



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"MARCO FANNO"**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE / SPECIALISTICA IN
ECONOMIA E DIRITTO**

TESI DI LAUREA

**"CAMBIAMENTO CLIMATICO, SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E
ACCORDI INTERNAZIONALI"**

RELATORE:

CH.MO PROF. GIULIO CAINELLI

LAUREANDO/A: GIULIA RIGO

MATRICOLA N. 1105849

ANNO ACCADEMICO 2016 – 2017

Il candidato dichiara che il presente lavoro è originale e non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere.
Il candidato dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati durante la preparazione dell'elaborato sono stati indicati nel testo e nella sezione "Riferimenti bibliografici" e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo alla pubblicazione originale.

Firma dello studente

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
--------------------	---

CAPITOLO 1

IL MONDO CHE ABBIAMO CAMBIATO E IN CUI DOBBIAMO VIVERE	7
1. Come il clima sta cambiando oggi? Qual è la causa principale del cambiamento climatico?	7
1.1. Definizione di IPCC	10
1.2. Evidenze scientifiche – V Rapporto IPCC	12
2. Gli impatti del cambiamento climatico	22
2.1. Gli impatti del cambiamento climatico nei Paesi in via di sviluppo	26
2.2. Il settore agricolo	29
2.3. Agricoltura e cambiamento climatico, l'opinione dell'Agenzia Europea dell'Ambiente	32
3. La maledizione del petrolio	37
3.1. L'opinione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia	47
4. Quali saranno i futuri cambiamenti climatici globali e regionali?	52
4.1. Cambiamenti climatici della criosfera	61

CAPITOLO 2

POLITICHE E ACCORDI INTERNAZIONALI PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE	67
1. Concetto giuridico di ambiente e tutela	68
2. Obiettivo: mantenimento della temperatura media globale entro i 2°C	72
2.1. Politica internazionale per il mantenimento della temperatura entro i 2°C	73
2.2. Politica europea per il mantenimento della temperatura entro i 2°C	76
3. Accordi e trattati (internazionali ed europei) sull'azione per il clima	80
3.1. Protocollo di Kyoto	82
3.2. Dal punto di vista europeo: il Trattato di Lisbona	85
3.3. Accordo di Parigi	87
4. Normativa Europea	92
4.1. Principi generali e quadro di riferimento	101
5. Normativa Italiana	105
6. Stati Uniti e Accordo di Parigi	114
6.1. L'opinione del Sole24Ore e altri quotidiani	121

CAPITOLO 3

LE POSIZIONI AVVERSE AL CLIMATE CHANGE	125
1. Riscaldamento globale e negazionismo	126
1.1. I negazionisti non sono scettici	136
2. Scettici contro catastrofisti	137
3. La posizione del CICAP	140
3.1. Climategate	145
3.2. Riscaldamento globale. Conclusioni del CICAP	150
4. Critiche all'AGW (Anthropogenic Global Warming)	156
5. Il problema è molto più complesso di come ce lo presentano	162
6. Effetti del cambiamento globale (AGW) sulla biodiversità e sul futuro dell'umanità .	163
CONCLUSIONI	171
ALLEGATI	173
BIBLIOGRAFIA	179
SITOGRAFIA	189

INTRODUZIONE

In questi ultimi anni tutti noi abbiamo acquisito la consapevolezza del fatto che il clima stia cambiando, un dato indiscutibile è quello della temperatura media globale, in crescita da ormai più di cento anni.

Sempre con maggiore frequenza assistiamo ad eventi estremi sparsi più o meno su tutto il pianeta, per citarne qualcuno, uragani negli Stati Uniti, nelle Filippine, siccità in Iraq, California o Brasile, piogge incessanti che comportano danni sensibili in particolar modo in Francia e in Italia. A causa della siccità sono stati rilevati enormi danni alle produzioni agricole anche nel sud degli Stati Uniti, in Russia, nell’Africa Sub-Sahariana e dell’aumento delle temperature medie globali ne stanno risentendo anche i ghiacciai, la cui superficie è stata ridotta del 75% in dieci anni.

Altri eventi che hanno segnato in modo indelebile la stabilità mondiale negli ultimi anni sono stati anche gli uragani, in modo particolare l’uragano Sandy nel 2012 in New Jersey che distrusse in poche ore il 9% del PIL di quello stato e il 4,5% del PIL dello stato di New York.

Ma perché il clima sta cambiando? Come si potrebbe agire al fine di controllare (almeno parzialmente) e rendere “marginali” questi fenomeni? Come ridurre lo spreco di risorse, che quasi quotidianamente colpisce ognuno di noi? Come sopperire alle disuguaglianze?

La causa di questo cambiamento è possibile affermare sia principalmente l’azione dell’uomo, dal consumo di energia fossile, all’uso irrazionale del suolo, dalla devastazione e distruzione delle foreste, all’eccesso di urbanizzazione. Un’azione iniziata oramai parecchi anni fa e difficile oggi da arginare.

Il cambiamento che stiamo avendo oggi a livello ambientale potrebbe portare, domani, a danni economici molto più gravi e complessi, da gestire ed arginare, molto più significativi anche rispetto a quelli di una possibile crisi economica, con annessi problemi legati alla disoccupazione, gestione delle pensioni e alla crisi monetaria. È il clima stesso a garantire la stabilità dei sistemi economici che abbiamo e nel momento in cui questa stabilità dovesse venir meno, crollerebbe tutto.

È dunque nostro dovere chiederci: come limitare il cambiamento climatico?

La risposta probabilmente sta nelle decisioni economiche che quotidianamente vengono prese, sia a livello statale, nazionale, comunitario, mondiale sia individuale e soggettivo (quindi legato alla particolarità di ognuno di noi), nelle decisioni di investimento (ad esempio con riferimento

anche al settore energetico), nelle politiche infrastrutturali, nei modelli di sviluppo sostenibile e in tutte quelle scelte che possano arginare il cambiamento climatico in corso.

Agire in questo modo per salvaguardare noi stessi *in primis*, e la specie umana, ma anche le generazioni future, le specie animali e vegetali attualmente esistenti, e il nostro pianeta.

È doveroso sottolineare la necessità di cambiare i nostri comportamenti di consumo, i sistemi produttivi, bisogna cercare ridurre al massimo le emissioni di qualsiasi tipo di sostanza dannosa che vada ad incrementare l'effetto serra, (una delle principali cause della situazione attuale del clima), ma non solo a livello individuale, anche collettivo. Impresa questa, oggi non troppo di facile implementazione, soprattutto con riferimento alle abitudini e al sistema in cui viviamo, che negli anni abbiamo maturato e consolidato. È molto più facile investire in un'ottica di mero profitto senza considerare il fattore "ambiente e salvaguardia", piuttosto che pesare tutti gli investimenti o le nostre azioni in funzione di quelle che potrebbero essere le conseguenze a livello ambientale.

Siamo giunti però ad un punto in cui non possiamo più permetterci una valutazione sommaria di questo tipo, controllare e salvaguardare il clima e l'ambiente implica infatti un orientamento delle scelte verso uno sviluppo sostenibile; Carraro C. e Mazzai A. affermano a tal proposito *"si può dimostrare che investire in modo da controllare il cambiamento climatico è economicamente conveniente rispetto alle spese che dovremmo sostenere se, ignorando o rimandando il problema, ci dovessimo trovare, tra non più di qualche decennio, in un mondo più pericoloso, con danni da eventi meteorologici estremi sempre più frequenti e dalle risorse naturali sempre più scarse"*.¹

La soluzione ottimale potrebbe essere quindi quella di raggiungere la consapevolezza delle nostre azioni quotidiane, spendendo anche un po' di più oggi ma con l'obiettivo di spendere meno domani, in modo tale da compromettere il meno possibile la realtà nella quale viviamo.

L'elaborato è così strutturato:

- *Capitolo 1*: in questo capitolo è proposta un'analisi generale e scientifica dei cambiamenti climatici. Il riferimento in particolare va al V ed ultimo Rapporto dell'IPCC del 2013, (Intergovernmental Panel on Climate Change, una organizzazione internazionale istituita nel 1988 dal WMO e dall'UNEP – in seguito sono spiegati tutti i dettagli di questa organizzazione). L'analisi è quindi svolta secondo criteri e fonti scientifiche.

¹ Carraro C, Mazzai A., (2015), *"Il clima che cambia – Non solo un problema ambientale"*, Il Mulino, pag. 9.

- *Capitolo 2*: in questo capitolo è proposta un'analisi della normativa vigente per quanto riguarda la tematica “*ambiente*”. Il riferimento va da accordi e trattati internazionali, alla normativa europea e quella italiana. A conclusione del capitolo è proposto il dibattito della non ratifica degli Stati Uniti all'Accordo di Parigi.
- *Capitolo 3*: in questo ultimo capitolo è proposta una analisi delle posizioni avverse al *climate change*, ovvero di coloro che criticano l'analisi scientifica dell'IPCC, considerandola come “*catastrofista*”.

Le posizioni contrarie alla tesi “*catastrofista*” dell'IPCC si possono classificare nelle seguenti: vi sono gli *scettici* ed i *negazionisti*.

L'idea di base di queste correnti di pensiero si fonda sulla seguente domanda: essendo il nostro pianeta così complesso e così difficile da studiare e comprendere anche nei suoi meccanismi, com'è possibile che il riscaldamento globale al quale stiamo assistendo in questi ultimi anni possa dipendere quasi esclusivamente da un'unica variabile? (La quale, secondo la tesi dell'IPCC, è identificata primariamente nelle attività antropiche). Com'è possibile quindi che solo le nostre attività e nei nostri stili di vita abbiano compromesso a tal punto la sopravvivenza del nostro Pianeta e di tutti gli esseri viventi, uomo incluso? O forse questa è parte dominante, ma non è l'unica causa a cui imputare il *climate change*?

CAPITOLO 1

IL MONDO CHE ABBIAMO CAMBIATO E IN CUI DOBBIAMO VIVERE

1. Come il clima sta cambiando oggi? Qual è la causa principale del cambiamento climatico?

Il clima oggi sta cambiando, ma in realtà questo è sempre cambiato, soprattutto se il riferimento va a periodi piuttosto lunghi di tempo.

Facendo riferimento ad un passato piuttosto recente, si sono registrati notevoli mutamenti, in modo particolare con riferimento al *trend* della variazione media della temperatura, a partire dalla Rivoluzione Industriale, la quale ha comportato una profonda ed irreversibile trasformazione del sistema produttivo, del sistema economico e di quello sociale. Ma a che periodo va il riferimento? È possibile elencare la successione di tre tipi di Rivoluzione Industriale:

- Una prima Rivoluzione Industriale a partire dalla seconda metà del '700, con riferimento al settore tessile e metallurgico, alla quale fanno capo l'introduzione della spoletta volante e della macchina a vapore;
- Una seconda Rivoluzione Industriale che viene fatta convenzionalmente partire dal 1870, la quale ha portato l'introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio;
- Una terza Rivoluzione Industriale più recente, che viene fatta partire dal 1970, che ha comportato una massiccia introduzione dell'elettronica, delle telecomunicazioni e dell'informatica.

A partire dalla prima Rivoluzione quindi, per poi continuare fino ai giorni nostri, il clima e in modo particolare la temperatura, hanno subito un incremento notevole, tanto che questi ultimi anni sono stati i più caldi in termini di temperatura media mondiale degli ultimi secoli.

Ma “*con una temperatura media globale in costante aumento a causa di un clima sempre più caldo, gli estremi climatici stanno diventando sempre più frequenti e intensi*”². Va fatta sicuramente una differenziazione in merito alle zone della Terra, in quanto le variazioni di temperatura sono risultate diverse tra le varie regioni; probabilmente in Italia abbiamo assistito

² Carraro C, Mazzai A., (2015), “*Il clima che cambia – Non solo un problema ambientale*”, Il Mulino, pag. 22.

a fenomeni molto meno significativi rispetto a zone come Australia, Brasile o Iraq, ma questo non significa che il cambiamento non sia in atto.

In un rapporto intitolato “*Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 – An indicator-based report*”, pubblicato dall’EEA nel 2017 (European Environment Agency – Agenzia Europea dell’Ambiente) è sostenuto anzitutto che:

- I futuri cambiamenti climatici avranno delle interazioni con gli sviluppi socio-economici;
- Il cambiamento climatico, che ormai sta colpendo tutte le regioni europee, comporta degli impatti non uniformi.

In modo particolare, per quanto riguarda le previsioni per l’Europa, le zone del sud e del sud-est saranno le regioni più calde e avranno il maggior numero di settori gravemente colpiti. Anche le aree costiere e le pianure alluvionali nelle regioni occidentali europee saranno colpite in molti settori. Le Alpi e la Penisola Iberica saranno invece colpite negli ecosistemi e nei loro servizi. Gli ecosistemi e le attività umane nell’Artico verranno messe in difficoltà in modo significativo a causa dell’aumento delle temperature dell’aria e del mare, che provocheranno una fusione di terra e ghiaccio marino³.

Un recente rapporto dell’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) afferma che ondate di calore estive o precipitazioni intense sono oggi molto più frequenti rispetto a quanto lo fossero nella metà del XX secolo ed è possibile affermare che queste siano la diretta conseguenza del rapido riscaldamento globale degli ultimi 150 anni. Inoltre, sulla base di dati forniti dall’Intergovernmental Panel on Climate Change, è dimostrato che la quantità di energia solare che viene assorbita dal nostro pianeta è sempre in crescita e quindi la Terra, non essendo in equilibrio energetico, è destinata a diventare nei prossimi anni e decenni sempre più calda. “*Questo è il mondo che abbiamo cambiato e in cui dobbiamo vivere. Un mondo in cui le ondate di calore del 2003 hanno causato 50.000 decessi e la cui siccità del 2011 in Texas ha causato più di 5 miliardi di danni. I dati dimostrano che eventi come questi diventeranno sempre più intensi e frequenti (Hansen, 2012a)*”⁴.

³ EEA (European Environment Agency – Agenzia Europea dell’Ambiente), 2017, “*Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 – An indicator-based report*”, Testo originale redatto in lingua inglese, traduzione ed elaborazione personale.

⁴ Carraro C, Mazzai A., (2015), “*Il clima che cambia – Non solo un problema ambientale*”, Il Mulino, pag. 25.

Ma cosa si intende per eventi estremi? Degli esempi possono essere le frequenti ed intense ondate di calore estive, i disastri causati da incendi e siccità, eventi meteorologici quali piogge intense ed uragani. Sta diventando sempre più definita la relazione tra cambiamento climatico ed eventi meteorologici estremi, come anche la relazione tra emissione di gas ad effetto serra (tra i quali è possibile citare come protagonista l'anidride carbonica) e cambiamento climatico. Nel corso degli ultimi 20 anni, le conclusioni alle quali è giunto l'IPCC sono sempre più certe e ad oggi possiamo affermare che, la causa principale dei cambiamenti climatici ai quali possiamo assistere quotidianamente è al 95% l'emissione umana dei gas serra (IPCC, 2013a). Se l'uomo quindi è la causa, è l'uomo che deve agire al fine di riderne i danni.

Dalla ricerca di un professore di fisica dell'Università della California, Richard Muller, nell'ambito di un progetto denominato "*Progetto BEST*", è emerso che la superficie terrestre si è riscaldata di circa 1,5°C (in media) negli ultimi 250 anni, di cui 0,9°C solo negli ultimi 50 anni. Inoltre la corrispondenza tra l'aumento della temperatura e quello della concentrazione dell'anidride carbonica nell'atmosfera, rappresenta oggi la principale spiegazione dei cambiamenti climatici, che sono quindi, anche in questo caso, quasi interamente attribuibili all'attività dell'uomo⁵.

L'analisi condotta dal docente nel progetto BEST, prende in considerazione dati a partire dal 1753, dati di circa un secolo più antichi rispetto a quelli delle precedenti ricerche e analizza registrazioni provenienti da un numero di stazioni di misurazione circa 5 volte maggiore rispetto a quelle generalmente considerate, in modo tale da poter avere quasi la certezza del fatto che il mondo si stia veramente surriscaldando e che le cause siano realmente da attribuire all'uomo. L'idea di R. Muller era quella di riuscire a smentire coloro che sostenevano che la ricerca scientifica portasse al suo interno gravi errori: ad esempio sono stati presi in considerazione solo i dati delle campagne, in quanto obiettori sostenevano che fosse di significativo impatto, ai fini di una analisi attendibile, il contributo del riscaldamento urbano, o che vi fosse una scarsa qualità delle stazioni meteo o un intervento umano direttamente sui dati.

Il risultato finale ottenuto ha portato alla conclusione che nessuno dei fattori qui citati ha mai compromesso l'attendibilità delle ricerche.

Gli improvvisi crolli della temperatura che si sono verificati tra il 1750 e il 1850 hanno avuto la loro spiegazione principalmente nelle eruzioni vulcaniche: queste hanno infatti progressivamente diffuso nell'atmosfera una sostanza denominata particolato, che riflettendo

⁵ Informazioni individuate all'interno del seguente link: <http://berkeleyearth.org/summary-of-findings/>.

la luce del sole provoca il raffreddamento della superficie terrestre per alcuni anni. Le rapide ma brevi variazioni delle temperature, (in questo caso si parla di cambiamenti durati pochi anni), sono state poi attribuite ai cambiamenti delle correnti degli oceani, ed è stato giudicato irrilevante il contributo del Sole sul riscaldamento globale, elemento che potrebbe essere ritenuto inizialmente come possibile fattore di influenza nell'aumento delle temperature.

I cambiamenti della temperatura si spiegano quindi nella combinazione tra l'attività dei vulcani (che hanno però l'effetto di una loro riduzione) e l'emissione da parte degli umani dei gas serra, che invece portano al loro incremento.

È possibile concludere il paragrafo affermando che, il clima sta cambiando oggi e l'aumento delle temperature alle quali stiamo assistendo (il riferimento va a quanto citato inizialmente e quindi al valore specifico di $1,5^{\circ}\text{C}$), spiegato dalla differenza tra la misurazione della concentrazione di anidride carbonica rilevata da campioni atmosferici e dall'aria intrappolata nei ghiacci polari, è dovuto principalmente ai gas serra emessi dall'uomo, considerati oggi uno dei maggiori fattori responsabili per l'innalzamento delle temperature.

1.1. Definizione di IPCC.

Cos'è innanzitutto l'IPCC a cui si fa riferimento nel paragrafo precedente? Per IPCC si intende l'Intergovernmental Panel on Climate Change, una organizzazione istituita nel 1988 dal World Meteorological Organization (WMO) e dall'United Nations Environment Programme (UNEP). Questa organizzazione ha lo scopo di valutare, sulla base di dati ed evidenze scientifiche, tecniche e socioeconomiche, il rischio dei cambiamenti climatici indotti dall'umanità, le possibili conseguenze e ha la possibilità di suggerire le eventuali soluzioni per la riduzione di tali mutamenti.

Ad oggi prendono parte a questo organismo 195 Paesi e si configura come uno strumento di informazione neutrale sul quale i governi e i decisori politici possono basare le loro decisioni e azioni politiche. Si fonda per lo più sulla necessità di questi (ma non solo) di avere un supporto scientifico ed affidabile, trasparente ed obiettivo al fine di comprendere il rischio derivante dai cambiamenti climatici indotti dalle attività umane.

L'attività scientifica dell'IPCC ha sede a Ginevra e la sua attività principale consiste nella pubblicazione di rapporti periodici sullo stato e sullo stadio dei cambiamenti climatici.

L'IPCC è un organismo che fa parte delle Nazioni Unite, e in quanto tale pubblica i propri documenti esclusivamente nelle 6 lingue ufficiali dell'ONU (spagnolo, inglese, cinese, russo, francese e arabo)⁶.

Il primo rapporto è datato 1990 e a seguito di questa pubblicazione un comitato intergovernativo ha dato vita, nell'ambito delle Nazioni Unite, alla *United Nations Framework Convention on Climate Change*, entrata in vigore nel 1994 e ratificata da 189 Paesi. Il secondo rapporto è stato emesso nel 1995 e ha condotto all'approvazione del protocollo di Kyoto del 1997. Un terzo ed un quarto rapporto hanno avuto la loro pubblicazione rispettivamente nel 2001 e nel 2007; questi due rapporti hanno in particolar modo confermato e reso sempre più evidenti i legami tra l'accumulo di gas serra nell'atmosfera e l'innalzamento della temperatura e hanno sottolineato anche la crescente probabilità di eventi meteorologici estremi, con la precisazione che nel momento in cui non dovessero venir prese misure preventive per la salvaguardia dell'ambiente, le evoluzioni future del clima potrebbero essere molto più ampie di quelle osservato finora e in passato. Il quinto ed ultimo rapporto è uscito nel 2013.

(Nel paragrafo successivo sarà esaminato nel dettaglio quanto emerso nell'ultimo rapporto in merito ai cambiamenti climatici in atto).



Fonte: Elaborazione personale.

Un altro importante contributo dell'IPCC è stato lo "*Special Report on renewable energy sources and climate change mitigation*" del 2011. L'obiettivo principale di questo rapporto è quello di valutare in modo scientifico il potenziale dell'utilizzo delle energie rinnovabili nella mitigazione dei fenomeni di cambiamento climatico. Le conclusioni dell'elaborato suggeriscono l'attuazione di politiche di intervento tese e finalizzate al pieno sfruttamento del potenziale tecnologico dato dalle fonti rinnovabili, in modo tale che un atteggiamento di questo tipo possa poi portare alla copertura di circa l'80% del fabbisogno energetico mondiale entro il 2050.

⁶ Le informazioni in questo paragrafo sono state prese da: Treccani, Enciclopedia, Definizione di IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, Dizionario di Economia e Finanza 2012.

1.2. Evidenze scientifiche – V Rapporto IPCC.

Il quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC, pubblicato nel 2013, prende in considerazione le nuove evidenze dei cambiamenti climatici sulla base di numerose analisi scientifiche indipendenti: dalle osservazioni del sistema climatico, agli archivi paleoclimatici, agli studi teorici sui processi climatici, alle simulazioni mediante modelli climatici⁷.

Questo Rapporto rappresenta una base di fondamentale importanza per avere delle informazioni in merito a quelle che sono le variazioni del clima e degli eventi climatici estremi degli ultimi anni.

Tutte le osservazioni che sono state fatte, con riferimento al sistema climatico, si basano sulle misurazioni dirette e sul telerilevamento da satelliti e altre piattaforme. Le osservazioni su scala globale di temperatura e di altre variabili sono iniziate dalla metà del XIX secolo, con osservazioni complete ed esaustive in modo particolare per il periodo dal 1950 in poi. Le ricostruzioni paleoclimatiche permettono di ricostruire dati climatici fino a centinaia di milioni di anni fa. Questi dati quindi, nel loro complesso, forniscono una panoramica completa ed esauriente della variabilità e dei cambiamenti climatici a lungo termine in atmosfera, oceano, criosfera e superficie terrestre.

Stando a quanto affermato dall'IPCC, il riscaldamento del sistema climatico è innegabile e, a partire dagli anni '50, molti dei cambiamenti climatici osservati sono senza precedenti (su scale temporali che variano da decenni a millenni): l'atmosfera e gli oceani si sono riscaldati, le quantità di neve e di ghiaccio si sono ridotte, il livello del mare si è alzato e le concentrazioni di gas serra sono aumentate.

Seguono le evidenze scientifiche per le seguenti categorie:

- Atmosfera;
- Oceani;
- Criosfera;
- Livello del mare;
- Ciclo del carbonio e altri cicli biogeochimici.

ATMOSFERA. La temperatura atmosferica della superficie terrestre mostra che ciascuno degli ultimi tre decenni è stato in sequenza più caldo di qualsiasi decennio precedente dal 1850.

⁷ Tutte le informazioni utilizzate per la composizione del seguente paragrafo sono disponibili al seguente link: <https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/italian/ar5-wg1-spm.pdf>. È in questo fornita una versione integrale del V Rapporto dell'IPCC del 2013, il quale è stato preso come spunto e base per la formulazione del paragrafo in questione.

Nell'emisfero settentrionale, il periodo 1983-2012 è stato *probabilmente* il trentennio più caldo degli ultimi 1400 anni.

- I dati della temperatura della superficie terrestre media globale (considerando sia terra che oceano), mostrano un riscaldamento pari a 0,85°C nel periodo tra il 1880 e il 2012. L'incremento totale, considerando la media del periodo 1850-1900 e 2003-2012 è di 0,78°C;
- A partire dal 1950 circa, sono stati osservati cambiamenti per molti eventi meteorologici ed eventi climatici estremi. È *molto probabile* che a livello globale il numero di giorni e notti fredde sia diminuito, mentre sia aumentato il numero di giorni e notti calde. È *probabile* che la frequenza delle ondate di calore sia aumentata in vaste aree dell'Europa, Asia e Australia come tuttavia è *probabile* che siano più numerose le terre emerse in cui il numero di eventi di intensa precipitazione è aumentato di quelle in cui è diminuito. La frequenza o l'intensità delle forti precipitazioni è *probabilmente* aumentato in Nord America e in Europa.

