gov/leaders-summit-on-climate/day-1/>.

[https://www.stiftung-mercator.de/en/press\\_releases/mcc-europes-best-climate-think-tank/](https://www.stiftung-mercator.de/en/press_releases/mcc-europes-best-climate-think-tank/).

<https://www.theguardian.com/environment/2012/feb/15/leak-exposes-heartland-institute-climate>.

<https://www.thelancet.com/journals/lanplh/home>.

<https://www.treccani.it/enciclopedia/clorofluorocarburi/>.

<https://www.treccani.it/enciclopedia/copepodii/>.

[https://www.treccani.it/enciclopedia/ddt\\_%28Enciclopedia-Italiana%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/ddt_%28Enciclopedia-Italiana%29/).

<https://www.treccani.it/enciclopedia/ph/>.

[https://www.treccani.it/enciclopedia/svante-august-arrhenius/#:~:text=Arrhenius%2C%20Svante%20August.,Dal%201891%20prof.&text=trov%C3%B2%20una%20relazione%20fra%20la,\(equazione%20di%200A.\).](https://www.treccani.it/enciclopedia/svante-august-arrhenius/#:~:text=Arrhenius%2C%20Svante%20August.,Dal%201891%20prof.&text=trov%C3%B2%20una%20relazione%20fra%20la,(equazione%20di%200A.).)

[https://www.treccani.it/vocabolario/amianto/#:~:text=amianto%20s.%20m.%200%5Bdal%20lat.&text=di%20serpentino%20\(o%20asbesto\)%2C,fibra%20molto%20lunga%20di%20antofillite.](https://www.treccani.it/vocabolario/amianto/#:~:text=amianto%20s.%20m.%200%5Bdal%20lat.&text=di%20serpentino%20(o%20asbesto)%2C,fibra%20molto%20lunga%20di%20antofillite.)

[https://www.treccani.it/vocabolario/antropocene\\_%28Neologismi%29/](https://www.treccani.it/vocabolario/antropocene_%28Neologismi%29/).

<https://www.treccani.it/vocabolario/fallacia/>.

<https://www.ultimavoce.it/donald-trump-riscaldamento-globale/>.

<https://www.valigiablu.it/cambiamento-climatico-fallimento-media/>.

<https://www.valigiablu.it/pub/TuttoQuelloCheCeDaSapereSulCambiamentoClimatico.pdf>

<https://www.lifegate.it/greta-thunberg-un-anno-dopo-fridays-future-extinction-rebellion.>

<https://www.vox.com/2015/2/26/8116981/james-inhofe-global-warming.>

<https://www.vulcanotizie.it/informazione-e-dis-informazione-al-tempo-dei-social-network/>.

[https://www.wwf.it/orso\\_bianco3/?utm\\_source=OrsoLandingOld&utm\\_medium=redirect&utm\\_campaign=wwf.it](https://www.wwf.it/orso_bianco3/?utm_source=OrsoLandingOld&utm_medium=redirect&utm_campaign=wwf.it) ;

<https://zeroco2.eco/it/2021/07/27/incendi-sardegna-pirocene/>.