Nella tabella che segue è possibile avere un quadro generale degli eventi meteorologici e climatici estremi. È stata fatta una valutazione su scala globale:

- dei recenti cambiamenti osservati;
- del contributo *antropico* ai cambiamenti;
- degli ulteriori cambiamenti previsti per il periodo tra il 2016-2035 (inizio XXI secolo) e il 2081-2100 (fine del XXI secolo).

FENOMENO E TENDENZA	VALUTAZIONE CHE I CAMBIAMENTI SI SIANO VERIFICATI (dal 1950)	VALUTAZIONE DEL CONTRIBUTO UMANO AI CAMBIAMENTI OSSERVATI	PROBABILITA' DI ULTERIORI CAMBIAMENTI	
			2016-2035	2081-2100
Giorni e notti più caldi e/o meno freddi sulla maggior parte delle aree terrestri	Molto probabile	Probabile	Probabile	Virtualmente certo
Periodi caldi, ondate di calore, aumento della frequenza e/o della durata sulla	Probabile	Non accertato formalmente ma più probabile che no	Non accertato formalmente	Molto probabile

maggior parte delle aree terrestri				
Eventi di forte precipitazione, aumento di frequenza, intensità e/o quantità di forti precipitazioni	Probabile sulla maggior parte delle aree terrestri	Più probabile che no	Probabile su molte aree terrestri	Molto probabile sulla maggior parte delle aree terrestri (aree alle medie latitudini e sulle regioni umide tropicali)
Aumento dell'intensità e/o della durata dei periodi di siccità	Probabili cambiamenti in alcune regioni, probabile in molte regioni dal 1970	Più probabile che no	Probabili cambiamenti	Probabile
Aumento dell'attività dei cicloni tropicali	Virtualmente certo in Nord Atlantico dal 1970, probabile in alcune regioni dal 1970	Più probabile che no	Probabili cambiamenti	Probabile, in particolar modo nel Pacifico Nord occidentale e in Nord Atlantico
Aumento dell'incidenza e/o grandezza del livello massimo del mare	Probabile dal 1970	Più probabile che no	Probabile	Probabile

Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013)

“Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”, V Rapporto dell’IPCC,
“Sintesi per i decisori politici”. Elaborazione personale.

OCEANI. Il riscaldamento degli oceani è connesso all’aumento dell’energia immagazzinata nel sistema climatico, ed è responsabile di più del 90% dell’energia accumulata tra il 1971 e il 2010. È virtualmente certo che l’oceano superficiale (0-700mm) si sia riscaldato tra il 1971 e il 2010, ed è probabile che si sia riscaldato anche tra il 1870 e il 1971.

- Su scala globale il riscaldamento degli oceani è maggiore vicino alla superficie. I 75 metri superiori si sono riscaldati di 0,11°C nel periodo tra il 1970 e il 2010;
- Dal 1957 al 2009 è *probabile* che l’oceano si sia riscaldato tra i 700 e i 2.000 metri, dal 1992 al 2005 sono disponibili osservazioni che permettono di affermare che vi sia stato un cambiamento di temperatura al di sotto dei 2.000 metri. È inoltre *probabile* che in questo periodo l’oceano si sia riscaldato a partire da 3.000 metri fino ad arrivare al fondo marino, con il maggior riscaldamento osservato nell’Oceano Meridionale o Antartico;

- Più del 60% dell'incremento netto di energia del sistema climatico si è accumulato nell'oceano superficiale (0-700 metri) tra il 1971 e il 2010. Il 30% circa invece è stato immagazzinato dall'oceano al di sotto dei 700 metri;
- È *molto probabile* che a partire dagli anni '50 le regioni ad alta salinità, in cui predomina l'evaporazione, siano diventate più saline, mentre le regioni con bassi livelli di salinità, in cui predominano le precipitazioni, siano diventate più dolci. Questo dimostra che i fenomeni di evaporazione e precipitazione al di sopra degli oceani sono cambiati.

CRIOSFERA. Cos'è innanzitutto la criosfera? Per criosfera (dal greco kryos = ghiaccio, freddo) si intende la porzione di superficie terrestre coperta dall'acqua allo stato solido e che comprende le coperture ghiacciate di mari, laghi e fiumi, le coperture nevose, i ghiacciai, le calotte polari ed il suolo ghiacciato in modo temporaneo o perenne. La criosfera costituisce parte integrante del sistema climatico globale ed ha importanti connessioni e retroazioni generate attraverso la sua influenza sulla radiazione solare assorbita dalla superficie, sui flussi di umidità, sulle nuvole, sulle precipitazioni, sull'idrologia e sulla circolazione atmosferica ed oceanica. Gioca anche un ruolo molto significativo nella risposta al cambiamento climatico globale.

Nel corso degli ultimi 20 anni le calotte glaciali in Groenlandia e Antartide hanno perso la loro massa, i ghiacciai hanno continuato a ritirarsi in quasi tutto il pianeta, mentre l'estensione del ghiaccio marino artico e la copertura nevosa primaverile nell'emisfero nord hanno continuato a diminuire in estensione.

- Il tasso medio di perdita di ghiaccio dai ghiacciai in tutto il mondo⁸, con l'esclusione di alcuni ghiacciai e delle calotte glaciali⁹, è *molto probabile* che sia stato pari a 226 Gt/anno nel periodo tra il 1971 e il 2009 e di 275 Gt/anno¹⁰ tra il 1993 e il 2009;
- È *probabile* che tasso medio di perdita di ghiaccio dalla calotta glaciale della Groenlandia sia considerevolmente aumentato e sia passato da 34 Gt/anno tra il 1992 e il 2001, a 215 Gt/anno tra il 2002 e il 2011;

⁸ Il riferimento va in questo caso alla perdita netta di ghiaccio, cioè all'accumulo meno lo scioglimento e la formazione di iceberg.

Fonte: V Rapporto IPCC 2013.

⁹ Esclusione delle calotte glaciali in Antartide e in Groenlandia e dei ghiacciai alla periferia dai valori indicati per i ghiacciai.

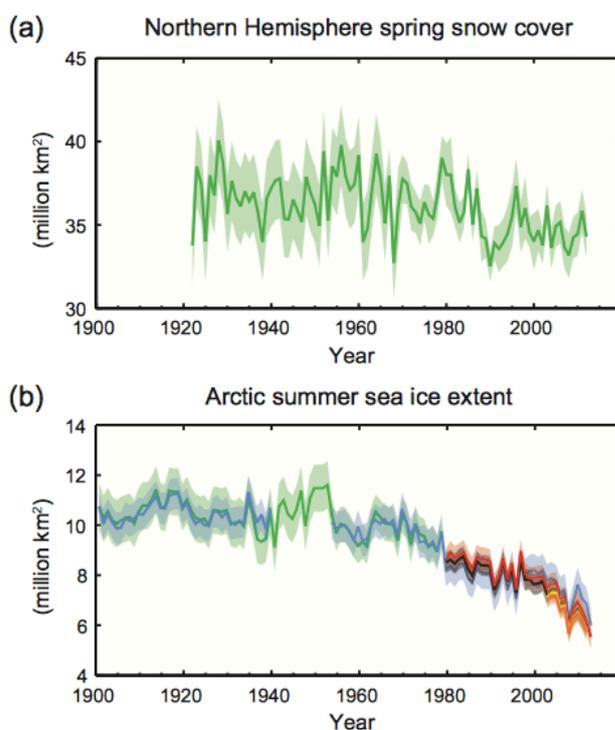
Fonte: V Rapporto IPCC 2013.

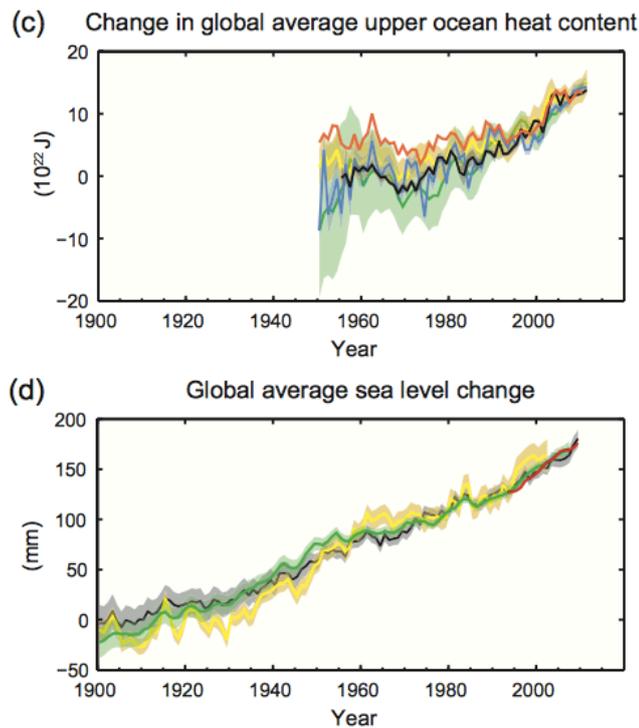
¹⁰ L'unità di misura a cui si fa riferimento è il *gigatone* (o *gigaton*), unità metrica di massa equivalente a 1.000.000.000 (1 miliardo) di tonnellate di tritolo.

Fonte: Garzanti Linguistica.

- È *probabile* che il tasso medio di perdita di ghiaccio dalla calotta antartica sia aumentato e sia passato da 30 Gt/anno tra il 1992 e il 2001 a 147 Gt/anno tra il 2002 e il 2011;
- L'estensione annuale media del ghiaccio marino artico è diminuita nel periodo 1979-2012 con un tasso *probabile* del 3,5/4,1% per decennio. La riduzione media per decennio dell'estensione del ghiaccio marino artico è stata più rapida in estate; dalle ricostruzioni c'è *confidenza media* che negli ultimi 30 anni il ritirarsi del ghiaccio marino artico in estate sia stato senza precedenti e che le temperature superficiali marine siano state anormalmente alte almeno rispetto agli ultimi 1450 anni;
- È molto probabile che l'estensione media annuale del ghiaccio marino antartico sia aumentata a un tasso compreso tra l'1,2 e l'1,8% per decennio, nel periodo tra il 1979 e il 2012. Esistono però forti differenze regionali per questo tasso, con una estensione in crescita per alcune regioni e in diminuzione per altre.

Nei seguenti grafici vengono presentati gli indicatori multipli osservati di un cambiamento climatico globale.





Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013) “*Climate Change 2013 – The Physical Science Basis*”, V Rapporto dell’IPCC, Dossier scientifico.
 “Sintesi per i decisori politici”, pag 8.

Nel grafico (a) è presentata l’estensione della copertura nevosa media nell’emisfero settentrionale, nei mesi di marzo e aprile (primavera), in lieve diminuzione.

Nel grafico (b) invece è mostrata l’estensione media del ghiaccio marino nell’Artico, nei mesi di luglio, agosto e settembre (estate), anche questa in diminuzione.

Nel grafico (c) è evidenziato il cambiamento del contenuto medio globale di calore nell’oceano superficiale (0-700 metri), che come è possibile vedere, sta aumentando di anno in anno.

Nel grafico (d,) invece, è presentato il livello globale medio del mare, anche questo dato in costante aumento.

LIVELLO DEL MARE. Il tasso di innalzamento del livello del mare dalla metà del XIX secolo è stato più grande del tasso medio dei 2000 anni precedenti. Nel periodo 1901-2010, il livello globale medio del mare è cresciuto di 0,19 metri (19 centimetri). Sono quattro i fattori che vi contribuiscono: assorbimento di calore degli oceani, scioglimento dei ghiacci, riduzione degli strati ghiacciati e cambiamenti nell’immagazzinamento di acqua nella terra.

- I dati proxy e strumentali del livello del mare indicano una transizione fra la fine del XIX secolo e gli inizi del XX secolo: si è passati da tassi medi di innalzamento relativamente bassi durante i due millenni precedenti a tassi più alti di innalzamento. È

probabile che il tasso di innalzamento del livello globale medio del mare sia continuato ad aumentare dai primi anni del XX secolo;

- È *molto probabile* che il tasso medio di innalzamento del livello globale medio del mare sia stato di:
 - 1,7 mm/anno nel periodo 1901-2010;
 - 2,0 mm/anno nel periodo 1971-2010;
 - 3,2 mm/anno nel periodo 1993-2010.
- Dai primi anni '70, la perdita di massa dei ghiacciai e l'espansione termica degli oceani rendono conto insieme di circa il 75% di innalzamento del livello globale medio marino osservato, coerente con la somma dei contributi osservati dell'espansione termica oceanica causata da:
 - riscaldamento (1,1 mm/anno);
 - cambiamenti dei ghiacciai (0,76 mm/anno);
 - calotte glaciali in Groenlandia (0,33 mm/anno);
 - calotte glaciali in Antartide (0,27 mm/anno);
 - variazioni dei depositi di acqua nelle terre emerse (0,38 mm/anno).

La somma di questi contributi è di circa 2,8 mm/anno.

- C'è *confidenza* molto alta sul fatto che il massimo livello globale del mare durante l'ultimo periodo interglaciale (da 129.000 a 116.000 anni fa) sia stato, per diverse migliaia di anni, almeno 5 metri più alto dell'attuale e sembra che non abbia superato i 10 metri rispetto all'attuale.

CICLO DEL CARBONIO E ALTRI CICLI BIOGEOCHIMICI. Le concentrazioni atmosferiche di anidride carbonica, metano e protossido di azoto sono aumentate a livelli senza precedenti almeno rispetto agli ultimi 800.000 anni. La concentrazione di anidride carbonica è aumentata del 40% dall'età pre-industriale, in primo luogo per le emissioni legate all'uso dei combustibili fossili e, in seconda istanza, per le emissioni nette legate al cambio di uso del suolo. L'oceano ha assorbito circa il 30% dell'anidride carbonica di origine antropogenica emessa, causando l'acidificazione degli oceani.

- Le concentrazioni atmosferiche dei gas serra anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), sono aumentate dal 1750 per effetto delle attività umane.

Nel 2011 le concentrazioni di questi gas serra erano 391 ppm¹¹, 1803 ppb¹² e 324 ppb e superavano i livelli pre-industriali rispettivamente di circa il 40%, 150%, 20%;

- Le concentrazioni di CO₂, CH₄ e N₂O superano adesso notevolmente le più alte concentrazioni registrate nelle carote di ghiaccio negli ultimi 800.000 anni;
- Le emissioni annuali di CO₂ causate dall'uso di combustibili fossili e dalla produzione cementifera sono state di 8,3 GtC/anno¹³ in media nel periodo 2002-2011 e di 9,5 GtC/anno nel 2011, (il 54% al di sopra del livello del 1990). Le emissioni nette annuali di CO₂ dovute al cambiamento di uso del suolo di origine antropica (a causa quindi dell'azione dell'uomo) sono state di 0,9 GtC/anno in media nel periodo 2002-2011;
- Dal 1750 al 2011, le emissioni di CO₂ dovute ai combustibili fossili e alla produzione cementifera, hanno rilasciato 375 GtC nell'atmosfera, mentre deforestazione e altri cambiamenti di uso del suolo si stima che abbiano rilasciato 180 GtC, per un totale di 555 GtC di emissioni antropogeniche;
- Di queste emissioni cumulative antropogeniche di CO₂, 240 GtC si sono accumulate nell'atmosfera, 155 GtC sono state assorbite dagli oceani e 160 GtC si sono accumulate negli ecosistemi naturali terrestri;
- L'acidificazione degli oceani è quantificata da un abbassamento del pH. Il pH delle acque dell'oceano superficiale si è abbassato di 0,1 unità dall'inizio dell'era industriale, equivalente a un aumento del 26% della concentrazione degli ioni idrogeno.

¹¹ Definizione di “*ppm*”: parti per milione. Il riferimento va al rapporto tra il numero di molecole di gas per il numero totale di molecole di aria secca.

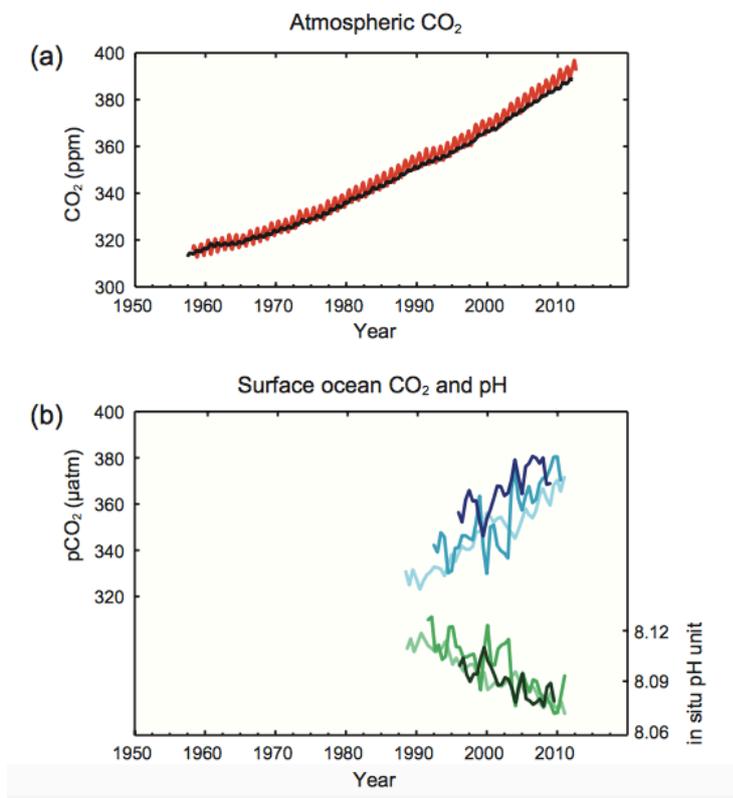
(Ad esempio 300 ppm equivalgono a 300 molecole di un gas per un milione di molecole di aria secca).

Fonte: V Rapporto IPCC, 2013.

¹² Definizione di “*ppb*”: parti per miliardo (1 miliardo = 1.000 milioni). Il riferimento va al rapporto tra il numero di molecole di gas per il numero totale di molecole di aria secca.

Fonte: V Rapporto IPCC, 2013.

¹³ Definizione di “*GtC*”: 1 gigatonnellata di carbonio = 1 GtC = 10 grammi di carbonio. Fonte: V Rapporto IPCC, 2013.



Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013) “*Climate Change 2013 – The Physical Science Basis*”, V Rapporto dell’IPCC, Dossier scientifico.

“Sintesi per i decisori politici”, pag 10.

Nei grafici sopra riportati possiamo vedere gli indicatori multipli osservati del cambiamento del ciclo globale del carbonio.

Nel grafico (a) è possibile osservare la concentrazione atmosferica dell’anidride carbonica di Mauna Loa¹⁴ (in rosso) e del Polo Sud (nero) dal 1958, entrambi in costante aumento.

Nel grafico (b) invece è rappresentata la pressione parziale dell’anidride carbonica disciolta nell’oceano superficiale (curve blu) e pH in situ (curve verdi), una misura dell’acidità delle acque dell’oceano. Le misure provengono da tre stazioni nell’Atlantico (blu scuro/verde scuro e blu/verde) e nel Pacifico (blu chiaro/verde chiaro).

Possiamo a tal punto affermare che l’influenza umana sul sistema climatico è chiara. Ciò è evidente dalle concentrazioni crescenti di gas serra in atmosfera, dal forzante radiativo positivo, dal riscaldamento osservato e dalla compressione del sistema climatico.

¹⁴ Mauna Loa è un vulcano situato sull’isola Hawaii. È un vulcano a scudo, ha un volume stimato di 75.000 km ed è il più grande vulcano attivo della Terra per volume.
Fonte: Treccani/Wikipedia.

Il forzante radiativo (RF) misura la variazione dei flussi di energia causata dai cambiamenti dei driver nel 2011 (sostanze e processi naturali e antropogenici che alterano il bilancio energetico della Terra), rispetto al 1750. RF positivi portano ad un riscaldamento della superficie terrestre, RF negativi invece portano al raffreddamento. Il forzante radiativo totale è positivo e ha portato ad un assorbimento di energia da parte del sistema climatico. Il più grande contributo al forzante radiativo totale è dovuto a un aumento della concentrazione atmosferica di CO₂ dal 1750.

Gli studi basati su osservazioni e modelli sulle variazioni della temperatura, i processi di feedback climatici e le variazioni del bilancio energetico della Terra complessivamente forniscono confidenza nella grandezza del riscaldamento globale in risposta a forzanti (driver) passati e futuri. 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. L'evidenza dell'influenza umana è aumentata ed è *estremamente probabile* che questa sia stata la causa dominante del riscaldamento osservato sin dalla metà del XX secolo.

Cosa aspettarci quindi per il futuro? L'IPCC afferma che se le emissioni di gas serra continueranno, il riscaldamento sarà destinato ad aumentare.

Ma da dove provengono questi gas serra? Esistono diversi tipi di gas serra (tra cui l'anidride carbonica) responsabili del riscaldamento del pianeta e gli esseri umani li emettono in molte varietà di modi. La parte maggiore di questi proviene dai combustibili fossili delle automobili, dalle fabbriche, dalla produzione di energia elettrica, dalle discariche, dall'agricoltura (in modo particolare dal sistema digestivo degli animali da pascolo), dai fertilizzanti, dai gas utilizzati per la refrigerazione e per i processi industriali, dalla deforestazione (gli alberi infatti sarebbero in grado di assorbire l'anidride carbonica).

Emissioni a livelli attuali o oltre indurranno cambiamenti nei sistemi climatici e coinvolgeranno:

- Terra,
- Oceano,
- Ciclo dell'acqua,
- Criosfera,
- Livello del mare,
- Eventi estremi,
- Acidificazione degli oceani,

con la conseguenza che l'aumento delle temperature non sarà omogeneo nelle varie regioni del mondo e *molto probabilmente* la regione Artica si scalderà molto più velocemente delle altre.

2. Gli impatti del cambiamento climatico.

Il secondo volume del V Rapporto dell'IPCC del 2013 tratta quelli che sono gli impatti dei cambiamenti climatici per il futuro e in modo particolare mette in luce il fatto che questi saranno per lo più negativi e non faranno che aumentare e/o peggiorare se non si agisce in modo significativo sulla riduzione delle emissioni di gas serra.

Il danno ambientale, che tutti noi abbiamo contribuito a creare, non costituisce una minaccia solo per la natura o gli animali, ma anche per la nostra stessa specie, per il nostro benessere e per la nostra sopravvivenza. Alcuni esempi di condizioni ambientali che potrebbero influire negativamente sulle nostre vite potrebbero essere i seguenti:

- La scarsa disponibilità di acqua dolce (a causa di siccità o eccessivo sfruttamento della risorsa) implica un grave rischio per molte regioni africane, europee, asiatiche e centro-sud americane;
- La rendita agricola può essere compromessa (ad esempio per mancanza di acqua, a causa di un alto livello di inquinamento del terreno, eccessivi pesticidi etc.), potremmo quindi assistere ad una progressiva riduzione della produzione agricola nel futuro (che potrebbe a sua volta impattare sulla salute umana in termini di sicurezza alimentare), a cui seguirà poi probabilmente un aumento significativo dei prezzi dei prodotti;
- Un innalzamento del livello del mare, con una progressiva erosione delle coste che può portare danni ingenti per le popolazioni interessate.

Le condizioni ambientali influenzano quindi la qualità della vita di tutti noi e delle altre specie, come anche la nostra salute. La scarsa qualità dell'acqua o la presenza di sostanze dannose nell'acqua o nell'aria possono portare anche a gravi conseguenze: nel 2012 l'esposizione all'inquinamento dell'aria in ambienti esterni ha comportato circa 3,7 milioni di decessi nei Paesi a basso e medio reddito. L'agenzia specializzata dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), l'International Agency for Research on Cancer (IARC), ha classificato l'inquinamento atmosferico tra le cause principali del cancro ai polmoni.

Concentrando l'attenzione a questo punto sulla realtà europea, secondo quanto affermato in un Report dell'Agenzia Europea dell'Ambiente del 2017, (*“Cambiamenti climatici, impatti e vulnerabilità in Europa al 2016”*), i cambiamenti che abbiamo osservato nel clima stanno già avendo le loro ripercussioni in Europa in modo particolare su:

- Ecosistemi;
- Economia;
- Salute umana (e non solo);
- Benessere.

Continuano a registrarsi nuovi record relativamente alle temperature globali ed europee, all'incremento del livello del mare e alla riduzione della banchisa nell'Artico. Le precipitazioni stanno cambiando, stanno rendendo ancora più umide alcune regioni e ancora più secche altre regioni. Il volume dei ghiacciai e del manto nevoso sono in diminuzione, gli eventi climatici estremi invece sono in aumento: ondate di calore, forti precipitazioni o siccità, e in base alle previsioni, questi eventi sono destinati ad aumentare nei prossimi anni in molte regioni europee. *“I cambiamenti climatici continueranno per molti decenni a venire. La portata dei futuri cambiamenti climatici e il loro relativo impatto dipenderà dall'efficacia dell'attuazione degli accordi globali per ridurre le emissioni di gas a effetto serra. Altrettanto importante sarà la predisposizione delle giuste strategie e politiche di adattamento per ridurre i rischi derivanti dagli eventi climatici estremi attuali e previsti”*. Cit. Hans Bruyninckx, direttore esecutivo Agenzia Europea dell'Ambiente¹⁵.

ZONE SENSIBILI AI CAMBIAMENTI CLIMATICI. Come già anticipato tutte le regioni europee sono vulnerabili ai cambiamenti climatici ma le ripercussioni saranno diverse da regione a regione. Stando alle stime, l'Europa meridionale e sud-orientale sono destinate ad essere zone più sensibili ai cambiamenti climatici, in modo particolare con riferimento alle ripercussioni negative. Queste regioni stanno ed hanno già affrontato ondate di calore, diminuzione delle precipitazioni e della portata dei fiumi, che hanno comportato a loro volta siccità, calo del rendimento dei raccolti, perdita della biodiversità ed incremento di incendi boschivi. Frequenti ondate di calore e cambiamenti nella distribuzione delle malattie infettive sensibili ai cambiamenti climatici potrebbero aumentare i rischi per la salute e il benessere dell'uomo.

Le aree costiere e le pianure alluvionali nelle zone occidentali dell'Europa sono invece esposte ad un rischio diverso: quello di inondazioni legato all'innalzamento del livello del mare e di un possibile aumento delle mareggiate. Il cambiamento climatico inoltre, come anticipato anche precedentemente, sta avendo grandi cambiamenti negli ecosistemi marini in termini di

¹⁵ Citazione fornita da Agenzia Europea dell'Ambiente, (pubblicato 25/01/2017 – ultima modifica 17/02/2017), *“I cambiamenti climatici comportano rischi sempre più gravi per gli ecosistemi, la salute umana e l'economia in Europa”*.

acidificazione degli oceani, a causa del riscaldamento e dell'espansione delle zone morte prive di ossigeno.

La regione dell'Artico invece sarà coinvolta da un rapido aumento delle temperature, sia dell'aria che del mare, e vi sarà un progressivo scioglimento dei ghiacciai sia terrestri che marini.

La maggior parte delle regioni Europee subirà quindi delle conseguenze negative, fatta eccezione per alcune zone del nord Europa, che potrebbero rilevare degli effetti positivi tra i quali un miglioramento delle condizioni per l'agricoltura.

ECOSISTEMI, SALUTE UMANA ED ECONOMIA. I cambiamenti climatici e altri fattori di stress (quali cambiamenti nell'utilizzo del suolo), potrebbero portare a una pressione negli ecosistemi e nelle aree protette europee, in termini di minaccia alla biodiversità terrestre e marina. Molte specie animali e vegetali stanno progressivamente subendo modifiche per quanto riguarda il loro ciclo di vita, molti animali stanno migrando, ad esempio verso nord o verso altitudini più elevate, altre specie invece hanno invaso determinati territori ed hanno ampliato la loro area di influenza. Questi cambiamenti, con riferimento anche alla migrazione di particolari specie, potrebbero implicare importanti conseguenze dal punto di vista di agricoltura e pesca e influenzare a loro volta anche la catena alimentare.

Gli effetti dei cambiamenti climatici sulla salute sono legati agli eventi climatici estremi, al cambiamento della distribuzione delle malattie infettive e sensibili al clima e alla variazione delle condizioni ambientali e sociali. Le inondazioni dei fiumi e delle aree costiere hanno provocato negli ultimi anni lesioni, infezioni, esposizione a rischi chimici; le ondate di calore hanno portato, ad esempio, a decessi prematuri; la diffusione di zecche o zanzare potrebbe portare lo sviluppo e la diffusione di nuove malattie anche gravi. Nel momento in cui non dovessero essere adottate misure preventive o di riduzione di tutte le attività che comportano dei rischi per la salute e per l'ambiente, questi eventi saranno destinati ad aumentare e ad intensificarsi.

I costi economici legati ai cambiamenti climatici possono rivelarsi spesso molto elevati. A partire dal 1980, gli eventi climatici estremi che si sono verificati nei Paesi membri dell'Agenzia Europea dell'Ambiente hanno portato perdite economiche superiori ai 400 miliardi di euro. È difficile però, fare una stima di quelli che potrebbero essere i costi per il futuro, sia per quanto riguarda l'Europa, sia per quanto riguarda il pianeta intero.

In un articolo del Sole24Ore del 10 settembre 2015 dal titolo "*Le dieci minacce che dettano l'agenda dei grandi – Le maggiori preoccupazioni secondo un sondaggio tra 1.800 opinion*

*leader condotto dal World Economic Forum*¹⁶ (di Vittorio Da Rold), sono indicate le 10 minacce mondiali di maggior rilievo, tra le quali possiamo citare, in modo particolare, l'inquinamento nei Paesi in via di sviluppo, il verificarsi di fenomeni climatici estremi, lo stress in tema di approvvigionamento idrico e una maggiore incidenza della sanità nell'economia.

Le dieci minacce secondo quanto pubblicato dal Sole24Ore sono le seguenti:

- Diseguaglianze di reddito: si individua nelle diseguaglianze crescenti uno dei motivi per cui l'economia mondiale, con il calo dei consumi, si sia inceppata;
- Disoccupazione: intesa come la crescita economica senza creazione di posti di lavoro;
- Carezza di leadership: il rischio è quello che la debolezza politica si trasferisca a livello di politica estera, indebolendo così anche i rapporti a livello globale;
- La competizione geostrategica: si teme l'innescarsi di un movimento di maggiori tensioni e crisi locali che privilegi lo scontro al dialogo. Queste tensioni andrebbero ad aggiungersi a quelle già presenti ad esempio in Ucraina, Siria, Iraq, etc.;
- Democrazia sempre più debole: rischio di populismi, movimenti politici che offrono soluzioni facili a problemi complessi;
- *L'inquinamento nei Paesi in via di sviluppo*: spesso si sceglie una crescita smisurata a discapito della qualità e del rispetto dell'ambiente, creando così problemi alle generazioni future e al territorio stesso;
- *Fenomeni climatici estremi*: bombe d'acqua, precipitazioni violente, fiumi in piena, siccità estrema, tutti fenomeni che si stanno diffondendo con sempre maggiore frequenza e che devono essere fronteggiati in una visione di collaborazione internazionale;
- Aumento del nazionalismo: il fatto di erigere barriere ai commerci sarebbe un grave errore;
- *Stress sull'approvvigionamento idrico*: l'acqua sta diventando una risorsa strategica non solo nelle aree desertiche o soggette a siccità, ma anche nelle regioni che non hanno mai avuto difficoltà di approvvigionamento;
- *Una maggiore incidenza della sanità nell'economia*: un maggior peso della sanità dovuto alle difficoltà di adattamento dei sistemi sanitari all'andamento demografico (invecchiamento), connesso anche ad un maggior rischio derivante dalla diffusione di malattie infettive.

¹⁶ Da Rold Vittorio, (10 settembre 2015), "*Le dieci minacce che dettano l'agenda dei grandi – Le maggiori preoccupazioni secondo un sondaggio tra 1.800 opinion leader condotto dal World Economic Forum*", Articolo specifico del Sole24Ore. Elaborazione personale dell'articolo.

2.1. Gli impatti del cambiamento climatico nei Paesi in via di sviluppo.

Come già accennato nei paragrafi precedenti, il progressivo cambiamento del clima ha implicazioni negative sulla salute globale e questa possiamo definire sia una delle più grandi minacce del ventunesimo secolo. I rischi per la salute dovuti ai cambiamenti climatici sono numerosi e derivano dall'aumento dell'intensità di fenomeni estremi che contribuiscono al peggioramento della salute, soprattutto degli anziani. Il focus in questo paragrafo va ai Paesi in via di sviluppo.

In Africa si stima che la popolazione a rischio malaria aumenterà di 170 milioni entro il 2030 e quella a rischio di dengue, malattia infettiva tropicale trasmessa da zanzare, di 2 miliardi entro il 2080. Le inondazioni andranno ad intensificare la contaminazione delle riserve di acqua potabile, da qui i rischi per la salute di coloro che ne fanno uso. La siccità anche in questo caso, andrà a colpire la sicurezza alimentare e dei prodotti agricoli.

A questi elementi si aggiungono anche effetti indiretti, ma a questi connessi, quali:

- Instabilità economica,
- Aumento dei conflitti,

entrambi legati alla scarsità delle risorse, che avranno poi le loro conseguenze sul piano della sicurezza e dell'equità e potranno essere fattori determinanti per la diffusione di fenomeni quali migrazioni climatiche.

I Paesi in via di sviluppo sono forse i più esposti e i più vulnerabili alle malattie e agli eventi meteorologici estremi che si verificano a causa dei cambiamenti climatici e forse anche i meno attrezzati per superare le perdite e gli eventuali danni.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS o WHO in inglese, World Health Organization), è l'Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni sanitarie e vi aderiscono 194 Stati Membri divisi in Europa, Americhe, Africa, Mediterraneo Orientale, Pacifico Occidentale e Sud-est Asiatico. È stata istituita nel 1948 ed ha sede a Ginevra.

L'Italia ha aderito all'OMS l'11 aprile 1947. L'obiettivo dell'OMS "*è il raggiungimento, da parte di tutte le popolazioni, del più alto livello possibile di salute, definita come uno stato di*

*totale benessere fisico, mentale e sociale, e non semplicemente assenza di malattie o infermità*¹⁷.

Anche nella sezione Climate Change¹⁸, (WHO – World Health Organization), viene affermato il fatto che sia ormai noto a tutti che il clima stia cambiando e che la terra stia diventando più calda. Questo cambiamento però ha l'effetto di andare a colpire la salute degli esseri umani, e questo può avvenire in molti modi, ad esempio:

- Alterando l'equilibrio di alcune zone geografiche, anche con riferimento alle malattie infettive;
- Alterando gli ecosistemi per la produzione di beni alimentari;
- Aumentando la frequenza di eventi climatici estremi, ad esempio degli uragani.

Un report del World Health Organization intitolato “*Climate change is affecting our health – Something should be done now*”, datato 12 novembre 2009¹⁹, fornisce una panoramica di come il cambiamento climatico stia influenzando la salute umana, con particolare riferimento alla realtà Africana.

I cambiamenti climatici stanno progressivamente mettendo in pericolo la sicurezza della vita in Africa: anche questa regione sta subendo le conseguenze del riscaldamento globale in quanto le temperature stanno progressivamente aumentando in un modo non diverso rispetto alla media mondiale (nonostante si possa affermare che questo continente sia responsabile solo in modo marginale ai cambiamenti in atto rispetto ad altri Paesi).

Anche in Africa l'intensità e l'entità delle piogge ha subito delle modifiche, la tendenza che si è manifestata negli ultimi tempi è quella di piogge più variabili o piogge estreme, o piogge unite a periodi di siccità in zone chiave, ad esempio nel sud Africa.

Le prospettive date dall'IPCC indicano che anche il continente africano subirà un progressivo riscaldamento nei prossimi anni, come tuttavia la globalità della Terra, in modo particolare nelle regioni subtropicali più secche. L'Africa dell'est e la parte più a nord dell'Oceano Indiano probabilmente assisteranno ad un aumento annuale delle precipitazioni, mentre nell'Africa del sud probabilmente ci sarà una progressiva riduzione delle piogge in molte regioni. Nelle altre

¹⁷ Informazioni disponibili all'interno del sito del Ministero della Salute. Link: http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1784&area=rapporti&menu=mondialemondiale.

¹⁸ Informazioni disponibili all'interno del sito ufficiale WHO. Link: <http://www.who.int/topics/climate/en/>.

¹⁹ WHO, (World Health Organization), (12 novembre 2009), “*Climate change is affecting our health – Something should be done now*”. Elaborazione personale.

zone invece i trend sono più incerti, ma ci si aspetta che si verifichi un generale aumento della variabilità con un tasso maggiore di inondazioni (*floods*) e una maggiore siccità (*droughts*).

L'Africa soffre da tempo i disagi derivanti dalla sensibilità climatica, possiede il tasso più alto di malnutrizione, diarrea e malaria, che si avvicina, per quanto riguarda la malaria, a circa il 90% del tasso globale. In questi ultimi anni la salute umana all'interno della regione Africana è stata colpita in modo negativo dalla variabilità del clima e in modo particolare abbiamo assistito a progressivi cambiamenti nella trasmissione di malattie infettive tramite acqua e/o aria.

Inoltre, tra i fenomeni che possono mettere a rischio la salute delle popolazioni africane, possiamo indicare anche la scarsità dell'acqua, il verificarsi di disastri naturali come quelli citati inizialmente (inondazioni e siccità) e infine la diminuzione della varietà della produzione agricola e del cibo, che può peggiorare e/o aumentare il rischio di malnutrizione.

Il tutto è aggravato dal fatto che, nella regione africana, vi è una gran debolezza per quanto riguarda la fornitura di servizi di prevenzione e di cura, derivante principalmente da una bassa disponibilità di acqua e di servizi igienici e sanitari.

Gli effetti del cambiamento climatico possono quindi coinvolgere la regione africana in modo più rapido e più grave rispetto ad altri Paesi, essendo questo un paese sicuramente con poche o meno difese rispetto ad altri.

Ci sarà quindi un aumento del rischio per la salute umana dovuto in modo particolare a:

- Eventi climatici estremi;
- Ulteriore riduzione della disponibilità di cibo e di acqua potabile;
- Diffusione e trasmissione maggiore di malattie infettive.

La popolazione africana ha sviluppato finora molte strategie per affrontare la variabilità del clima, ma queste potrebbero essere compromesse nel momento in cui il cambiamento climatico dovesse protrarsi e verificarsi per un periodo lungo di tempo.

Quali potrebbero essere quindi le risposte per proteggere la salute delle popolazioni africane?

La risposta a questo quesito dipende in modo principale dalle decisioni che vengono prese oggi. (Nel capitolo successivo verrà poi presentata, analizzata ed esaminata la normativa nazionale, europea ed internazionale vigente in tema di preservazione e tutela dell'ambiente, nonché della salute umana e delle altre specie).

I sistemi attuali per la salute forniscono già una protezione contro i rischi che potrebbero emergere dalla variabilità del clima e dai cambiamenti climatici (aria inquinata, acqua

contaminata, diffusione delle malattie, incertezza alimentare), ma questi sistemi potrebbero avere delle debolezze e potrebbero verificarsi inadatti nel momento in cui gli impatti del cambiamento climatico dovessero modificarsi o verificarsi determinanti in modo particolare per la salute africana.

È quindi necessario agire in modo urgente, in termini di rafforzamento delle politiche attuali e delle misure di protezione della salute non solo per la realtà africana ma in un'ottica globale, in modo tale da riuscire a migliorare la capacità dei sistemi sanitari e far fronte alle possibili difficoltà derivanti dai problemi connessi al cambiamento climatico.

Il problema in questione infatti non tocca solo l'Africa o in generale i Paesi in via di sviluppo: le ondate di calore del 2003 hanno portato a 70.000 decessi in Europa e uno studio del Dipartimento di Sanità Pubblica e Medicina Clinica di una Università svedese stima che la mortalità dovuta da ondate di calore tra il 1980 e il 2009 sia stata doppia rispetto a quanto sarebbe avvenuto senza l'effetto dei cambiamenti climatici. Si tratta quindi di un problema di importanza globale che riguarda tutti noi, indipendentemente dal Paese, dal continente o dalla regione nella quale viviamo.

2.2. Il settore agricolo.

Come anticipato anche nel paragrafo 2 di questo capitolo, non è da trascurare nemmeno il possibile impatto del cambiamento climatico nelle varie catene alimentari e nel settore agricolo. Inevitabilmente infatti, cambiamenti in termini di clima, sono sinonimo anche di mutamenti a livello di alimentazione e soprattutto, sicurezza alimentare. Il riscaldamento del pianeta ha già avuto la sua influenza nel settore agricolo e con molta probabilità, anche nel futuro gli impatti sulla produzione alimentare saranno sempre più ingenti.

Stando alle previsioni fatte dall'IPCC, se continuassimo ad emettere un tasso di gas e fumi inquinanti analogo a quello attuale, si potrebbe arrivare oltre i 4°C di incremento della temperatura media globale (rispetto ai livelli preindustriali) entro la fine del secolo, anche adottando misure urgenti di mitigazione delle emissioni (nonostante la comunità internazionale si sia prefissata di limitare l'aumento della temperatura media globale a non più di 2°C rispetto all'epoca preindustriale – nel capitolo successivo verrà analizzata nel dettaglio la tematica in questione).

Considerando l'aspetto in un'ottica internazionale, come già citato inizialmente, molti Paesi stanno già subendo le conseguenze del cambiamento del clima, con riferimento in modo

particolare all'aumento della temperatura media di 0,8°C a cui abbiamo assistito in questo ultimo secolo. L'intero ecosistema sta subendo delle modifiche, l'84% degli impatti economici legati alla siccità sono assorbiti dal settore agricolo e la sicurezza alimentare di molte persone è messa in pericolo (soprattutto se il riferimento va ai Paesi in via di sviluppo, in quanto sono meno attrezzati e quindi più vulnerabili ai cambiamenti).

La Banca Mondiale ha più volte lanciato l'allarme per l'emergenza alimentare poiché nel caso in cui le temperature dovessero aumentare, anche solo di 2°C, si assisterebbe ad una riduzione della produttività, ad esempio: della soia del 30-70% in Brasile e del 50% del frumento in Brasile, America Centrale e Caraibi.

AFRICA. Nell'Africa Sub-Sahariana un riscaldamento delle temperature, ad esempio, di 1,5°C o 2°C provocherebbe tra il 2030 e il 2040 una perdita del 40-80% delle coltivazioni di mais, miglio e sorgo. Nel caso in cui, invece, l'aumento delle temperature dovesse raggiungere i 4°C, nell'Africa del Sud si verificherebbe con molta probabilità una riduzione delle precipitazioni annue del 30% nel 2080 e nell'Africa dell'Est invece, queste subirebbero un progressivo aumento, con un possibile avvio di processi migratori conflittuali.

L'Africa Sub-Sahariana è una regione in grande espansione demografica, ci si aspetta passi da 800 milioni di persone a 1 miliardo e mezzo entro il 2050 e data la forte dipendenza economica dal settore agricolo, è evidente la gravità di impatti come quelli descritti precedentemente, (forte riduzione delle precipitazioni connessa ad una riduzione e perdita delle coltivazioni).

ASIA. Nel Sud Est Asiatico, in particolar modo nelle zone costiere, si assisterà ad un innalzamento del livello del mare, che potrebbe raggiungere anche i 30 cm nel 2040 e connesso a questo ci sarà una perdita dei raccolti (di circa il 12%) nella zona del Delta del Mekong, la maggior area produttiva del Vietnam. L'Asia del Sud invece sarà colpita da monsoni con frequenza instabile, questi divideranno le zone secche dalle zone con sovrabbondanza di acqua. La perdita di neve dell'Himalaya ridurrà poi l'affluenza di acqua in alcuni fiumi quali Indo, Gange, Brahmaputra. La produttività agricola dell'Asia del Sud dovrebbe aumentare di circa il 60% nel 2040 nel momento in cui non ci fossero cambiamenti climatici, ma tale percentuale si ridurrebbe al 12% nel momento in cui le temperature dovessero aumentare anche solo di 2°C.

Nel del dossier scientifico, pubblicato da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) e dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) a gennaio 2017, dal

titolo “*FAO-IPCC – Expert meeting on climate change, land use and food security*”²⁰, è possibile avere un rapporto scientifico sui cambiamenti climatici in atto, sull’utilizzo della terra e sulla sicurezza del cibo. Nei paragrafi successivi è fornita una traduzione ed una elaborazione personale di sintesi di alcuni contenuti del suddetto dossier.

CLIMATE IMPACTS ON LAND USE, FOOD AND AGRICULTURE, AND RELATED ECOSYSTEMS²¹ (“*Impatti del cambiamento climatico nell’utilizzo della terra, nel cibo e nell’agricoltura e negli ecosistemi connessi*”).

Il cambiamento climatico ha influenza nella produzione delle colture, nella produzione del bestiame, nella pesca e nell’acquacoltura. Oggi abbiamo un’elevata consapevolezza di quelle che potrebbero essere le conseguenze negative di temperature troppo elevate e mancanza di acqua nei raccolti, minore è invece la consapevolezza di quali siano le conseguenze in termini di alimentazione del bestiame, produzione del bestiame, pesca e acquacoltura.

Abbiamo a disposizione un’ampia letteratura (report, indagini, dossier etc.) in merito a quelli che sono gli effetti del cambiamento climatico o delle risorse idriche disponibili, ma nonostante questo rimangono molti dubbi ed incertezze sul ruolo dell’anidride carbonica (CO₂) e in modo particolare dei suoi effetti nel sistema e nell’ecosistema terrestre e nel sistema globale del ciclo dell’acqua. Inoltre, molto spesso le informazioni riguardanti l’incidenza del cambiamento climatico nelle risorse attuali e future, (in particolar modo nelle acque sotterranee), sono di portata limitata e probabilmente hanno la necessità di essere ulteriormente sviluppate in futuro. Abbiamo, in particolar modo, la necessità di conoscere nel dettaglio il futuro impatto dell’innalzamento del mare e dei relativi cambiamenti climatici, sia con riferimento alla qualità delle acque costiere, sia con riguardo all’agricoltura costiera (correnti costiere, temperature, grado di salinità delle acque, fattori nutritivi etc.).

Vi sono molti studi che affrontano la tematica del cambiamento climatico nei terreni, ma molti di questi trascurano il collegamento tra agricoltura e sicurezza alimentare, probabilmente a causa della gran diversità dei dati disponibili.

La letteratura di cui oggi possiamo disporre, riguardante temi quali:

- Impatti climatici,

²⁰ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (Roma, 23-25 gennaio 2017), “*FAO-IPCC – Expert meeting on climate change, land use and food security*”. Elaborazione personale.

²¹ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (Roma, 23-25 gennaio 2017), “*FAO-IPCC – Expert meeting on climate change, land use and food security*”, Pag. 14 e ss. Testo originale redatto in lingua inglese, Elaborazione e traduzione personale.

- Parassiti delle colture degli animali,
- Possibili malattie,

è basata principalmente su casi studio ma è necessario che venga utilizzata in modo più comprensibile e pratico, in quanto abbiamo bisogno di avere dati molti più ampi ed attendibili su questi aspetti, in modo tale da poterli integrare con i modelli disponibili e studiare poi meglio i rendimenti delle colture e i loro effetti nella fornitura di cibo.

In tema di sicurezza alimentare, due elementi di fondamentale importanza necessitano di particolare attenzione:

- Utilizzo;
- Stabilità.

In merito all'*utilizzo* del cibo, l'attenzione è in questo caso posta sull'impatto del cambiamento climatico nella qualità degli alimenti. Stiamo assistendo ad una progressiva riduzione delle proteine e delle sostanze nutritive contenute nelle colture e nei prodotti a base di latte e probabilmente questo è il risultato che deriva dell'incremento della concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera.

In merito invece alla *stabilità* del cibo, shock agricoli causati da eventi atmosferici estremi hanno le loro conseguenze in termini di:

- Aumento dei prezzi dei prodotti;
- Riduzione della varietà della fornitura di cibo (e quindi anche di generi alimentari).

Il cambiamento (in aumento) della frequenza e dell'intensità degli eventi climatici estremi e la volatilità dei prezzi dei prodotti agricoli, sono oggi molto più dannosi rispetto agli effetti di un cambiamento climatico graduale. È di fondamentale importanza cercare quindi di analizzare l'impatto dei cambiamenti climatici attraverso i rischi ("*food shocks*") e la loro trasmissione nei vari settori, in modo tale da poter valutare l'impatto della sicurezza alimentare in tutte le sue dimensioni ed avere un quadro generale della situazione a 360°.

2.3. Agricoltura e cambiamento climatico, l'opinione dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA), in merito al tema "*Agricoltura e cambiamento climatico*", sostiene che l'agricoltura contribuisce al cambiamento climatico, ma a sua volta poi

ne subisce gli effetti²². L'UE, al fine di affrontare il cambiamento climatico, dovrebbe ridurre le emissioni di gas serra provenienti dall'agricoltura e rivedere i sistemi di produzione del cibo. Il cambiamento climatico però è solo una delle pressioni a cui è sottoposta l'agricoltura, infatti, vista la sempre più crescente domanda mondiale e la corsa alle risorse, la produzione ed il consumo di cibo in Europa sono “*irrilevanti*” quasi, se paragonati alla domanda mondiale. È necessario quindi trovare il giusto equilibrio tra agricoltura, energia e sicurezza alimentare.

Il cibo è un bisogno primario di fondamentale importanza, per gli esseri umani ma non solo e, ai fini della nostra salute e del nostro benessere, è necessario cercare di perseguire una dieta sana ed equilibrata. In questi ultimi anni abbiamo sviluppato un sistema sempre più complesso e sempre più globalizzato per la produzione e la fornitura di beni alimentari, in modo tale da poter soddisfare la diversa domanda di cibi, (ad esempio oggi un pesce proveniente dall'Atlantico potrebbe essere servito dopo pochi giorni in un ristorante a Praga magari con del riso dell'India).

Prodotti alimentari europei vengono infatti quotidianamente esportati in tutto il mondo e viceversa, importiamo ogni giorno prodotti provenienti da altri Paesi.

Ma a questo punto le domande che è possibile porsi possono essere le seguenti: come l'agricoltura contribuisce al cambiamento climatico? Quali sono gli effetti del cambiamento climatico sull'agricoltura?

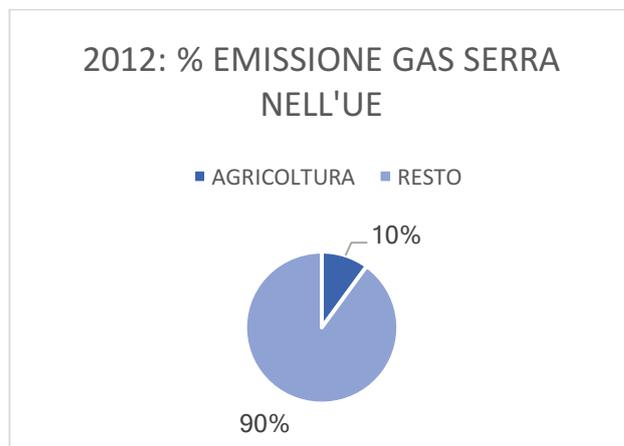
La maggior parte del cibo che mangiamo viene:

- Prodotto;
- Conservato;
- Lavorato;
- Confezionato;
- Trasportato;
- Preparato;
- Servito.

In ognuna di queste fasi però vengono prodotti dei gas serra, dannosi per il nostro pianeta ed il nostro ecosistema, in particolare metano e protossido di azoto. Il metano viene prodotto dal bestiame durante la digestione, a causa della fermentazione enterica ed è successivamente espulso tramite le flatulenze; le emissioni di protossido di azoto sono invece un prodotto indiretto dell'uso di fertilizzanti organici e a base di azoto minerale.

²² EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (articolo pubblicato il 22/09/2015 – ultima modifica 16/12/2016), “*Agricoltura e cambiamento climatico*”. Elaborazione personale dell'articolo.

Nel 2012 l'agricoltura contribuiva al 10% delle emissioni di gas serra provenienti dall'UE. Tra il 1990 e il 2012 vi è stata una riduzione delle emissioni di gas serra provenienti dall'UE del 24%, grazie alla diminuzione significativa del numero dei capi di bestiame, al ricorso ai fertilizzanti e ad una migliore gestione del letame.



Fonte: Elaborazione personale.

Nel resto del mondo però l'agricoltura sta avendo una direzione opposta: tra il 2001 e il 2011 le emissioni globali provenienti da agricoltura e bestiame sono aumentate del 14%. Questo aumento ha avuto luogo in molti Paesi in via di sviluppo ed è dovuto dall'incremento della produzione agricola complessiva. Il fenomeno qui descritto deriva da una maggiore domanda di prodotti alimentari e dalle modifiche nelle dinamiche di consumo del cibo, causate principalmente dall'aumento del reddito in alcuni Paesi in via di sviluppo. Le emissioni provenienti dalla fermentazione enterica sono aumentate dell'11% in questo periodo e nel 2011 hanno contribuito al 39% della produzione totale di gas serra.

Un'ulteriore riduzione delle emissioni dei gas serra, provenienti dal settore agricolo, risulta però problematica (considerata anche la prospettiva di un aumento globale della popolazione), nonostante vi sia un margine per ridurre e mitigare le emissioni legate alla produzione di prodotti alimentari in UE, dato dall'integrazione di tecniche innovative e metodi di produzione (ad esempio: i metodi di cattura del metano proveniente dal letame, un più efficiente ricorso ai fertilizzanti, una produzione di alimenti più organizzata che comporti una riduzione delle emissioni per unità di prodotto).

Al di là di questi vantaggi in termini di riduzione delle emissioni in ambito agricolo (dati dalle tecniche innovative e dai metodi di produzione), cambiare le proprie abitudini di vita può contribuire ad abbassare ulteriormente le emissioni di gas serra riconducibili alla produzione di prodotti alimentari: ad esempio la carne ed i prodotti caseari hanno l'impatto maggiore in termini di produzione di carbonio e consumo di materie prime e acqua per kg di cibo. In termini

di emissioni di gas serra, il bestiame e la produzione di mangime generano rispettivamente più di 3 miliardi di tonnellate di CO2 equivalente, il trasporto post-produzione e la lavorazione contribuiscono solo in minima parte alle emissioni legate alla produzione di beni alimentari. Riducendo quindi lo spreco di cibo e il consumo di alimenti che generano questa gran quantità di gas serra possiamo contribuire a ridurre le emissioni provenienti dall'agricoltura.

Per rispondere al secondo quesito posto all'inizio del paragrafo, ovvero quali sono gli effetti del cambiamento climatico sull'agricoltura, è necessario anzitutto sapere che, per crescere e svilupparsi, le colture hanno bisogno della giusta quantità e della qualità di:

- Terreno;
- Acqua;
- Luce solare;
- Calore.

L'aumento delle temperature influisce sicuramente sulla durata della stagione vegetativa, in modo particolare i cereali maturano e vengono raccolti con diversi giorni di anticipo rispetto al passato e questi cambiamenti continueranno a verificarsi ancora per molto tempo e in molte regioni.

Nell'Europa settentrionale la produttività agricola potrebbe aumentare grazie al prolungamento della stagione vegetativa e grazie ad una permanenza minore del ghiaccio nel suolo si potrebbe dar vita anche alla coltivazione di nuovi prodotti. Nell'Europa meridionale invece, le ondate di calore estremo, la riduzione delle precipitazioni e quindi anche della disponibilità di acqua potrebbero influire negativamente sulla produttività agricola, che potrà essere quindi sempre più variabile di anno in anno, in modo particolare a causa di fenomeni climatici estremi o a causa della diffusione di parassiti e malattie.

I cambiamenti delle temperature e delle stagioni vegetative potrebbero inoltre influire sulla proliferazione e diffusione di alcune specie, ad esempio insetti, erbe infestanti e malattie, che potrebbero quindi rovinare in modo significativo la produzione agricola.

Parte delle perdite potenziali potrebbero essere compensate da pratiche agricole, ad esempio:

- Rotazione delle colture in base ai periodi di disponibilità dell'acqua,
- Modifica delle date di semina a seconda delle temperature e delle precipitazioni,
- Coltivazione di varietà agricole più adatte alle nuove condizioni.

I beni alimentari provenienti dal suolo non sono gli unici a subire le conseguenze del cambiamento del clima: anche la distribuzione delle risorse ittiche ha subito delle modifiche nell'area dell'Atlantico nord-orientale, con conseguenze sulle comunità che basano la propria filiera alimentare sul consumo di pesce. L'innalzamento della temperatura dell'acqua ha

provocato un aumento dei traffici marittimi, ma può facilitare anche, nello stesso tempo, l'insediamento di specie marine invasive, con il seguente collasso delle risorse ittiche.

(Sono stati istituiti alcuni fondi europei per aiutare le popolazioni che subiscono danni economici derivanti dal cambiamento climatico, tra cui il Fondo Agricolo Europeo per lo sviluppo rurale, la Politica Agricola comune (PAC) e sono stati fatti dei finanziamenti dalla Banca europea per gli investimenti in modo tale da poter aiutare agricoltori e comunità di pescatori ad adattarsi al cambiamento climatico).

Le previsioni per il futuro però, in un'ottica di medio-lungo termine, sono le seguenti:

- Aumento della popolazione;
- Mutamento delle abitudini alimentari a favore di un maggior consumo di carne.

La domanda globale di cibo potrebbe aumentare anche del 70% nei prossimi decenni ed essendo l'agricoltura uno dei settori economici che generano già un gran impatto ambientale, questo potrebbe ulteriormente aumentare nel futuro.

Come poter quindi soddisfare la crescente domanda di alimenti e ridurre allo stesso tempo l'impatto ambientale della produzione e del consumo di questi prodotti in UE?

La riduzione dei beni alimentari non è una soluzione possibile, essendo anche l'UE uno dei maggiori produttori di beni alimentari a livello mondiale. (L'UE produce 1/8 dei cereali, 2/3 del vino, 1/2 delle barbabietole da zucchero, 3/4 dell'olio di oliva prodotti a livello mondiale). Una riduzione dei prodotti dell'UE comporterebbe conseguenze in termini di sicurezza alimentare e contribuirebbe all'aumento dei prezzi dei generi alimentari a livello globale.

Il fatto di aumentare la quantità di beni alimentari prodotti con l'utilizzo di un suolo già sfruttato spesso implica un maggior ricorso a fertilizzanti a base di azoto, i quali emettono protossido di azoto, nocivo per l'ambiente. L'agricoltura intensiva e i fertilizzanti rilasciano inoltre nitrati nel suolo e nelle acque: la loro presenza nelle acque può causare l'eutrofizzazione²³, che favorisce la crescita di alghe, riduce la quantità di ossigeno presente nell'acqua e influenza poi così anche la vita e la qualità idrica.

È quindi un vero problema quello della soddisfazione di una futura crescente domanda di beni alimentari, in quanto:

²³ Definizione di eutrofizzazione: *“Fenomeno di arricchimento trofico di laghi, stagni, e in genere di corpi idrici a debole ricambio; è dovuto al dilavamento dei fertilizzanti usati nella coltivazione delle terre circostanti o all'inquinamento organico prodotto dalle attività umane o a prodotti di rifiuto industriali. Provoca le cosiddette fioriture del fitoplancton che, abbassando il tasso di ossigeno, rendono l'ambiente inadatto per altre specie (es. pesci)”*, Definizione fornita da Enciclopedia Treccani.

- Destinare alla coltivazione ulteriori superfici di suolo ha delle conseguenze in termini di clima e impatto ambientale;
- Convertire aree boschive in terreni agricoli genera una emissione ulteriore di gas serra, in quanto la deforestazione mette a repentaglio la biodiversità e mina la capacità della natura di adattarsi al cambiamento climatico.

3. La maledizione del petrolio.

Le tre principali fonti di energia a livello mondiale sono:

- Petrolio;
- Gas naturale;
- Carbone

Sono tutti e tre combustibili fossili e producono gas serra su larga scala²⁴. La Rivoluzione Industriale, alla quale è stato fatto riferimento inizialmente, è stata alimentata principalmente dal carbone e dalle scoperte tecnologiche e scientifiche che hanno trasformato il carbone in fonte di energia.

Il petrolio non ha mai completamente sostituito il carbone, ma ha iniziato a costituire parte integrante delle attività umane a partire dal XX secolo. Nei primi decenni del secolo, gli Stati Uniti sono stati il maggiore produttore mondiale di petrolio e per molto tempo sono stati autosufficienti. La Gran Bretagna otteneva il petrolio dalle colonie mediorientali, dove dettava le proprie condizioni alle controparti. La Anglo-Iranian Oil Company, ad esempio, è stata istituita da concessioni con condizioni stabilite unilateralmente dalla Gran Bretagna: il Paese interessato al petrolio forniva in molti casi le conoscenze e la tecnologia per localizzarlo ed estrarlo.

Questi fenomeni sono l'origine della "*maledizione del petrolio*", una maledizione che colpisce gli Stati produttori in tutto il mondo e molto spesso la ricchezza che viene generata dalla presenza di giacimenti petroliferi o di altre risorse minerarie viene o trasferita all'estero oppure finisce nelle mani di élite locali.

L'Opec, L'Organizzazione dei Paesi Esportatori di Petrolio, è stata fondata nel 1960 da 13 principali nazioni produttrici di petrolio (Iran, Iraq, Arabia Saudita, Kuwait, Qatar, Emirati Arabi Uniti, Gabon, Libia, Nigeria, Indonesia, Ecuador e Venezuela) per controbilanciare

²⁴ Le informazioni contenute in questo paragrafo sono state prese e rielaborate dal volume: Giddens A. 2011, "*La politica del cambiamento climatico*", Il Saggiatore, pag. 41 e ss, Elaborazione personale.

l'influenza delle grandi compagnie petrolifere, ma in seguito al conflitto arabo-israeliano del 1973, questa organizzazione ha bloccato le esportazioni di petrolio (riducendo la quantità di produzione offerta) nei confronti di molti Stati (tra i quali Stati Uniti e Gran Bretagna), ed ha alzato del 70% il prezzo del petrolio, facendo cadere i Paesi industrializzati in una grande recessione.

Dando uno sguardo veloce al panorama internazionale, le emissioni di gas serra da parte dei francesi sono oggi molto inferiori a quanto avrebbero potuto essere nel caso in cui avessero continuato ad utilizzare il petrolio, poiché a seguito della crisi petrolifera dell'Opec, la Francia è riuscita a diventare molto più indipendente dal punto di vista energetico, grazie agli investimenti fatti sul nucleare.

Anche il Giappone ha introdotto delle politiche per regolare e regolamentare l'utilizzo dell'energia e promuovere il risparmio energetico: oggi è un Paese all'avanguardia nelle tecnologie dell'energia pulita, nonostante abbia delle emissioni comunque elevate a causa della dipendenza dal carbone per la produzione di energia elettrica.

Analogamente anche la Svezia sta iniziando ad adottare delle politiche che promuovono il risparmio energetico ed ha progressivamente iniziato a ridurre la propria dipendenza dal petrolio; la Danimarca a partire dagli anni '70 ha iniziato a produrre elettricità ricorrendo a fonti energetiche rinnovabili, con particolare riferimento all'energia eolica.

Il dibattito sui limiti delle riserve mondiali di combustibili fossili è molto importante in tema di cambiamento climatico e preservazione dell'ambiente. Con il termine "*riserve*" di combustibili fossili (il riferimento in questo caso va in modo particolare al petrolio) si intende, non la quantità di petrolio esistente, ma la quantità di materiale che abbiamo ancora a disposizione e la quantità di questo che può ancora essere estratta. Le opinioni anche in questo caso si sono rivelate contrastanti:

- Ci sono coloro che credono che ci siano riserve di petrolio e di gas naturale in abbondanza per tutti, anche considerando livelli sempre più elevati di crescita economica di molti Paesi e il futuro aumento della popolazione mondiale. Howell e Nakhle affermano che la quantità di combustibili fossili presenti nei giacimenti già noti e facili da estrarre siano sufficienti per almeno altri 40 anni e che sia certa la scoperta di altre riserve, ad esempio di giacimenti sotto i ghiacci che si stanno sciogliendo nell'Artico, in Alaska, al largo delle coste africane e del Brasile;
- Ci sono coloro che, invece, in un'ottica meno ottimistica, sostengono che ci possano essere abbastanza riserve di petrolio e gas per continuare ad espandere la produzione

solo per qualche tempo. Nessuno può affermare con certezza quali siano le quantità di petrolio e gas dei giacimenti inesplorati e nemmeno le difficoltà che questi potrebbero comportare.

Leeb Stephen afferma che siamo di fronte ad un *“tipo di crisi drammatica e sconvolgente che periodicamente minaccia la sopravvivenza stessa della civiltà. Più nello specifico, è una crisi energetica generata dal conflitto tra la crescente domanda globale di energia e la nostra crescente incapacità di incrementare la produzione²⁵”*. Questo analista di investimenti, agli inizi del 2000, aveva previsto che il prezzo mondiale del petrolio avrebbe potuto raggiungere i 100 dollari al barile, un'affermazione all'epoca considerata assurda. Verso la metà del 2008 però, a seguito della crisi finanziaria, questa previsione si è rivelata non troppo fuori luogo. Nel luglio del 2008 il prezzo del petrolio è salito a 133 dollari al barile, a dicembre invece è ricaduto a 40. Nel 2011, come conseguenza di alcuni eventi in Medio Oriente, il prezzo del petrolio è salito nuovamente, attestandosi a 122 dollari.

Il nostro futuro è molto diverso a seconda di quanto petrolio sia possibile recuperabile dai giacimenti attualmente sfruttati e dalle possibilità di scoprirne di nuovi. La quantità di nuovi giacimenti è però in calo oggi: secondo David Strahan, per ogni barile che viene scoperto oggi, ne consumiamo almeno tre. Dei 50 Paesi maggiori produttori di petrolio, 18 hanno già oltrepassato il loro picco, nonostante queste perdite siano state finora compensate dalla crescita in altre aree e dai miglioramenti nelle tecnologie di estrazione e lavorazione. Strahan e altri autori non condividono l'idea dello sfruttamento di nuovi grandi giacimenti petroliferi o di gas nelle regioni artiche o in altre zone, in quanto ritengono che le difficoltà, per simili imprese, siano troppo elevate.

La ricerca di nuove fonti di petrolio ha portato le trivellazioni in luoghi via via più remoti e in profondità marine sempre maggiori, un esempio può essere quello della piattaforma marina semisommersibile, (che galleggia in superficie), la Deepwater Horizon, situata nel Golfo del Messico, di proprietà della Bp (*British Petroleum*), una società del Regno Unito. Il 20 aprile 2010 questa piattaforma è esplosa causando la morte di 11 membri dell'equipaggio e il riversamento di un'ingente quantità di petrolio nelle acque del Golfo. Il riversamento del petrolio in mare è iniziato il 20 aprile 2010 ed è terminato 106 giorni più tardi, il 4 agosto 2010: gli scienziati delle agenzie governative hanno stimato che, prima che la falla venisse definitivamente tappata, sono stati dispersi nell'oceano 62.000 barili di petrolio al giorno sulle acque di fronte a Louisiana, Mississippi, Alabama e Florida, oltre alla frazione più pesante del

²⁵ Giddens Anthony, (2011), *“La politica del cambiamento climatico”*, Il Saggiatore, Pag 45.

petrolio che ha formato grossi ammassi sul fondale marino, (1 barile di petrolio corrisponde a circa 159 litri), scesi a 53.000 prima della chiusura. Questa piattaforma stava perforando il fondale in un'area in cui l'acqua è profonda 1.500 metri ed il bacino petrolifero si trovava a 4.000 metri di profondità. È possibile, a questo punto, porsi una domanda, la cui risposta però pare per il momento non esserci, o meglio può risultare molto discrezionale: sforzi così estremi possono essere sinonimo di una corsa disperata alle risorse? Se anche per i giacimenti inesplorati dovessero ripetersi delle tragedie simili se non peggiori?

L'estrazione del petrolio greggio inizia alla fine del XIX secolo, anche se gas naturale e petrolio erano noti ormai da millenni sotto forma di infiltrazioni, pozze bituminose o colonne di fuoco. Inizialmente erano utilizzati come materiali da costruzione o rivestimenti protettivi, non come materiale da combustione. Gesner è stato il primo a distillare il kerosene a Londra nel 1853, questo sostituì l'olio di balena per l'alimentazione delle lampade e diede inizio all'industria petrolifera. Il primo pozzo petrolifero (1859) aveva una profondità di 21 metri ed era situato in Pennsylvania, successivamente si scoprirono ulteriori giacimenti in Romania, Mar Caspio, California, Texas; la rapida estrazione e l'abbondanza iniziale di questo prodotto portarono ad un immediato calo dei prezzi. Dalla fine del XIX secolo il petrolio è però diventato sempre più importante (in particolar modo a seguito dell'introduzione delle auto con il motore di combustione interna) per l'economia mondiale, fino a diventarne la principale risorsa energetica. I vantaggi del petrolio possono essere classificati come i seguenti²⁶:

- Forma liquida: il trasporto dai luoghi di estrazione a quelli di raffinazione e consumo è più facile e meno costoso;
- Rendimenti elevati: a parità di tonnellate consumate produce energia maggiore rispetto agli altri combustibili fossili e alla biomassa;
- Larga disponibilità a prezzi bassi: a parte qualche oscillazione, il prezzo del petrolio si è mantenuto basso fino al 2003, rendendo le altre fonti di energia alternativa non competitive.

Come anticipato all'inizio del paragrafo però, dopo il 2003 il prezzo del petrolio ha iniziato a salire e a partire da questa data poi non si è quasi più fermato, probabilmente a causa dell'instabilità politica del Medio Oriente e dell'inizio (nel 2004) dell'importazione di questo prodotto anche da parte della Cina, che fino ad allora era in grado di soddisfare il fabbisogno

²⁶ Ciani Scarnicci M., Marcelli A., Pinelli P., Romani A., Russo R., (2014), “*Economia, ambiente e sviluppo sostenibile*”, Elaborazione personale.

interno in modo autonomo. L'aumento a livello globale della domanda si è quindi riflessa nel prezzo del petrolio, che ha quindi avuto un rapido incremento.

Dal 2003 ad oggi la situazione mondiale non ha più ritrovato la sua stabilità, il prezzo del petrolio ha toccato i massimi storici nel 2008, attestandosi a 146/147 dollari al barile (per il WTI, una tipologia di greggio utilizzata come benchmark per definire il prezzo del petrolio ed è quotato attraverso contratti futures al New York mercantile Exchange), probabilmente a causa del fatto che dal 2003 ad oggi non sono state fatte scoperte rilevanti in termini di giacimenti petroliferi. L'80% del petrolio che oggi viene estratto ed utilizzato proviene da giacimenti scoperti prima del 1973 e questi sono ormai oggi nella loro fase terminale. Le scoperte di giacimenti negli anni '90 ed il relativo petrolio estratto rappresentavano solo un terzo di quello che era il fabbisogno mondiale.

Nel sito dell'EIA – Independent Statistic & Analysis – U.S. Energy Information Administration, all'interno della sezione “*Petroleum & Other Liquids*”, è possibile recuperare la serie storica con i prezzi medi del petrolio dal 1988 al 2016. In questo caso è stato preso come riferimento solo il tipo di petrolio classificato come “*Europe Brent Spot Price FOB*”, ma sono disponibili gli andamenti per molti altri tipi di greggio²⁷.

L'EIA è l'Amministrazione Statunitense per l'Energia, organizzazione che raccoglie, analizza e diffonde informazioni in tema di energia (indipendenti ed imparziali) con l'obiettivo di promuovere una politica solida, rendere i mercati efficienti e rendere pubblica la consapevolezza della relazione tra energia, economia ed ambiente²⁸.

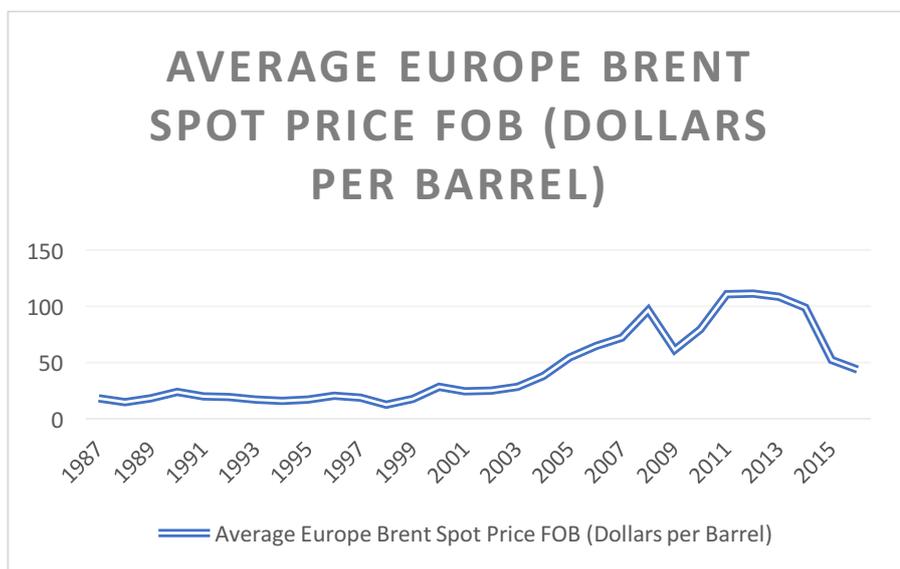
Di seguito disponibile il grafico riguardante la media annuale del prezzo dell'“*Europe Brent Spot Price FOB*” dal 1987 al 2016.

²⁷ EIA – Independent Statistic & Analysis – U.S. Energy Information Administration, sezione “*Petroleum & Other Liquids*”, Analisi serie storica prezzo del petrolio dal 1988 al 2016. Elaborazione personale dei dati.

Link: <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RBRTE&f=A>.

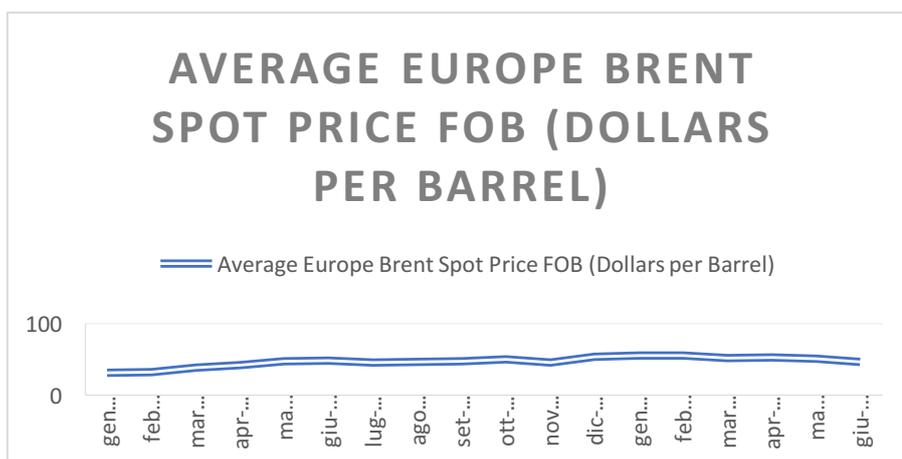
²⁸ EIA – Independent Statistic & Analysis – U.S. Energy Information Administration, sezione “*About EIA*”. Traduzione ed elaborazione personale dei dati.

Link: <https://www.eia.gov/about/>.



Fonte: EIA – Independent Statistic & Analysis – U.S. Energy Information Administration, sezione “*Petroleum & Other Liquids*”.
Elaborazione personale dei dati.

In seguito sono riportati i medesimi dati (il riferimento in questo caso è mensile) con focus particolare per il periodo 2016 – 2017.



Fonte: EIA – Independent Statistic & Analysis – U.S. Energy Information Administration, sezione “*Petroleum & Other Liquids*”.
Elaborazione personale dei dati.

In un articolo del Sole24Ore datato 23 marzo 2017, dal titolo “*Petrolio, prezzi deboli con le scorte americane salite a livelli record*”²⁹, è confermato che anche per marzo 2017 il prezzo

²⁹ Ceppetelli Balduino, (23 marzo 2017), “*Petrolio, prezzi deboli con le scorte americane salite a livelli record*”, Articolo del Sole24Ore. Elaborazione personale dell’articolo.

del greggio resta debole, fatto causato dall'abbondanza dell'offerta. Le estrazioni negli Stati Uniti sono in costante aumento, la produzione in Libia è veloce e questo sta rendendo meno efficace la strategia dei tagli produttivi fissata dall'Opec. Il prezzo del Brent (petrolio greggio estratto nella parte britannica del Mare del Nord), il 22 marzo 2017, è sceso al di sotto dei 50 dollari al barile (il minimo da 4 mesi), per poi riavvicinarsi ai 50,96 dollari. Analogamente l'andamento del Wti (West Texas Intermediate – un tipo di petrolio prodotto in Texas), che ha toccato un minimo di 47,01 dollari per poi tornare a 48.

A ridurre i prezzi del petrolio è stato l'aumento delle scorte di petrolio degli americani di 5 milioni di barili, favorito da un'accelerazione delle importazioni dal Canada e dall'aumento graduale delle estrazioni degli Usa. La produzione statunitense si attesta a circa 9,1 milioni di barili al giorno (mbg), contro una media del 2016 di 8,9 mbg. Anche la produzione da parte della Libia è in aumento, nonostante la difficile situazione interna determinata dalla guerra: la produzione di petrolio da parte di questa regione a febbraio 2017 è salita a circa 700 mila barili al giorno, contro i 260 mila bg di agosto 2016. Tutto questo però sta minando le basi dell'Opec, che prevedeva una riduzione dell'offerta in modo tale da poter mantenere i prezzi più elevati. Per i prossimi mesi non è escluso comunque un nuovo recupero dei prezzi, che potrebbe attestarsi a 60 dollari al barile nel momento in cui l'Opec decida di estendere i tagli produttivi fino alla fine dell'anno.

Consideriamo ora i seguenti grafici (con focus particolare sulla situazione italiana) in merito al:

- Consumo interno lordo di energia primaria per fonte in Italia (senza e con percentuali);
- Produzione lorda di energia primaria per fonte in Italia.

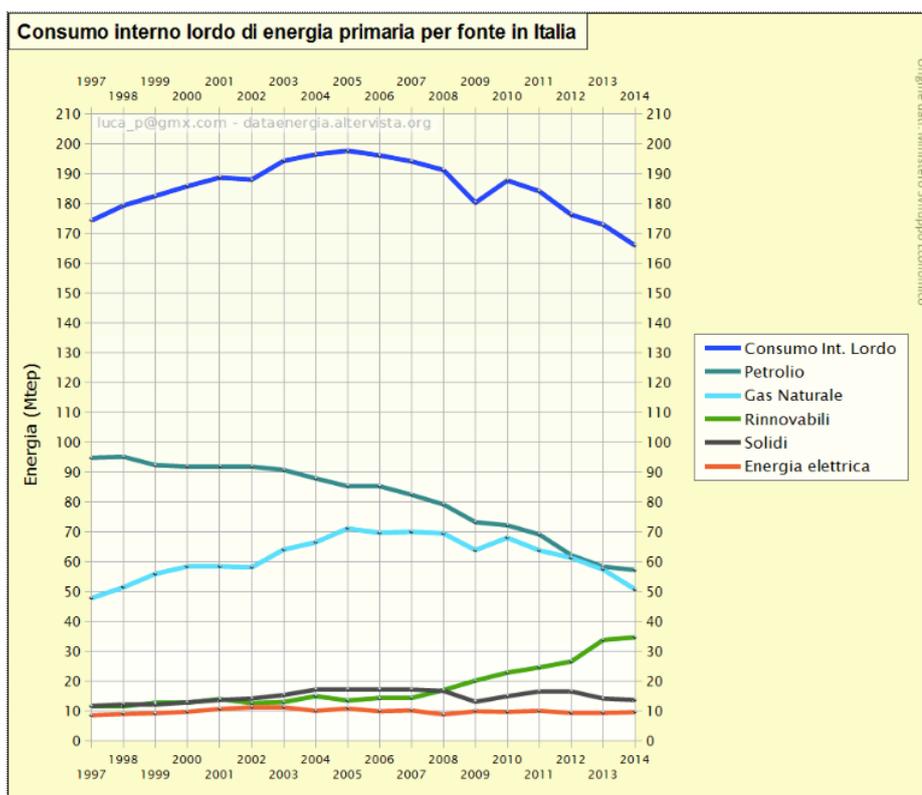


FIGURA 1. Fonte: Dataenergia, 24 aprile 2016.

Come è possibile notare nella FIGURA 1³⁰, il consumo interno lordo di energia primaria ha avuto un trend di crescita per i primi anni del periodo considerato, successivamente ha però mostrato una decrescita a partire dal 2006, probabilmente a causa della crisi economica del 2009.

Il petrolio è l'unica fonte a mostrare una tendenza continua al calo dei consumi. Nel settore elettrico l'utilizzo di prodotti petroliferi ha raggiunto l'apice nel 1995 per poi avere una brusca e continua riduzione.

Anche l'andamento del gas naturale è in decrescita: mostra una fase crescente durata fino al 2005, probabilmente dovuta dalla progressiva sostituzione del petrolio come combustibile di riferimento e, dopo una breve fase stazionaria, i consumi sono andati calando a causa della competizione con le fonti rinnovabili.

Le rinnovabili sono quindi l'unica fonte che mostra un accrescimento significativo nel periodo considerato, quasi tutto verificatosi a partire dal 2008, anno di grande sviluppo delle rinnovabili elettriche. Nel complesso, le rinnovabili sono arrivate a coprire il 20,9% del consumo interno lordo nel 2014 (FIGURA 2).

³⁰ Dataenergia, (24 aprile 2016), "Consumo e produzione lorda di energia primaria per fonte in Italia (1997-2014)". Elaborazione personale dei contenuti.

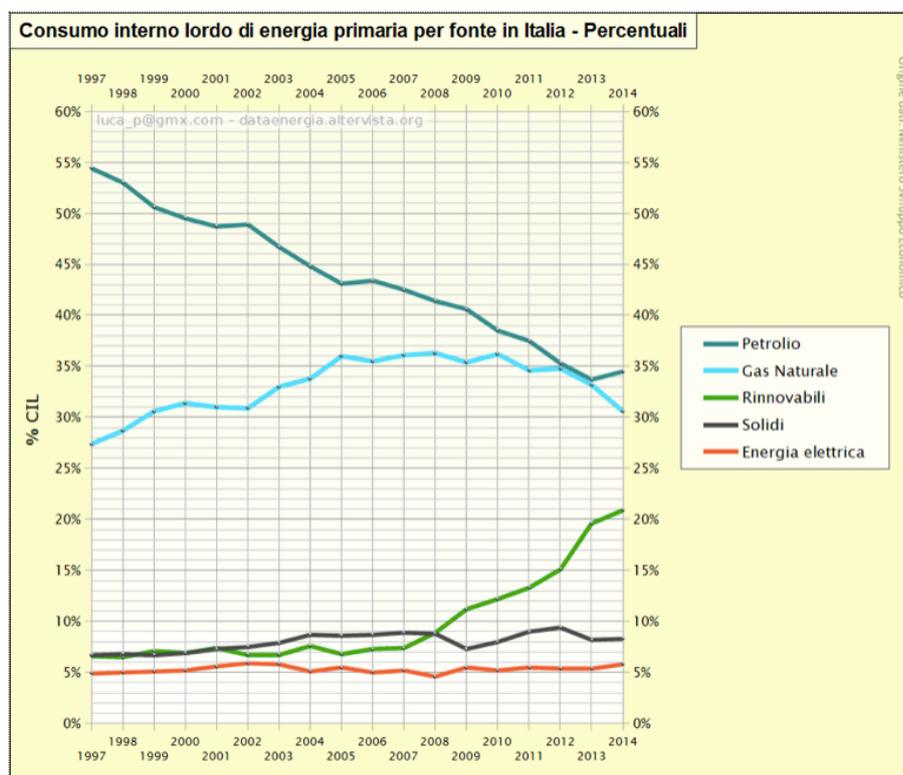


FIGURA 2. Fonte: Dataenergia, 24 aprile 2016.

Nella FIGURA 3 sono rappresentate le fonti primarie di energia prodotte in Italia:

- Il gas naturale è l'unica fonte che mostra una tendenza decrescente
- Petrolio rimane costante
- Le rinnovabili sono l'unica fonte che cresce, in parallelo con i consumi. Le rinnovabili sono di gran lunga la prima fonte primaria di produzione in Italia
- La produzione lorda totale è andata calando fino al 2007, per poi crescere solo grazie alle rinnovabili.

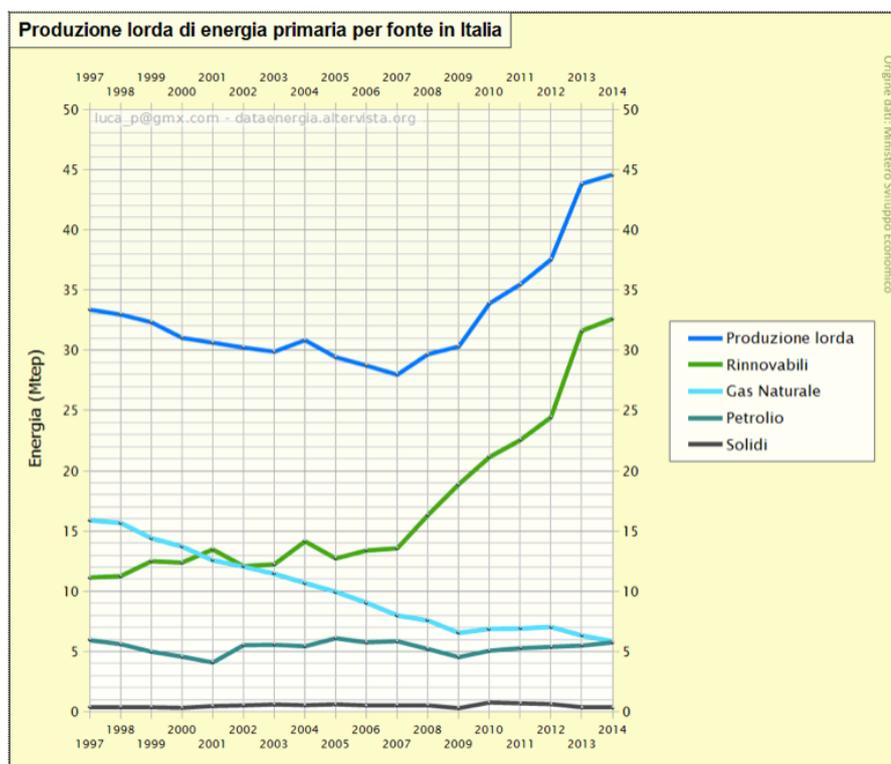


FIGURA 3. Fonte: Dataenergia, 24 aprile 2016.

Possiamo concludere il paragrafo affermando che la transizione verso un nuovo regime energetico sembra ormai inevitabile e questo potrebbe essere accelerato e promosso dalle scelte politiche che possono essere prese, con riferimento anche ai rischi ambientali che potrebbero manifestarsi oggi o in futuro. Probabilmente le linee di comportamento che dovrebbero essere attuate sono le seguenti:

- *Risparmio energetico e utilizzo razionale dell'energia:* è necessario modificare il modo attuale di produzione e consumo di energia che proviene dai combustibili fossili. Il 43% dell'energia consumata dagli Stati Uniti viene sprecata senza motivo, principalmente per le perdite di carburante negli autoveicoli, nelle caldaie e in altri dispositivi oppure per lo scarso isolamento degli edifici;
- *Passaggio a combustibili fossili a basso contenuto specifico di carbonio:* il passaggio graduale che è stato fatto dall'olio combustibile al metano è in atto da alcuni anni ma l'aumento dei consumi ha reso inutile questo sforzo. Inoltre anche il metano si qualifica come una risorsa non rinnovabile e un futuro aumento della domanda potrebbe innescare le stesse dinamiche che si sono verificate per il petrolio (aumento dei prezzi e corsa alle risorse);
- *Fonti di energia rinnovabile:* è necessario il passaggio dal regime energetico attuale ad un regime totalmente pulito basato sullo sfruttamento di fonti inesauribili (energia rinnovabile).

Si tratta quindi di aumentare l'efficienza energetica sia nella produzione sia negli utilizzi finali e di mettere in atto misure che promuovano una progressiva riduzione degli sprechi energetici ed un risparmio dell'energia. Questo passaggio potrebbe essere favorito dall'utilizzo di combustibili a ridotto contenuto di carbonio come il gas naturale, unito però alla consapevolezza del risparmio energetico, purtroppo per ora poco praticato.

3.1. L'opinione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia.

L'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE)³¹ è un organismo autonomo istituito nel novembre 1974. Il compito di questa Agenzia è il seguente:

- Favorire la sicurezza energetica dei Paesi membri attraverso un meccanismo di risposta collettiva all'interruzione fisica di forniture petrolifere;
- Fornire ricerche e analisi autorevoli che suggeriscano ai 29 Paesi membri (e non solo) come garantirsi l'accesso a fonti energetiche affidabili, accessibili e pulite.

L'AIE porta avanti un vasto programma di cooperazione energetica che coinvolge i Paesi membri (Australia, Austria, Belgio, Canada, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Olanda, Nuova Zelanda, Norvegia, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica di Corea, Repubblica Slovacca, Spagna, Svezia, Svizzera, Stati Uniti, Turchia, Ungheria), ciascuno dei quali ha l'obbligo di detenere un livello di scorte petrolifere equivalente a 90 giorni delle rispettive importazioni nette.

Alcuni degli obiettivi di questa Agenzia sono i seguenti:

- Assicurare ai Paesi membri l'accesso a forniture affidabili e consistenti di tutte le forme di energia, mantenendo efficaci strumenti di risposta a situazioni di emergenza dovute a crisi degli approvvigionamenti petroliferi;
- Promuovere politiche energetiche sostenibili che stimolino, su scala mondiale, la crescita economica e la protezione dell'ambiente (soprattutto in termini di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra che contribuiscono al cambiamento climatico);
- Migliorare la trasparenza dei mercati internazionali attraverso la raccolta e l'analisi dei dati energetici;

³¹ Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE), (2016), "*World Energy Outlook 2016*". Elaborazione personale.

- Supportare la collaborazione mondiale in materia di tecnologie energetiche al fine di garantire le future disponibilità di energia e mitigarne l'impatto ambientale, anche grazie al miglioramento dell'efficienza energetica e allo sviluppo e alla diffusione di tecnologie a basso contenuto di carbonio;
- Trovare soluzioni alle sfide energetiche mondiali attraverso il coinvolgimento e il dialogo con i Paesi membri, l'industria, le organizzazioni internazionali e gli altri attori coinvolti.

All'interno del rapporto del 2014³² è spiegata la visione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia in merito alla questione del petrolio. L'Agenzia sostiene infatti che, considerando il breve termine, il mercato petrolifero risulta fornito bene, ma l'attuale situazione positiva e di stabilità non deve celare le criticità a cui si può andare incontro, anche perché stiamo iniziando a dipendere da un numero ristretto di produttori. Inoltre, i trend della domanda di petrolio sono diversi da regione a regione: per ogni barile di petrolio che non viene più consumato nei Paesi OCSE, ne sono richiesti e consumati due in più nei Paesi non OCSE. Il consumo di questo prodotto nel settore dei trasporti e nel comparto petrolchimico fa sì che la domanda di petrolio sia sempre in aumento e, stando alle stime, si passerà da un utilizzo di 90 milioni di barili al giorno (mbg) nel 2013 a 104 mbg nel 2040, nonostante questa crescita possa essere rallentata da:

- Aumento dei prezzi;
- Misure politiche.

Per soddisfare i consumi attesi, entro il 2030, probabilmente sarà necessario un investimento di circa 900 miliardi di dollari all'anno per lo sviluppo e la ricerca di petrolio e gas, ma non è detto che le condizioni siano sempre favorevoli ai fini della realizzazione di un tale investimento, considerando anche la situazione in Medio Oriente, che costituisce una delle maggiori preoccupazioni odierne in tema di petrolio, in quanto l'offerta di greggio dipende sempre di più da questa regione.

Nel report del 2016³³ (dal titolo "*World Energy Outlook 2016*") l'Agenzia Internazionale per l'Energia sostiene che ad oggi, i combustibili fossili (con particolare riferimento a petrolio e

³² AIE – IEA (Agenzia Internazionale per l'Energia – International Energy Agency), (2014), "*World Energy Outlook 2014*". Elaborazione personale dei dati.

³³ AIE – IEA (Agenzia Internazionale per l'Energia – International Energy Agency), (2016), "*World Energy Outlook 2016*". Elaborazione personale dei dati.

gas naturale) sono e continueranno ad essere gli attori principali del sistema energetico mondiale ancora per molti decenni. Nonostante questo però, l'industria delle fonti fossili non può non prestare attenzione ai rischi che potrebbero derivare da una più rapida transizione.

Le attuali prospettive per il futuro sono quelle di un aumento continuo dell'utilizzo dei combustibili fossili, nonostante nello scenario 450 (lo scenario presentato dal "*World Energy Outlook*", il quale definisce un percorso energetico coerente con l'obiettivo di limitare l'aumento globale della temperatura di 2°C, attuato attraverso la limitazione della concentrazione di gas serra in atmosfera di circa 450 parti per milione di CO₂), le previsioni siano le seguenti:

- Nel 2040 la domanda di petrolio dovrà avere volumi in linea a quelli degli anni '90;
- Nel 2040 l'utilizzo del carbone dovrà ridursi a livelli corrispondenti a quelli della metà degli anni '80;
- Nel 2040 il gas mostrerà un incremento rispetto al consumo attuale.

L'attuazione di politiche tese alla "*decarbonizzazione*" del sistema energetico avranno però poi, con molta probabilità, delle conseguenze negative sulle entrate delle industrie e dei Paesi esportatori di questi materiali (la cui economia è basata prevalentemente sulle fonti fossili), anche se questo rischio varia poi in funzione del combustibile considerato. I Paesi esportatori, per difendersi da questo rischio, hanno la possibilità di attivare delle misure per ridurre la loro vulnerabilità, tese a limitare la dipendenza dalle entrate derivanti dalla vendita e dall'esportazione delle fonti fossili, (come sta facendo l'Arabia Saudita con il programma "*Vision 2030*").

Nel lungo termine, la domanda petrolifera sarà destinata per lo più per attività quali:

- Trasporto merci,
- Aviazione,
- Petrolchimica.

Per queste attività però, le eventuali fonti alternative attualmente disponibili sono piuttosto scarse e l'offerta di petrolio sarà sempre più localizzata in Medio Oriente. Esistono poche alternative ai prodotti petroliferi nel loro impiego come carburante per mezzi pesanti e aerei o come materia prima per l'industria chimica e questi settori assorbono quasi l'intera crescita della domanda petrolifera mondiale.

Il consumo complessivo di petrolio è stimato diminuire di quasi 12 mbg nel 2040, ma questa riduzione viene compensata da un maggiore utilizzo nel resto del mondo, con particolare riferimento all'India che, stando alle stime, aumenterà i suoi consumi petroliferi di 6 mbg.

L'equilibrio del mercato petrolifero mondiale sarà sempre più dipendente dalla crescita della produzione dell'Iran (che nel 2040 si stima possa arrivare a una produzione di 6 mbg) e dell'Iraq

(che nel 2040 si stima possa arrivare a produrre 7 mbg); il fulcro del commercio petrolifero si sposterà definitivamente verso l'Asia, mentre gli Stati Uniti con molta probabilità entro il 2040 andranno ad azzerare le importazioni petrolifere nette.

L'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) stima che la domanda globale di energia crescerà del 37% entro il 2045 e il panorama internazionale rimarrà dominato dai combustibili fossili, tra i quali petrolio, gas, carbone e fonti a basso contenuto di carbonio³⁴. La crescita economica e produttiva degli ultimi 200 anni è stata guidata principalmente dall'utilizzo degli idrocarburi come combustibili e tale sfruttamento ha liberato un'enorme quantità di carbonio in atmosfera andando ad intaccare, per mano dell'uomo, l'equilibrio del clima. Probabilmente anche nei prossimi anni, a causa del continuo incremento della domanda e dei consumi di energia, le emissioni di gas serra continueranno ad aumentare e a crescere, impattando sempre più pesantemente sulle temperature globali.

CARBONE. Stando sempre a quanto affermato dall'AIE, il carbone è responsabile di circa il 40% delle emissioni globali di CO₂ e, a parità di energia prodotta, emette circa 1/3 di anidride carbonica in più rispetto al petrolio e il 70% in più rispetto al gas naturale. Si configura quindi il carbone come il combustibile fossile più inquinante, ma nonostante questo, provvede tutt'ora a 1/4 del fabbisogno energetico mondiale e genera circa il 40% dell'elettricità globale³⁵.

La domanda di carbone, che negli ultimi anni ha caratterizzato il 50% dell'aumento della domanda mondiale di energia, crescerà ulteriormente entro il 2040 del 15%, ma questa crescita dipenderà anche da due fattori quali:

- Prezzo del carbone in relazione al gas naturale;
- Dalle politiche che saranno messe in atto a favore delle fonti rinnovabili e del progresso tecnologico.

Nonostante il tasso di crescita del carbone si sia ridotto a livello globale negli ultimi tempi, questo svolge un ruolo tutt'ora molto importante: un'analisi del World Resource Institute

³⁴ AIE – IEA (Agenzia Internazionale per l'Energia – International Energy Agency), (2014), “*World Energy Outlook 2014*”. Elaborazione personale dei dati.

Per la stesura del paragrafo è stato utilizzato anche il manuale di Carraro Carlo, Mazzai Alessandra, (2015), dal titolo “*Il clima che cambia – Non solo un problema ambientale*”, pag 98 e ss.

³⁵ AIE – IEA (Agenzia Internazionale per l'Energia – International Energy Agency), (2015), “*World Energy Outlook 2015*”. Elaborazione personale dei dati.

afferma che esistono progetti per 1.200 nuove centrali elettriche a carbone in tutto il mondo, di cui il 76% localizzate in Cina ed India. La domanda crescente di energia interessa tutto il mondo, ma in modo particolare i mercati emergenti (Cina ed India). La Cina ha pianificato una progressiva riduzione di questo combustibile nelle aree urbane, (in favore di gas naturale e fonti rinnovabili), e anche nei Paesi OCSE, grazie alle politiche energetiche tese alla tutela del clima, ci sarà uno spostamento della domanda nei confronti di gas e fonti rinnovabili, nonostante con molta probabilità, questi sforzi non saranno sufficienti ad una preservazione e tutela del clima.

PETROLIO. Sembra che la produzione mondiale sia destinata a crescere da 90 mbg nel 2013 a 104 mbg nel 2040. I 4 Paesi che detengono il maggior potenziale di crescita nella produzione del petrolio sono i seguenti:

- Iraq,
- Stati Uniti,
- Canada,
- Brasile.

Gli Stati Uniti sembrano aver superato l'Arabia Saudita nella produzione di petrolio e probabilmente andranno nei prossimi anni a ridefinire gli equilibri geopolitici mondiali: nel 2035 saranno quasi autosufficienti dal punto di vista energetico e si dedicheranno all'export di gas naturale. La prospettiva della crescita futura della produzione di petrolio è dovuta principalmente dalla combinazione dei prezzi futuri del petrolio e dalle tecnologie che permetteranno nei prossimi anni l'estrazione di greggio non convenzionale da parte degli Stati Uniti (shale oil e tight oil).

Lo shale oil (in italiano "*olio di scisto*"), è un petrolio non convenzionale prodotto da frammenti di rocce di scisto bituminoso mediante dei processi specifici (pirolisi, idrogenazione o dissoluzione termica); questi processi convertono la materia organica all'interno della roccia in petrolio e gas sintetico. Il petrolio che risulta da questo processo può essere utilizzato subito come combustibile o può essere arricchito per migliorare la propria composizione. Per tight oil invece si intende (in italiano "*petrolio di giacimenti sigillati*") il petrolio greggio degli scisti contenenti petrolio.

L'aumento però della produzione di petrolio, ottenuto grazie all'applicazione delle nuove tecnologie, comporta ulteriori preoccupazioni in tema di preservazione e salvaguardia dell'ambiente, infatti solo l'estrazione di questo (con l'utilizzo ad esempio della tecnica estrattiva denominata "*fracking*") provoca una contaminazione delle acque e del suolo delle aree soggette al processo di estrazione.

È necessario quindi che le industrie ed i Paesi produttori dell'oro nero (petrolio) investano sempre di più in tecnologie in grado di ridurre al massimo l'impatto ambientale, sia per quanto riguarda la produzione, che il consumo, se non in tecnologie alternative meno dannose per l'ambiente. Allo stesso tempo è necessario che anche dal punto di vista politico vengano prese le adeguate misure per regolare gli impatti ambientali e climatici, favorendo una propensione alle energie rinnovabili e verso un'economia più sostenibile.

4. Quali saranno i futuri cambiamenti climatici globali e regionali?

Il V Rapporto dell'IPCC presenta una serie di proiezioni di breve e lungo periodo dei cambiamenti climatici indotti dalle attività umane e queste proiezioni sono basate sui risultati di modelli numerici, ottenuti dal lavoro indipendente di centri di ricerca sparsi in tutto il mondo. Il Rapporto utilizza quattro tipi di scenari (quattro tipi di "RCP" – in seguito questi scenari vengono spiegati nel dettaglio) per illustrare in che modo sia probabile che il clima cambi nel corso del secolo in corso, in funzione dei futuri livelli di emissioni ad effetto serra. Le proiezioni riguardano cambiamenti su scala globale e regionale e includono stime sulla probabilità che i cambiamenti si manifestino.

I cambiamenti climatici per i prossimi decenni sono definiti per la maggior parte dai livelli di gas serra che sono già presenti in atmosfera; i risultati dei modelli climatici variano tra loro per alcuni aspetti, ma convergono tutti sul fatto che un tasso di emissioni analogo ai ritmi attuali o superiori potrebbe comportare un cambiamento sostanziale di tutto il sistema climatico, con riferimento a tutte le Regioni³⁶.

Le proiezioni dei cambiamenti del sistema climatico sono state realizzate grazie all'utilizzo di una vasta gerarchia di modelli climatici che spaziano da modelli climatici semplici a modelli intermedi o elevati³⁷ e questi modelli sono in grado di simulare i possibili cambiamenti climatici (attesi per il futuro) sulla base di una serie di scenari e considerando anche forzanti antropogenici.

³⁶ University of Cambridge, (23 settembre 2013), "*Cambiamenti climatici: interventi, tendenze e implicazioni per le attività economiche*". Elaborazione personale dei contenuti.

³⁷ Le informazioni riguardanti questo paragrafo sono state recuperate all'interno del rapporto scientifico dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013) "*Climate Change 2013 – The Physical Science Basis*", V Rapporto dell'IPCC, all'interno della versione "Sintesi per i decisori politici". Elaborazione personale dei contenuti.

Come anticipato all'inizio del paragrafo, per le simulazioni del modello climatico in questione sono stati utilizzati degli scenari nuovi, gli RCP (Representative Concentration Pathways): il risultato è stato che in tutti questi, le concentrazioni atmosferiche di CO₂ sono previste più elevate nel 2100 rispetto ai livelli attuali, con molta probabilità, a causa di un ulteriore aumento delle emissioni cumulative di CO₂ in atmosfera nel corso del XXI secolo.

In modo particolare le continue emissioni di gas serra porteranno a:

- Ulteriore riscaldamento del pianeta,
- Cambiamenti in tutte le componenti del sistema climatico.

Per limitare il cambiamento climatico in atto bisognerà pertanto provvedere ad una riduzione progressiva, sostanziale e prolungata nel tempo, delle emissioni di gas serra.

Le previsioni per i prossimi decenni mostrano che il cambiamento climatico sarà simile a quello previsto per l'ultima parte del XXI secolo, ma di ordine di grandezza minore rispetto al periodo successivo al 2050, nonostante la variabilità interna naturale continuerà ad avere una grande influenza sul clima, in particolare nel breve termine e su scala regionale.

Gli scenari RCP sono espressi in termini di concentrazioni di gas serra (sono il risultato delle emissioni) e costituiscono la base delle proiezioni fatte nel V Rapporto dell'IPCC. Ogni scenario implica una diversa entità di cambiamento climatico prodotto dalle attività umane e possono essere riassunti come segue:

SCENARI RCP		
RCP8.5	RCP6.0 (medio alto) E RCP4.5 (medio basso)	RCP2.6
Assume che entro il 2100 le concentrazioni atmosferiche di CO ₂ sono triplicate o quadruplicate rispetto ai livelli pre-industriali. (Scenario sfavorevole).	Assumono che si intraprendano alcune iniziative per controllare le emissioni. Questi sono scenari di stabilizzazione. In RCP6.0 le emissioni di CO ₂ continuano a crescere fino a circa il 2080. (Scenario meno favorevole). In RCP4.5 entro il 2070 le emissioni di CO ₂ scendono al di	Assume strategie di mitigazione aggressive per cui le emissioni di gas serra iniziano a diminuire dopo circa un decennio e si avvicinano allo zero più o meno in 60 anni a partire da oggi. Secondo questo scenario è improbabile che si superino i 2°C di aumento della temperatura media globale rispetto ai livelli pre-industriali.

	sotto dei livelli attuali e la concentrazione atmosferica si stabilizza entro la fine del secolo a circa il doppio dei livelli pre-industriali. (Scenario più favorevole).	(Scenario estremamente favorevole).
--	--	-------------------------------------

Fonte: University of Cambridge, (23 settembre 2013),

“Cambiamenti climatici: interventi, tendenze e implicazioni per le attività economiche”.

Elaborazione personale dei contenuti.



Fonte: Elaborazione personale.

(Nel seguente schema si parte da sinistra con la situazione più sfavorevole per arrivare alla situazione più ottimistica e quindi favorevole a destra).

Stando al V Rapporto, le previsioni attese per il XXI secolo sono le seguenti:

ATMOSFERA: TEMPERATURA. È *probabile* che il cambiamento della temperatura superficiale globale per la fine del XXI secolo superi i 1,5°C, rispetto al periodo 1850-1900. È *probabile* che superi anche i 2°C per RCP6.0 e RCP8.5 e *tanto probabile* che non superi 2°C per RCP4.5. Il riscaldamento continuerà oltre il 2100 per tutti gli scenari RCP eccetto per RCP2.6. Il riscaldamento continuerà a mostrare una variabilità da inter-annuale a decennale e non sarà uniforme a livello regionale.

ATMOSFERA: CICLO DELL'ACQUA. I cambiamenti del ciclo globale dell'acqua come risposta al riscaldamento, nel corso del XXI secolo, non saranno uniformi tra le varie regioni.

Ci sarà un aumento del contrasto e delle differenze nelle precipitazioni tra:

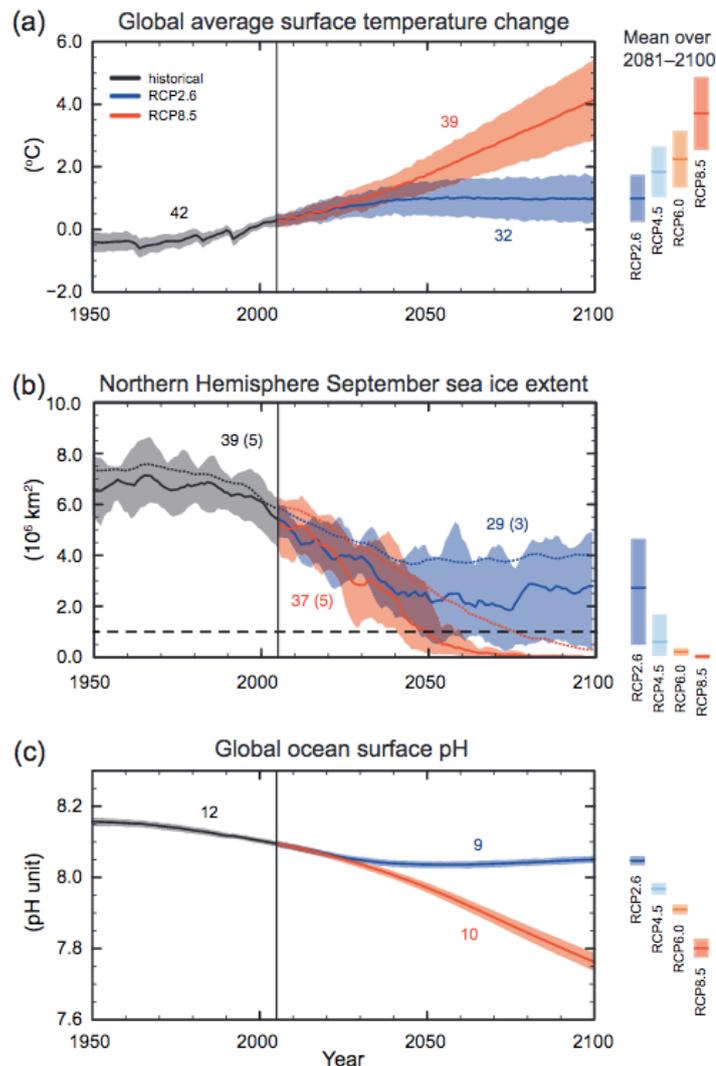
- regioni umide e regioni secche,
- stagioni umide e secche,

(anche se potrebbero verificarsi delle eccezioni a livello regionale).

Nei grafici successivi sono indicate le serie temporali delle medie multi-modello per il periodo 1950-2100 per:

- (a) Cambiamento della temperatura superficiale media annuale a livello globale rispetto al periodo 1986-2005 (in significativo aumento per RCP8.5);

- (b) Estensione del ghiaccio marino dell'emisfero settentrionale a settembre (in significativa diminuzione per RCP8.5);
- (c) pH medio globale dell'oceano superficiale (in significativa diminuzione per RCP8.5).



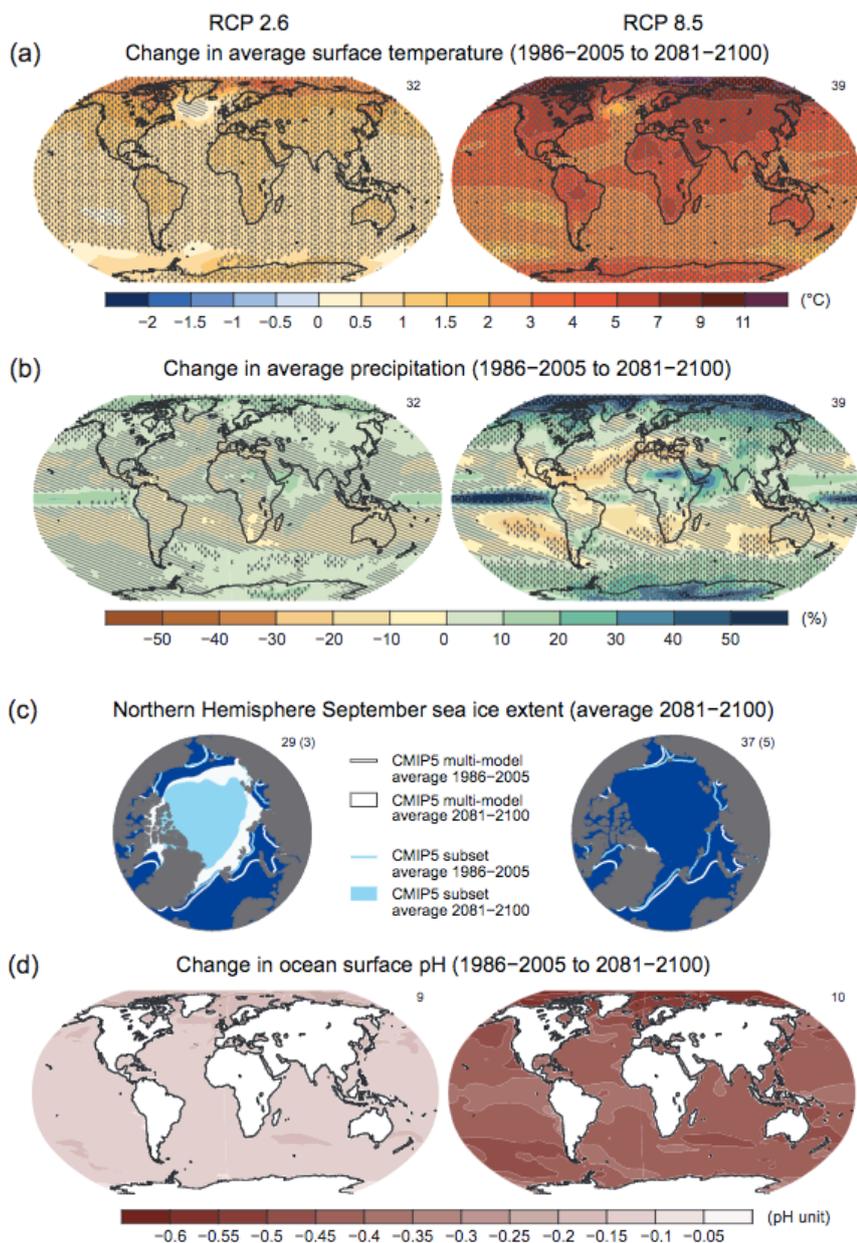
Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013)

“Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”, V Rapporto dell’IPCC,
 “Sintesi per i decisori politici”, pag. 19.

Nelle seguenti immagini, invece, sono indicate le mappe dei risultati delle medie multi-modello per il periodo 2081-2100 di:

- (a) Variazione della temperatura superficiale media annuale (è previsto un incremento maggiore delle temperature superficiali per RCP8.5);
- (b) Variazione media percentuale delle precipitazioni medie annuali (è previsto un aumento significativo delle precipitazioni medie annuali in modo particolare in determinate zone – indicate in blu nella mappa – per RCP8.5);

- (c) Estensione del ghiaccio marino dell'emisfero settentrionale a settembre (è prevista una riduzione significativa dell'estensione del ghiaccio marino in particolar modo nell'emisfero settentrionale);
- (d) Variazioni di pH dell'oceano superficiale (è previsto un incremento dell'acidità dell'oceano superficiale – connessa ad una riduzione del pH).



Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013),
 “Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”, V Rapporto dell’IPCC,
 “Sintesi per i decisori politici”, pag 20.

La variazione prevista di valori quali:

- Temperatura superficiale media globale dell'aria,
- Innalzamento del livello medio globale del mare

per la metà (2046-2065) e la fine (2081-2100) del XXI secolo, rispetto al periodo di riferimento (1986-2005), può essere riassunto nella seguente tabella:

		2046-2065		2081-2100	
	SCENARIO	MEDIA	INTERVALLO <i>PROBABILE</i>	MEDIA	INTERVALLO <i>PROBABILE</i>
Variazione della temperatura superficiale media globale (°C)	RCP2.6	1,0	Da 0,4 a 1,6	1,0	Da 0,3 a 1,7
	RCP 4.5	1,4	Da 0,9 a 2,0	1,8	Da 1,1 a 2,6
	RCP6.0	1,3	Da 0,8 a 1,8	2,2	Da 1,4 a 3,1
	RCP8.5	2,0	Da 1,4 a 2,6	3,7	Da 2,6 a 4,8
	SCENARIO	MEDIA	INTERVALLO <i>PROBABILE</i>	MEDIA	INTERVALLO <i>PROBABILE</i>
Innalzamento del livello medio globale del mare (m)	RCP2.6	0,24	Da 0,17 a 0,32	0,4	Da 0,26 a 0,55
	RCP 4.5	0,26	Da 0,19 a 0,33	0,47	Da 0,32 a 0,63
	RCP6.0	0,25	Da 0,18 a 0,32	0,48	Da 0,33 a 0,63
	RCP8.5	0,3	Da 0,22 a 0,38	0,63	Da 0,45 a 0,82

Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013)

“*Climate Change 2013 – The Physical Science Basis*”, V Rapporto dell’IPCC, “Sintesi per i decisori politici”. Elaborazione personale dei dati.

ATMOSFERA: QUALITA’ DELL’ARIA. Il *range* delle proiezioni in merito alla qualità dell’aria dipende principalmente dalle emissioni, piuttosto che da un cambiamento fisico del clima. C’è *confidenza alta* che, a livello globale, il riscaldamento riduca ulteriormente lo stato di ozono superficiale.

I risultati di osservazioni e modelli indicano che, considerando il resto invariato, a livello locale le temperature superficiali più elevate delle regioni inquinate, innescheranno meccanismi di feedback a livello regionale che andranno ad aumentare i livelli di picco di ozono.

OCEANI. A livello globale, l’oceano continuerà a riscaldarsi nel corso del XXI secolo. Il calore si espanderà dalla superficie all’oceano profondo e ci saranno delle conseguenze a livello di circolazione oceanica.

Il riscaldamento più elevato è previsto per l'oceano superficiale nelle regioni tropicali e subtropicali dell'emisfero settentrionale. Nelle profondità più elevate invece, il riscaldamento si registrerà maggiormente nell'Oceano Meridionale o Antartico ed entro la fine del XXI secolo le stime del riscaldamento saranno le seguenti:

- Per i primi 100 metri il riscaldamento andrà da 0,6°C (RCP2.6) ai 2°C (RCP8.5),
- Per circa una profondità di 1.000 metri il riscaldamento andrà da circa 0,3°C (RCP2.6) fino a 0,6°C (RCP8.5).

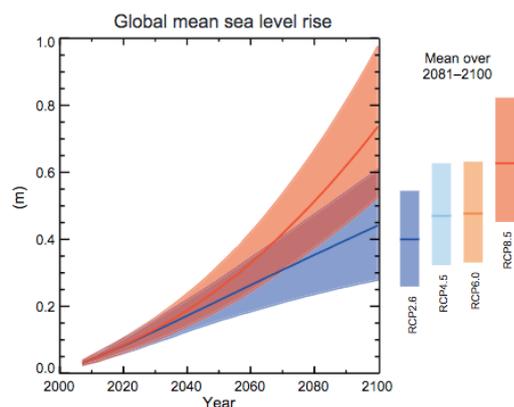
CRIOSFERA. È *molto probabile* che la copertura di ghiaccio marino artico continui a ridursi e ad assottigliarsi e che la copertura nevosa in primavera dell'emisfero settentrionale diminuisca nel corso del XXI secolo con l'aumento della temperatura media globale. Il volume globale dei ghiacciai diminuirà ulteriormente.

Si prevedono durante tutto l'anno riduzioni dell'estensione del ghiaccio marino artico entro la fine del XXI secolo.

LIVELLO DEL MARE. Il livello medio globale del mare continuerà ad aumentare nel corso del XXI secolo. In tutti gli scenari RCP il tasso di innalzamento del livello del mare, com'è possibile osservare nell'immagine sottostante, molto probabilmente, supererà quello osservato nel periodo 1971-2010, a causa di:

- Aumento del riscaldamento degli oceani,
- Incremento della perdita di massa dei ghiacciai e delle calotte glaciali.

Nell'immagine seguente sono indicate le previsioni di innalzamento del livello medio globale del mare nel corso del XXI secolo rispetto al periodo 1986-2005. L'intervallo *probabile* stimato è indicato con una banda ombreggiata. Gli intervalli *probabili* valutati per la media del periodo 2081-2100 per tutti gli scenari RCP sono rappresentati da barre verticali colorate con il corrispondente valore mediano raffigurato da una linea orizzontale.



Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013)

“Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”, V Rapporto dell’IPCC,
 “Sintesi per i decisori politici”, pag 24.

CICLO DEL CARBONIO E ALTRI CICLI BIOGEOCHIMICI. Il cambiamento climatico influenzerà anche i processi del ciclo del carbonio, rendendo più significativo l’aumento di CO₂ in atmosfera (*confidenza alta*). L’assorbimento di carbonio da parte dell’oceano contribuirà ad aumentare l’acidificazione degli oceani, in quanto, l’assorbimento da parte dell’oceano della CO₂ antropogenica continuerà in tutti e 4 gli scenari considerati.

Probabilmente il cambiamento climatico compenserà, almeno in parte, gli aumenti dell’assorbimento di carbonio da parte di terra e oceano causato dall’aumento di CO₂ atmosferica e come conseguenza, la maggior parte della CO₂ antropogenica emessa rimarrà in atmosfera.

Nella seguente tabella sono disponibili le emissioni cumulative di CO₂ per il periodo 2012-2100 compatibili con le concentrazioni atmosferiche degli scenari RCP.

SCENARIO	EMISSIONI CUMULATIVE DI CO ₂ DAL 2012 AL 2100			
	GtC*		GtCO ₂	
	MEDIA	INTERVALLO	MEDIA	INTERVALLO
RCP2.6	270	Da 140 a 410	990	Da 510 a 1505
RCP4.5	780	Da 595 a 1005	2860	Da 2180 a 3690
RCP6.0	1060	Da 840 a 1250	3885	Da 3080 a 4585
RCP8.5	1685	Da 1415 a 1910	6180	Da 5185 a 7005

* 1 Gigatonnellata di carbonio = 1 GtC. Corrisponde a 3,667 GtCO₂.

Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013)

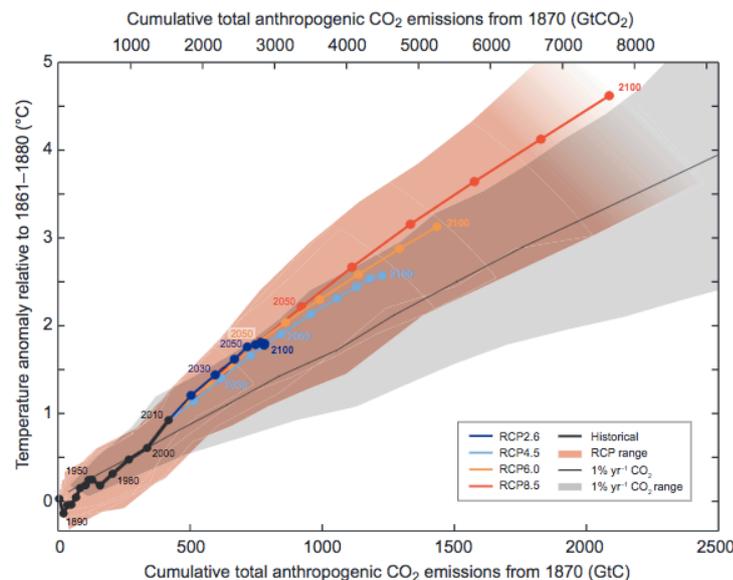
“Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”, V Rapporto dell’IPCC,
 “Sintesi per i decisori politici”. Elaborazione personale dei dati.

Probabilmente ci sarà un aumento, a livello globale, dell'acidificazione degli oceani, per tutti gli scenari RCP, connesso ad un abbassamento del corrispondente livello di pH dell'oceano superficiale, che diventerà più acido, entro la fine del XXI secolo.

STABILIZZAZIONE DEL CLIMA, IMPEGNI PER IL CAMBIAMENTO CLIMATICO E IRREVERSIBILITA'. Le emissioni sempre maggiori di CO₂ determinano e determineranno il riscaldamento superficiale medio globale sia per il secolo in corso, sia per i successivi. Molti aspetti del climate change, infatti, avranno degli effetti e delle conseguenze anche per i secoli a venire, anche nel caso in cui le emissioni di CO₂ dovessero diminuire o dovessero essere azzerate. L'impegno del cambiamento climatico è quindi multisecolare, causato dalle emissioni passate, presenti e da quelle che ci saranno in futuro.

Nella figura successiva è mostrato l'aumento della temperatura superficiale media globale in funzione delle emissioni globali totali di CO₂ cumulative. I risultati multi-modello sono forniti per ciascuno degli scenari RCP fino al 2100 e sono mostrati con linee colorate e i punti costituiscono le medie decadali.

Con maggiore o minore entità, in tutti gli scenari RCP la temperatura superficiale media globale è prevista in aumento per i prossimi anni.



Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013)

“Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”, V Rapporto dell’IPCC,
“Sintesi per i decisori politici”, pag 26.

Anche nel caso in cui quindi le temperature venissero stabilizzate, alcuni aspetti del clima continueranno a farsi sentire anche in futuro, ad esempio:

- Cambiamenti nella vegetazione,
- Cambiamenti a livello di ghiacci e scioglimento dei ghiacci,
- Riscaldamento anche dell'oceano profondo (oltre che di quello superficiale),
- Aumento del livello del mare e degli oceani.

4.1. Cambiamenti climatici della criosfera.

Ma cosa sta succedendo nei ghiacciali di Artide ed Antartide? Innanzitutto i *ghiacciai* si definiscono come le masse di ghiaccio originate dall'accumulo delle nevi e per *calotta di ghiaccio* si intende una massa di ghiaccio continentale che copre il terreno di una vasta area geografica.

Sulla Terra sono rimaste solo due calotte di ghiaccio, una nell'emisfero nord in Groenlandia e l'altra nell'emisfero sud in Antartide (durante l'ultima era glaciale la calotta Laurentide copriva gran parte del Canada e dell'America del Nord, la calotta glaciale weichseliana copriva l'Europa del Nord e la calotta glaciale della Patagonia copriva gran parte dell'America del Sud).

Le previsioni contenute nel V Rapporto dell'IPCC³⁸ indicano che le analisi delle variazioni dei volumi del ghiaccio aggregato sono state convenzionalmente determinate mediante metodi di mappatura delle superfici, in grado di rilevarne il cambiamento di volume. A partire dal 2003 sono iniziate le osservazioni sui ghiacci, operate dai satelliti GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment), utili per rilevare l'eventuale cambiamento della massa dei ghiacciai nel mondo.

Stando alle previsioni fatte dall'IPCC è *molto probabile* che il volume del ghiaccio dell'Artico continui a diminuire durante tutto il XXI secolo a causa del continuo e graduale aumento della temperatura media globale e anche in Antartide si prevede una riduzione del volume del ghiaccio.

³⁸ Le informazioni contenute all'interno del seguente paragrafo sono state recuperate all'interno del V Rapporto dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013) "*Climate Change 2013 – The Physical Science Basis*".

È stata fatta una iniziale traduzione ed una successiva rielaborazione personale dei contenuti. Riferimento alla versione integrale del rapporto disponibile solo in lingua inglese e in modo particolare alle pag. 1031 e ss.

Le proiezioni della riduzione media dell'estensione del ghiaccio Artico per il periodo 2081-2100 rispetto al periodo 1986-2005 sono per il mese di febbraio:

- 8% per RCP2.6,
- 34% per RCP 8.5,

per il mese di settembre invece:

- 43% per RCP2.6,
- 94% per RCP 8.5.

Alcune proiezioni climatiche mostrano una forte riduzione del ghiaccio in modo particolare durante l'estate, ed è *probabile* che questa situazione si verifichi anche in futuro.

Le proiezioni della riduzione media, invece, dell'estensione del ghiaccio Antartico per il periodo 2081-2100 rispetto al periodo 1986-2005 sono per il mese di febbraio:

- 16% per RCP2.6,
- 67% per RCP8.5,

per il mese di settembre invece:

- 8% per RCP2.6,
- 30% per RCP8.5.

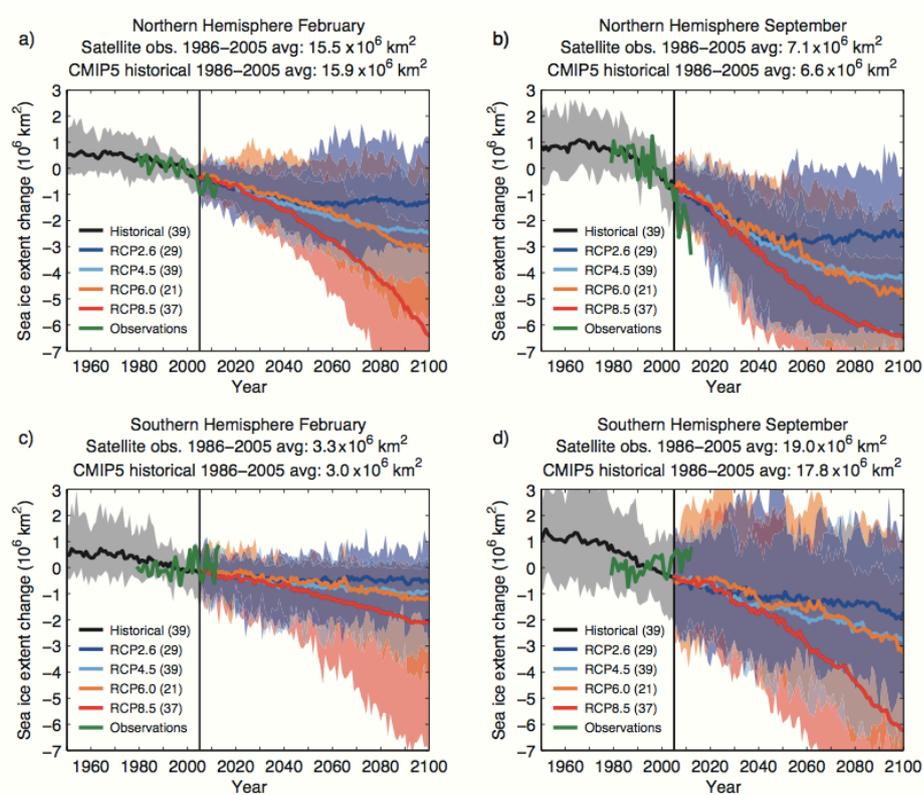
Queste sono le stime, nonostante ci sia scarsa fiducia nelle proiezioni fatte, causata dall'incapacità dei modelli di riprodurre:

- Il ciclo annuale medio,
- La variabilità inter-annuale,
- L'aumento complessivo futuro del ghiaccio Artico ed Antartico.

Con molta *probabilità* si assisterà ad una progressiva riduzione del ghiaccio con l'aumento delle temperature globali, e questo è praticamente certo. I cambiamenti che potrebbero manifestarsi però, dipendono molto anche dalle variazioni delle precipitazioni e dalla caduta della neve.

Nei successivi grafici sono indicati i cambiamenti nell'ampiezza del ghiacciaio nella seconda metà del XX secolo e nel XXI secolo, con il riferimento agli standard RCP, e sono mostrati:

- (a) Emisfero Settentrionale febbraio,
- (b) Emisfero Settentrionale settembre,
- (c) Emisfero Sud febbraio,
- (d) Emisfero Sud settembre.

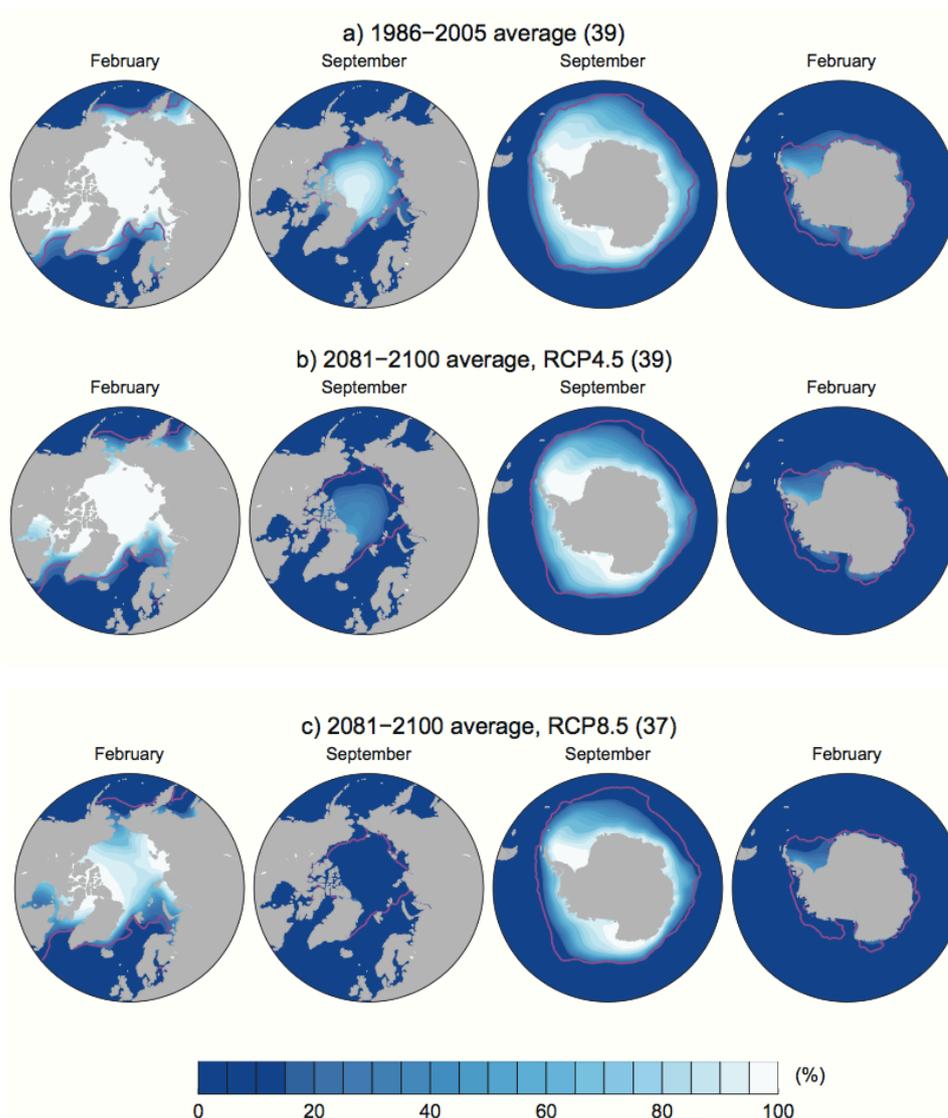


Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013),
 “Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”, Versione integrale del V Rapporto
 dell’IPCC, pag. 1088.

Nei seguenti grafici invece, sono mostrate le concentrazioni medie di ghiaccio marino presenti al Polo Nord e al Polo Sud (in %) per i seguenti periodi:

- (a) 1986-2005,
- (b) 2081-2100 per RCP4.5,
- (c) 2081-2100 per RCP8.5.

Le linee rosa indicano i limiti di concentrazione del ghiaccio del 15% osservati nel periodo 1986-2005.



Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013),

“*Climate Change 2013 – The Physical Science Basis*”, Versione integrale del V Rapporto dell’IPCC, pag. 1089.

Inoltre a questo, va sottolineato che lo scioglimento dei ghiacci, oltre ad essere un effetto diretto del riscaldamento delle temperature, a sua volta è un fattore di accelerazione di questo fenomeno. La copertura nevosa o ghiacciata infatti, riflette circa l’80% della radiazione solare, a differenza di acqua o terra, che riflettono invece circa il 10% (il 90% viene assorbito). Un conseguente aumento della quantità di radiazioni assorbite dalla superficie terrestre provoca però, a sua volta, un aumento del riscaldamento globale.

Inoltre lo scioglimento dei ghiacci porta anche alla liberazione del metano che negli anni è stato invece in questi intrappolato: il metano, gas serra di circa 20 volte più potente dell’anidride

carbonica, potrebbe essere in questo modo liberato nell'atmosfera e potrebbe a sua volta contribuire in modo significativo ad un ulteriore aumento delle temperature³⁹.

Possiamo concludere il paragrafo affermando che, purtroppo, tutt'ora la ricerca scientifica non è in grado di definire in modo dettagliato e certo quelle che saranno le conseguenze del climate change sui ghiacci artici, ma nonostante non ci sia una certezza in merito, la scienza avverte su quelle che potrebbero essere le eventuali conseguenze, considerando scenari più o meno ottimistici (o pessimistici).

³⁹ Carraro Carlo, Mazzai Alessandra, (2015), “*Il clima che cambia – Non solo un problema ambientale*”. Elaborazione personale dei contenuti.

CAPITOLO 2

POLITICHE E ACCORDI INTERNAZIONALI PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

Le politiche e gli accordi internazionali hanno un'importanza molto significativa oggi, ai fini della salvaguardia del nostro Pianeta. Un esempio che può essere riportato riguarda l'importanza di queste con particolare riferimento al settore agricolo. È ormai noto il fatto che il mondo ha bisogno di produrre una quantità sempre maggiore di beni (cibo, acqua, energia elettrica, etc) e che le risorse che abbiamo a disposizione sono limitate.

Abbiamo già esaminato che l'agricoltura ha un forte impatto sull'ambiente e sul clima e il cambiamento climatico in atto a sua volta influisce sulla quantità, sulla qualità e sulla localizzazione della produzione alimentare. Cosa produrre, come produrre e dove produrre sono ormai questioni socio-politiche, di grande rilievo sia per il presente che per il futuro.

Si è sviluppata, in questi ultimi anni, una competizione globale per accaparrarsi le risorse essenziali, in vista anche dell'impatto del cambiamento climatico: i Paesi più sviluppati stanno acquistando grandi aree di terreni agricoli nei Paesi meno sviluppati, ma questo fenomeno, insieme agli effetti del cambiamento climatico, pone dei dubbi sulla sicurezza alimentare, (con particolare riferimento ai Paesi in via di sviluppo), in quanto la sicurezza alimentare non è solo data dalla quantità disponibile di cibo ma anche dai livelli nutrizionali disponibili per ciascun prodotto.

Questo problema piuttosto complesso, però, richiede l'adozione di politiche coerenti e integrate per affrontare temi quali:

- cambiamento climatico,
- energia,
- sicurezza alimentare.

Visto il cambiamento climatico in atto e la competizione per risorse già scarse, l'intero sistema alimentare deve trasformarsi per divenire più razionale, anche dal punto di vista delle risorse. Inoltre dev'essere condivisa l'idea di operare in un'ottica di impegno costante, al fine di ridurre gli impatti ambientali, incluse le emissioni di gas serra. È necessario quindi aumentare la produttività e, al tempo stesso, ridurre la dipendenza da fertilizzanti chimici, ridurre gli sprechi di cibo e il consumo di beni alimentari che, come la carne, comportano uno sfruttamento intensivo di risorse e la produzione di gas serra.

Interventi politici, quindi, mirati ad affrontare questo problema, non possono non tener conto dell'impatto esercitato dall'agricoltura sull'ambiente (e non solo) e della sua importanza socio-economica⁴⁰.

I cambiamenti climatici costituiscono un tema di costante importanza per le attività economiche, per i governi e per tutte le società. Il nostro futuro (e dell'intero Pianeta) dipende dalle azioni che vengono intraprese oggi (ad esempio finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas serra), ma meno si cambia dal punto di vista delle scelte politiche, probabilmente maggiore sarà l'impatto futuro dei cambiamenti climatici⁴¹.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente, nella sezione “*Strumenti Politici*”, afferma che le politiche rivestono un ruolo fondamentale nel determinare e migliorare lo stato del nostro ambiente. Dall'adozione del Primo Programma d'Azione Ambientale nel 1973, le politiche ambientali in Europa hanno fatto progressi significativi e da allora sono state adottate svariate centinaia di atti giuridici in materia ambientale. In modo particolare, la valutazione delle politiche ambientali permette di individuare le politiche e le modalità di lavoro più efficaci, oltre che i contributi che possono essere dati per “*vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*”⁴². (Riferimento alle politiche ambientali europee – Paragrafo 4 del seguente capitolo).

1. Concetto giuridico di ambiente e tutela.

L'ambiente costituisce un *bene giuridico unitario di valore costituzionale primario ed assoluto*. L'evoluzione della giurisprudenza costituzionale ha contribuito al superamento della tradizionale tesi interpretativa che sosteneva la natura versatile della “*materia ambientale*” e come tale capace di unire al suo interno sia la tutela dei beni paesaggistici e culturali (ambiente

⁴⁰ EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (articolo pubblicato il 22/09/2015 – ultima modifica 16/12/2016), “*Agricoltura e cambiamento climatico*”. Elaborazione personale dell'articolo.

⁴¹ University of Cambridge, (23 settembre 2013), “*Cambiamenti climatici: interventi, tendenze e implicazioni per le attività economiche*”, Elaborazione personale del documento.

⁴² EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (ultima modifica 03/06/2016), “*Strumenti politici*”. Elaborazione personale del tema.

culturale), sia la disciplina contro gli inquinamenti (ambiente ecologico), sia il governo del territorio (ambiente urbanistico).

Con le numerose pronunce della Corte Costituzionale, la dottrina e la giurisprudenza ritengono ormai che la disciplina unitaria e complessiva del bene *ambiente* è inerente ad un interesse pubblico di valore costituzionale:

- “*primario*” (Corte Costituzionale, sentenza n. 151 del 1986) ed
- “*assoluto*” (Corte Costituzionale, sentenza n. 641 del 1987),

e deve garantire (come prescrive il diritto comunitario) un elevato livello di tutela, come tale inderogabile dalle altre discipline di settore.

Dato di fatto è che la Costituzione però, non menziona l’ambiente né tra i principi fondamentali né tra i diritti dei cittadini. Ciò nonostante però, in ragione del rilievo primario ed assoluto del “*bene giuridico ambiente*”, l’interesse ambientale viene unanimemente qualificato come interesse di rilievo costituzionale, protetto in particolare dagli Articoli 9 e 32 della Costituzione.

Ai sensi dell’Articolo 9 (Costituzione):

“La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione”.

Ai sensi dell’Articolo 32 (Costituzione):

COMMA 1: *“La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell’individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti”.*

COMMA 2: *“Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana”.*

In merito agli articoli costituzionali appena citati, ha avuto rilievo l’interpretazione offerta dalla giurisprudenza della Corte Costituzionale, infatti, secondo la Consulta:

- la tutela del paesaggio di cui all’Articolo 9 della Costituzione “*deve essere intesa nel senso lato di tutela ecologica*” (Corte Costituzionale, 3 ottobre 1990, n. 430), dunque

anche come “*interesse alla conservazione dell’ambiente naturale*” (Corte Costituzionale, 11 luglio 1989, n. 391),

- la tutela della salute di cui all’Articolo 32 della Costituzione vale anche come “*tutela dell’ambiente in cui l’uomo vive*” (Corte Costituzionale, 16 marzo 1990, n. 127).

In funzione della lettura congiunta degli articoli 9 e 32 della Costituzione, la Consulta afferma la concezione “*unitaria*” dell’ambiente, che comprende “*la conservazione, la razionale gestione ed il miglioramento delle condizioni naturali (aria, acque, suolo e territorio in tutte le sue componenti), la esistenza e la preservazione dei patrimoni genetici terrestri e marini, di tutte le specie animali e vegetali che in esso vivono allo stato naturale e in definitiva la persona umana in tutte le sue estrinsecazioni*” (Corte Costituzionale, 22 maggio 1987, n. 210).

COMPETENZA. Questa ricostruzione ha delle immediate ricadute in punto di riparto della competenza legislativa tra Stato e Regioni nella “*materia ambiente*”. Soltanto a seguito della riforma del Titolo V della Parte II della Costituzione l’ambiente ha per la prima volta conosciuto una specifica menzione nella Carta Fondamentale, ed in particolare nell’Articolo 117 della Costituzione⁴³.

L’articolo 117 (Costituzione) si occupa dell’ambiente:

- Al comma 2, lettera s): “*Lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie: s) tutela dell’ambiente, dell’ecosistema e dei beni culturali*” si prevede la potestà legislativa esclusiva statale in materia di “*tutela dell’ambiente, dell’ecosistema e dei beni culturali*”;
- Al comma 4: “*Spetta alle Regioni la potestà legislativa in riferimento ad ogni materia non espressamente riservata alla legislazione dello Stato*” si stabilisce la competenza concorrente tra Stato e Regioni con riguardo alla “*valorizzazione dei beni culturali ambientali*”.

Con riferimento a tale assetto, la Corte Costituzionale ha spiegato che, accanto al bene giuridico ambiente in senso unitario, possono coesistere altri beni giuridici aventi ad oggetto componenti o aspetti del bene ambiente, ma concernenti interessi diversi, giuridicamente tutelati (Corte Costituzionale, 23 gennaio 2009, n. 12).

⁴³ Nell’“*Allegato I*” alla fine dell’elaborato, a seguito delle “*Conclusioni*”, all’interno della sezione “*Allegati*”, è riportato il testo originale ed integrale dell’articolo in questione.

Si parla in proposito dell'ambiente come "*materia trasversale*", nel senso che sullo stesso oggetto insistono interessi diversi: "*quello alla conservazione dell'ambiente e quelli inerenti alle sue utilizzazioni*" (Corte Costituzionale, sentenza n. 378 del 2007).

In tali circostanze, "*la disciplina unitaria di tutela del bene complessivo ambiente, rimessa in via esclusiva allo Stato, viene a prevalere su quella dettata dalle Regioni o dalle Province autonome, in materia di competenza propria, che riguardano l'utilizzazione dell'ambiente e, quindi, altri interessi. Ciò comporta che la disciplina statale relativa alla tutela dell'ambiente viene a funzionare come un limite alla disciplina che le Regioni e le Province autonome dettano in altre materie di loro competenza*", salva la facoltà di queste ultime di adottare norme di tutela ambientale più elevate nell'esercizio di competenze, previste dalla Costituzione, che vengano a contatto con quella dell'ambiente" (Corte Costituzionale, sentenza n. 104 del 2008). In sostanza, stante la unitarietà della materia "*tutela dell'ambiente*", la relativa competenza legislativa rientra nella competenza esclusiva dello Stato, pur potendo avere effetti ulteriori su altri interessi relativi a materie di competenza regionale concorrente (Corte Costituzionale, 23 gennaio 2009, n. 12).

È in questo senso che deve essere interpretato il dato costituzionale, che di certo non dipinge la "*materia ambiente*" come una "*materia in senso tecnico*" rigorosamente circoscritta e delimitata: invero, in virtù del già citato Articolo 117, comma 2, lettera s) della Costituzione – (per cui si intende "*Lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie: s) tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali*" –), lo Stato ha il potere di fissare gli standard minimi ed uniformi di tutela dell'ambiente sull'intero territorio nazionale, ma questo però, non esclude la possibilità che le Regioni prevedano una tutela più rigorosa rispetto a quella statale (derogabilità "*in melius*"), nell'esercizio della potestà concorrente o di quella residuale, in relazione a materie che si intrecciano con il valore ambiente (come, ad esempio governo del territorio, agricoltura, caccia, pesca, tutela della salute, grandi reti di trasporto, protezione civile, etc. (Corte Costituzionale, sentenza 18 aprile 2008, n. 104)).

Parimenti, il legislatore statale ha il potere di fissare standard minimi e uniformi di tutela anche in materie ascrivibili alla potestà legislativa regionale, che non possono essere derogati "*in peius*" (Corte Costituzionale, 16 marzo 2007, n. 18).

Stando a quanto afferma la Corte, "*appare in sostanza, legittimo, di volta in volta, l'intervento normativo (statale o regionale) di maggior protezione dell'interesse ambientale*" (Corte Costituzionale, 5 maggio 2006, n. 182)⁴⁴.

⁴⁴ Riferimento all'articolo di Daniele Giannini, "*PA – Ambiente – Disposizioni Generali*", Publica, Banche Dati Editoriali Giuffrè.

2. Obiettivo: mantenimento della temperatura media globale entro i 2°C.

Stando a quanto illustrato dal V Rapporto dell'IPCC (come spiegato nel capitolo 1 dell'elaborato), il nostro clima sta cambiando e l'entità di questo cambiamento dipende da quanto velocemente e in che misura saremo in grado di ridurre le emissioni di gas serra nell'atmosfera. È necessario quindi cercare di limitare l'aumento delle temperature medie globali e cercare di ridurre le emissioni di gas serra per evitare possibili conseguenze negative del sistema climatico⁴⁵.

A livello mondiale, la temperatura media della superficie terrestre è aumentata di circa 0,8°C dal 1880, ma sul continente europeo l'incremento è stato maggiore, di circa 1,4°C.

Prove scientifiche indicano che, con sempre maggiore probabilità, si potrebbero verificare cambiamenti ambientali irreversibili e potenzialmente catastrofici nel momento in cui la temperatura media globale dovesse superare di 2°C quella dell'epoca preindustriale (o superasse di 1,2°C i livelli attuali).

Tredici dei quattordici anni più caldi mai registrati finora appartengono a questo secolo. Le recenti analisi indicano che, gli attuali interventi da parte dei governi di tutto il mondo, non sono sufficienti per evitare un innalzamento delle temperature di più di 3°C entro la fine di questo secolo, ma non si esclude un aumento di 4°C o 6°C.

L'Unione europea insiste da tempo sull'esigenza di contenere il riscaldamento globale al di sotto dei 2°C e ormai questa necessità è stata riconosciuta a livello internazionale. L'UE basa le proprie politiche ed i propri interventi sulla base di validi fondamenti scientifici e l'obiettivo è quello di riuscire a guidare l'azione globale contro i cambiamenti climatici, ad esempio imponendo obiettivi vincolanti per gli Stati membri e promuovendo iniziative come il sistema di scambio di quote di emissione.

Stando alla visione europea, evitare che il riscaldamento globale superi la soglia dei 2°C è tecnicamente ed economicamente fattibile, ma prima si adottano le misure, prima queste saranno efficaci e probabilmente anche meno costose.

Ciò è spiegato dal fatto che, nonostante la crisi economica e il suo impatto sulle finanze pubbliche, l'UE punta a porta avanti le sue politiche a difesa del clima. Le politiche strutturali attuate nel settore del clima e dell'energia hanno contribuito in modo significativo alla riduzione

⁴⁵ EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (2015), “*Segnali 2015 – Vivere ai tempi del cambiamento climatico*”, Rapporto annuale, edizione 2015. Elaborazione personale dei contenuti.

delle emissioni europee registrate nel 2005. Meno della metà della riduzione osservata nel periodo 2008-2012 è attribuibile alla crisi economica.

L'azione precoce, volta a sviluppare un'economia a basse emissioni di carbonio, alimenta anche la crescita e l'occupazione, stimolando l'innovazione nelle tecnologie pulite, quali energia rinnovabile ed efficienza energetica. Oltre ad essere uno dei settori più promettenti per la creazione di posti di lavoro, l'"*economia verde*", rafforza la sicurezza energetica dell'Europa e genera risparmi riducendo la dipendenza dalle importazioni di petrolio e gas⁴⁶.

2.1. Politica internazionale per il mantenimento della temperatura entro i 2°C.

Come già anticipato nel paragrafo precedente, da un punto di vista internazionale, nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, la comunità internazionale si è prefissata di limitare l'aumento della temperatura media globale a non più di 2°C rispetto all'epoca preindustriale.

Infatti, come già anticipato, nel caso in cui la temperatura media dovesse salire oltre i 2°C, il cambiamento climatico potrebbe avere un impatto molto più grave sulla nostra salute, sull'ambiente naturale e sull'economia. Un aumento medio di 2°C significa infatti che, con molta probabilità, la temperatura potrebbe salire molto in alcune parti del pianeta, in particolar modo nell'Artico, dove il riscaldamento rischia di mettere a repentaglio ecosistemi unici al mondo⁴⁷.

A livello mondiale, le previsioni indicano che, con molta probabilità, le emissioni di gas serra continueranno ad aumentare di anno in anno. Questa sfida globale implica quindi una risposta di livello altrettanto globale. L'azione internazionale è quindi essenziale, in quanto i cambiamenti climatici non hanno frontiere. I passi che finora sono stati fatti in ambito internazionale sono i seguenti:

⁴⁶ Commissione Europea (Direzione Generale della Comunicazione), (ultimo aggiornamento: novembre 2014), "*Le politiche dell'Unione Europea: Azione per il clima*", Riferimento specifico a pag. 4 e ss.

⁴⁷ Per lo sviluppo del paragrafo è stata presa a riferimento la seguente fonte: EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (2015), "*Segnali 2015 – Vivere ai tempi del cambiamento climatico*", Rapporto annuale, edizione 2015. Elaborazione personale dei contenuti.

- 1992: ADOZIONE DELLA CONVENZIONE QUADRO DELLE NAZIONI UNITE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI (UNFCCC).

La *Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici* (UNFCCC), (approvata nel 1992). È stato il primo accordo internazionale di portata piuttosto grande sulla lotta ai cambiamenti climatici. È stata ratificata da 196 Paesi, tra cui tutti gli Stati membri dell'UE di allora, ed ha istituito un quadro che consente ai Paesi di collaborare con l'obiettivo di evitare che le attività dell'uomo generino interferenze pericolose con il sistema climatico globale. La Convenzione ha come obiettivo “*la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello abbastanza basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico*”;

- 1997: ADOZIONE DEL PROTOCOLLO DI KYOTO.

La Convenzione esaminata precedentemente, è stata integrata dal *Protocollo di Kyoto*, il Trattato Internazionale che obbliga i Paesi industrializzati a ridurre le emissioni di gas serra. Il Protocollo è stato adottato durante la terza sessione della Conferenza delle Parti (COP3) tenutasi a Kyoto in Giappone, è entrato in vigore nel 2005 e rappresenta il primo tentativo di invertire la tendenza globale all'aumento delle emissioni. Prevede infatti riduzioni o limitazioni quantitative delle emissioni di gas serra per 38 Paesi industrializzati e l'UE con la possibilità di utilizzare meccanismi flessibili, come lo scambio di quote di emissioni (all'interno del Paragrafo 3.1 del seguente Capitolo è trattato nel dettaglio);

- 2011: INTESA SU UNA NUOVA PIATTAFORMA PER NEGOZIARE UN ACCORDO POST – 2020.

Su iniziativa europea e dei Paesi in via di sviluppo, la *Conferenza ONU sul clima* (2011) ha deciso di avviare un nuovo ciclo di negoziati, questa volta con l'obiettivo di concordare un trattato globale sul clima che richieda l'intervento di tutti i Paesi, sia di quelli sviluppati, sia di quelli in via di sviluppo. Questo accordo dovrebbe entrare in vigore nel 2020⁴⁸;

- 2015: E' STATO RAGGIUNTO L'ACCORDO DI PARIGI, PRIMO ACCORDO UNIVERSALE PER LOTTARE CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO.

Dopo più di 20 anni di negoziati, i governi hanno adottato il *Primo Accordo Universale per lottare contro il cambiamento climatico*, in occasione della COP21 (la 21°

⁴⁸ Commissione Europea (Direzione Generale della Comunicazione), (ultimo aggiornamento: novembre 2014), “*Le politiche dell'Unione Europea: Azione per il clima*”, Riferimento specifico a pag. 9 e ss.

conferenza delle parti), della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) di Parigi;

- 2016: ENTRA IN VIGORE L'ACCORDO DI PARIGI (4 novembre 2016).

Questo Accordo cerca di mantenere l'aumento della temperatura media globale “*ben al di sotto*” di 2°C e cerca nel contempo di limitare l'aumento della temperatura a 1,5° rispetto ai livelli preindustriali.

“Per conseguire tale obiettivo, le parti si propongono di stabilizzare quanto prima le emissioni di gas a effetto serra a livello mondiale e di conseguire le zero emissioni nette nella seconda metà del secolo.

Le fonti di finanziamento devono fare seguito a tali obiettivi.

Per la prima volta tutte le parti devono fare sforzi ambiziosi per ridurre le emissioni di gas a effetto serra seguendo il principio “delle responsabilità comuni ma differenziate e delle rispettive capacità”, sulla base delle rispettive situazioni e possibilità.

Ogni cinque anni tutti i paesi devono rinnovare e aggiornare i propri piani di azione in materia di clima (“contributi previsti stabiliti a livello nazionale”) e comunicarli in modo trasparente al fine di consentire la valutazione dei progressi collettivi (“bilancio globale”).

In particolare i Paesi più vulnerabili, i Paesi meno sviluppati e i piccoli stati insulari in via di sviluppo saranno sostenuti sia mediante finanziamenti sia attraverso lo sviluppo di capacità. Il concetto di adeguamento – che compare su un piano di parità rispetta quello di attenuazione – è riconosciuto come sfida mondiale, così come l'importanza di far fronte alle “perdite e ai danni” associati agli effetti avversi del cambiamento climatico. L'accordo è entrato in vigore nel novembre 2016 dopo essere stato ratificato da almeno 55 governi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali di gas a effetto serra”⁴⁹.

(All'interno del Paragrafo 3.2 del seguente Capitolo è trattato nel dettaglio).

⁴⁹ Riferimento ai seguenti documenti:

- Ohliger Tina, Parlamento Europeo, (giugno 2017), “*Cambiamento climatico e ambiente*”, Intervento nella sezione “*Note sintetiche sull'Unione europea*” all'interno del sito del Parlamento Europeo. (In modo particolare riferimento per le date dal 2015 in poi);
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, (ultima modifica: 16 giugno 2016), “*La storia degli accordi internazionali sul clima*”. (In modo particolare riferimento per le date fino al 2011).

2.2. Politica europea per il mantenimento della temperatura entro i 2°C.

Come già anticipato, anche l'Unione europea si è prefissata degli obiettivi a lungo termine per la mitigazione del cambiamento climatico; nel 2013 l'UE aveva già ridotto le emissioni di gas serra del 19% rispetto ai livelli del 1990 e nel 2015 obiettivi erano:

- Una ulteriore riduzione del 20% delle emissioni entro il 2020,
- Una riduzione delle emissioni interne, (per cui si intendono le emissioni emesse nell'UE), di almeno il 40% entro il 2030 e dell'80-95% entro il 2050.

Il successo di questi obiettivi dipendeva (o anche dipenderà, in quanto non tutti gli obiettivi stabiliti per il 2015 sono stati portati a termine e come vedremo in seguito ciò che non è stato conseguito è stato ripreso come obiettivo nel quadro 2030) dalla capacità dell'Europa di canalizzare le adeguate risorse finanziarie pubbliche e private verso tecnologie sostenibili e innovative e dall'adozione di prezzi e normative efficaci in materia di emissioni di anidride carbonica, utili nel dirottare gli investimenti verso soluzioni innovative e rispettose del clima, verso le energie rinnovabili e verso una maggiore efficienza energetica. Potrebbe essere anche necessario, in alcuni casi, adottare processi decisionali che permettano di dirottare gli investimenti da alcuni settori dell'economia nei confronti di altri, in modo tale da poterne favorire la ristrutturazione.

La riduzione delle emissioni da parte degli Stati membri rappresenta solo una soluzione parziale però al problema, in quanto l'UE attualmente emette soltanto circa il 10% dei gas serra rilasciati nell'atmosfera a livello globale. Quindi, per poter raggiungere l'obiettivo dei 2°C, è necessaria una strategia di tagli significativi alle emissioni di gas serra da attuarsi a livello globale.

La comunità scientifica stima che, per raggiungere l'obiettivo dei 2°C, la quantità di carbonio che può essere rilasciata nell'atmosfera prima della fine del secolo è molto limitata, in quanto purtroppo, abbiamo già speso buona parte del "*budget disponibile di carbonio*" a disposizione e procedendo di questo passo l'intero budget sarà esaurito molto prima del 2100.

Studi scientifici hanno dimostrato che per riuscire a contenere l'aumento medio delle temperature a meno di 2°C, le emissioni globali, una volta superato il picco del 2020, dovrebbero iniziare a diminuire.

Visto a quanto descritto finora, è essenziale che i prossimi negoziati sul clima costituiscano un punto di svolta per il raggiungimento di un accordo globale sulla riduzione delle emissioni di gas serra e per l'offerta di sostegno ai Paesi in via di sviluppo⁵⁰.

QUADRO 2030. Il 23 ottobre 2014 il Consiglio europeo ha convenuto il quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030.

Il quadro per le politiche dell'energia e del clima per il 2030 è stato presentato dalla Commissione il 22 gennaio 2014. Si tratta di una comunicazione che definisce un quadro per le politiche dell'energia e del clima UE per il periodo dal 2020 al 2030. Il quadro è inteso ad avviare discussioni su come proseguire queste politiche al termine dell'attuale quadro per il 2020. Gli obiettivi stabiliti da conseguire entro il 2030 sono i seguenti⁵¹:

- Ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- Obiettivo per le energie rinnovabili di almeno il 27% del consumo energetico, lasciando la flessibilità agli Stati membri di definire obiettivi nazionali;
- Maggiore efficienza energetica attraverso possibili modifiche della direttiva sull'efficienza energetica;
- La riforma del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE nell'ottica di includere una riserva stabilizzatrice sul mercato;
- Indicatori chiave: sui prezzi dell'energia, diversificazione dell'approvvigionamento energetico, interconnessioni tra gli Stati membri e sviluppi tecnologici – per misurare i progressi compiuti in vista di un sistema energetico più competitivo, sicuro e sostenibile;
- Un nuovo quadro di governance per la rendicontazione da parte degli Stati membri, sulla base di piani nazionali coordinati e valutati a livello dell'UE.

Il quadro 2030 fa seguito agli obiettivi “20-20-20” stabiliti nel 2007 dai leader dell'Europa per il 2020:

- Ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- Ricavare il 20% del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili;

⁵⁰ Per lo sviluppo del paragrafo è stata presa a riferimento la seguente fonte: EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (2015), “*Segnali 2015 – Vivere ai tempi del cambiamento climatico*”, Rapporto annuale, edizione 2015. Elaborazione personale dei contenuti.

⁵¹ Fonte: Consiglio europeo e Consiglio dell'Unione europea.

- Aumentare del 20% l'efficienza energetica.

La tabella di marcia dell'Europa per passare ad un'economia a basse emissioni di carbonio entro 2050 prevede un obiettivo a lungo termine di riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra dell'80%.

Il “*sistema di scambio di quote di emissione dell'Europa*” (EU ETS – *Emission Trading System*), primo e più grande mercato internazionale di CO₂, rappresenta lo strumento politico chiave dell'Europa per la lotta al cambiamento climatico.

Esso si basa sul principio di “*limitazione e scambio*”: è fissato un tetto massimo sulla quantità totale di emissioni di gas a effetto serra che possono essere prodotte da 11.000 impianti (fabbriche, centrali elettriche ecc.) inclusi nel sistema. Ogni impianto a questo riceve “*quote di emissione*” messe all'asta dagli Stati membri. Tali crediti – che corrispondono ad 1 tonnellata di CO₂ ciascuno – possono essere scambiati con altri impianti se non sono utilizzati. Nel corso del tempo, la quantità totale di quote è progressivamente ridotta. Introdotto nel 2005, da allora il sistema ETS dell'Europa ha subito una riforma sostanziale.

In seguito ad un temporaneo congelamento della vendita all'asta di un certo numero di permessi di emissione di CO₂ e l'istituzione di una “*riserva per la stabilità dei mercati*”, in modo tale da contrastare l'eccedenza strutturale di permessi di emissione e per cercare di regolare automaticamente l'offerta di quote da mettere all'asta, la Commissione ha proposto ancora un'altra riforma nel luglio 2015: dal 2012 l'ETS si applica anche al trasporto aereo. In seguito ad una forte opposizione a livello internazionale, l'Europa ha sospeso l'applicazione del sistema ai voli intercontinentali, dando così il tempo all'Organizzazione per l'Aviazione Civile Internazionale (ICAO) di sviluppare e attuare un meccanismo basato sul mercato globale per affrontare il problema delle emissioni provocate dai trasporti aerei internazionali.

Le emissioni prodotte da settori non coperti dal sistema ETS, quali il trasporto su strada, i rifiuti, l'agricoltura e il settore immobiliare sono soggetti alla “*decisione sulla condivisione dello sforzo*”, che stabilisce obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra su base annua per ciascuno Stato membro fino al 2020. Una successiva proposta di regolamento, attualmente in esame nel quadro della procedura legislativa, stabilirebbe obiettivi vincolanti per il periodo 2021 - 2030 al fine di riuscire a conseguire una riduzione dei gas a effetto serra della 30% in tali settori, in linea con l'impegno assunto dai leader europei nell'ottobre 2014.

Per favorire l'attuazione degli impegni assunti dall'Europa nel quadro dell'accordo di Parigi, si propone anche di integrare la destinazione dei suoli, il cambiamento della destinazione dei suoli

e la silvicoltura tra gli sforzi di riduzione delle emissioni dell'Europa.

La direttiva sulle fonti energetiche rinnovabili è tesa a garantire che, entro il 2020, le energie rinnovabili quali biomassa, energia eolica, idroelettrica solare rappresentino almeno il 20% del consumo totale di energia dell'Europa in termini di produzione di elettricità, trasporto, riscaldamento e raffreddamento. In quest'ottica, ogni Stato membro ha adottato il proprio piano di azione nazionale per le energie rinnovabili che include obiettivi settoriali. Nel quadro dell'obiettivo globale, gli Stati membri si sono impegnati a portare la quota di energia rinnovabile all'interno del consumo di energia nel settore dei trasporti di ogni Stato, ad almeno 10%. Per conseguire l'obiettivo già stabilito a livello europeo pari ad una quota del 27% di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico per il 2030, la Commissione ha proposto la revisione della direttiva.

Le tecnologie per la cattura e lo stoccaggio di carbonio, separano la CO₂ dalle emissioni sferiche (derivanti dai processi industriali), lo comprimono e lo trasportano in un luogo in cui può essere stoccato. Secondo il gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico delle Nazioni Unite, tali tecnologie potrebbero eliminare fino all'80 - 90% delle emissioni di CO₂ prodotta dalle centrali elettriche a combustibili fossili. L'Unione Europea ha istituito un quadro normativo per la commercializzazione e il finanziamento di tali nuove tecnologie, ma tuttavia, l'attuazione di tali progetti di dimostrazione in Europa se rivelata molto più difficile del previsto in quanto i costi elevati rappresentano uno dei maggiori ostacoli alla realizzazione.

Le autovetture nuove immatricolate in Europa devono rispettare gli standard di emissione di CO₂. L'Obiettivo da conseguire per il parco automobili medio è di 130 g di CO₂/km per il 2015, e sarà ridotto a 95 g/km dal 2021. Al fine di creare incentivi per indurre il settore industriale ad investire nelle nuove tecnologie, il regolamento prevede inoltre i cosiddetti "*supercrediti*", in base ai quali le automobili più pulite della gamma di ciascun produttore contano per più di un veicolo nel computo della media delle emissioni specifiche di CO₂. Un regolamento analogo è in vigore per i furgoni e un altro regolamento è in fase di elaborazione per autobus e camion. Per sostenere la politica di riduzione delle emissioni di CO₂, le informazioni relative al risparmio di carburante dei nuovi autoveicoli in vendita o a noleggio nell'UE sono messe a disposizione dei consumatori per consentire loro di fare una scelta consapevole al momento dell'acquisto di una nuova automobile.

Inoltre, la qualità del carburante è un elemento importante ai fini della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. La legislazione dell'UE è intesa a ridurre l'intensità dei gas a effetto serra

dei combustibili del 6% entro il 2020: tale obiettivo sarà conseguito, tra altre misure, mediante l'utilizzo di biocarburanti, che tuttavia devono rispettare alcuni criteri di sostenibilità.

Le emissioni di CO₂ del trasporto marittimo internazionale sono significative e si prevede che aumentino in modo notevole. Pur chiedendo un approccio globale, l'UE ha istituito un sistema (a livello di Unione) di monitoraggio, comunicazione e verifica delle emissioni di CO₂ causate dal trasporto marittimo, come primo passo verso una riduzione di queste ultime.

A partire dal 2018, le navi di grandi dimensioni, dovranno monitorare e riferire su base annua in merito alle emissioni di CO₂ verificate, rilasciate lungo i loro tragitti verso, da e all'interno dei porti dell'UE, insieme ad altre informazioni pertinenti.

In seguito ai divieti sull'utilizzo di clorofluorocarburi (CFC), imposti negli anni '80 per arrestare l'esaurimento dello strato di ozono, i gas fluorurati sono oggi utilizzati come sostituti in una serie di applicazioni industriali quali il condizionamento e la refrigerazione, in quanto non danneggiano lo strato di ozono. Essi possono avere tuttavia un potenziale di riscaldamento globale fino a 23.000 volte superiore a quello della CO₂. L'Unione europea ha pertanto adottato delle misure volte a controllare l'utilizzo di gas fluorurati ed a vietarne l'uso nei nuovi impianti di condizionamento dell'aria e refrigeratori entro il 2022 – 2025, aprendo così la strada ad una loro graduale eliminazione a livello globale⁵².

3. Accordi e trattati (internazionali ed europei) sull'azione per il clima.

Il principale accordo internazionale sull'azione per il clima e sui cambiamenti climatici è la *Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici* (UNFCCC), una delle tre convenzioni adottate al vertice sulla Terra di Rio del 1992.

Per ora è stata ratificata da 195 paesi. Inizialmente rappresentava uno strumento per consentire ai Paesi di collaborare al fine di limitare l'aumento della temperatura media globale e i cambiamenti climatici e per affrontarne le conseguenze.

DEFINIZIONE. La *Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici* (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC), nota anche come Accordi di

⁵² Ohliger Tina, Parlamento Europeo, (giugno 2017), “*Cambiamento climatico e ambiente*”, Intervento nella sezione “*Note sintetiche sull'Unione europea*” all'interno del sito del Parlamento Europeo.

Rio, è un trattato ambientale internazionale prodotto dalla *Conferenza sull’Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (United Nations Conference on Environment and Development – UNCED)*, (conosciuta anche con il nome “*Summit della Terra*”), tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992. Il 12 giugno 1992, 154 nazioni hanno firmato la UNFCCC, la quale, dopo la ratifica, obbligava i governi a perseguire un “*obiettivo non vincolante*” (in seguito viene spiegato il motivo per cui la Convenzione non sia vincolante), per ridurre le concentrazioni atmosferiche dei gas serra, con l’obiettivo di “*prevenire interferenze antropogeniche pericolose con il sistema climatico terrestre*”. Queste azioni erano dirette principalmente ai Paesi industrializzati, con l’intenzione di riuscire a stabilizzare le emissioni di gas serra ai livelli del 1990. Le nazioni che firmarono la Convenzione concordarono nel fatto di riconoscere “*responsabilità comuni ma differenziate*”, con maggiori responsabilità per la riduzione delle emissioni di gas serra nel breve periodo per i Paesi sviluppati (*Annexo I – Paesi industrializzati: Australia, Austria, Bielorussia, Belgio, Bulgaria, Canada, Croazia, Danimarca, Estonia, Federazione Russa, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Islanda, Irlanda, Italia, Giappone, Lettonia, Liechtenstein, Lituania, Lussemburgo, Monaco, Norvegia, Nuova Zelanda, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Stati Uniti d’America, Svezia, Svizzera, Turchia, Ucraina, Ungheria, Unione Europea*).

Il Trattato quindi, ha come obiettivo prioritario la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, in modo tale da poter arginare il fenomeno del riscaldamento globale. Come anticipato poco fa, è importante sottolineare il fatto che la stipula originaria, non imponeva limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle singole nazioni, ma si basava sulla possibilità che le parti firmatarie adottassero, in apposite conferenze, ulteriori atti (protocolli), con il compito di porre dei limiti obbligatori alle emissioni. La UNFCCC è entrata in vigore il 21 marzo 1994, e da quel momento, ogni anno, le parti si incontrano nella “*Conferenza delle Parti*” (COP), per analizzare i progressi nell’affrontare il cambiamento climatico.

Di seguito l’elenco delle COP – Conferenze delle Parti – avvenute finora:

- COP1, Mandato di Berlino, 1995;
- COP2, Ginevra, Svizzera, 1996;
- COP3, *Protocollo di Kyoto*, 1997;
- COP4, Buenos Aires, Argentina 1998;
- COP5, Bonn, Germania, 1999;
- COP6, L’Aja, Paesi Bassi, 2000;
- COP6 “BIS”, Bonn, Germania, 2001;
- COP7, Marrakesh, Marocco, 2002;

- COP9, Milano, 2003;
- COP10, Buenos Aires, Argentina, 2004;
- COP11, Montreal, Canada, 2005;
- COP12, Nairobi, Kenia, 2006;
- COP13, Bali, Indonesia, 2007;
- COP14, Poznan, Polonia, 2008;
- COP15, Copenaghen, Danimarca, 2009;
- COP16, Cancun, Messico, 2010;
- COP17, Durban, Sud Africa, 2011;
- COP18, Doha, Qatar, 2012;
- COP19, Varsavia, Polonia, 2013;
- COP20, Lima, Perù, 2014;
- COP21, *Parigi – Accordo di Parigi*, Francia, 2015;
- COP22, Marrakech, Marocco, 2016.

Uno dei Protocolli principali, adottato dalle parti firmatarie della Convenzione, è stato adottato nel 1997, il Protocollo di Kyoto e uno degli accordi più significativi è stato l'Accordo di Parigi del 2015.

3.1. Protocollo di Kyoto.

Il *Protocollo di Kyoto* è un Trattato internazionale in materia ambientale riguardante il surriscaldamento globale, redatto e firmato l'11 dicembre 1997, a Kyoto, Giappone, da più di 180 Paesi in occasione della terza *Conferenza delle Parti*, (COP3), della *Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici* (UNFCCC).

Il Protocollo è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica da parte della Russia. A maggio 2013, gli Stati che hanno aderito al Protocollo sono 192⁵³.

Stando a quanto affermato dall'IPCC e condividendo l'idea che le attività antropiche siano con molta probabilità responsabili dell'incremento della temperatura media globale, il Protocollo:

- Prevede l'obbligo di attuare una riduzione consistente delle emissioni di elementi di inquinamento;

⁵³ La versione in lingua italiana del Protocollo di Kyoto è disponibile al seguente link: https://www.reteclima.it/wp-content/uploads/protocollo_di_kyoto_testo_completo.pdf.

- Ha come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione dei gas ad effetto serra.

I gas capaci di alterare l'effetto serra del nostro pianeta sono 6:

- Anidride carbonica (CO₂);
- Metano (CH₄);
- Protossido di azoto (N₂O);
- Idrofluorocarburi (HFC);
- Perfluorocarburi (PFC);
- Esafluoruro di zolfo (SF₆).

Il Protocollo, sulla base del principio di “*comuni ma differenziate responsabilità*”, impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione, ad una riduzione delle emissioni dei principali gas ad effetto serra rispetto ai valori del 1990.

I Paesi soggetti a vincolo di emissione sono 39 ed includono i Paesi europei, il Giappone, la Russia, gli Stati Uniti, il Canada, l'Australia e la Nuova Zelanda. Gli obiettivi specifici di riduzione delle emissioni sono stati quantificati per il periodo 2008 – 2012. In seguito, per i periodi successivi al 2012 saranno negoziati altri obiettivi che potrebbero includere anche un numero maggiore di Paesi. Il Protocollo sarebbe diventato vincolante nel momento in cui fosse stato ratificato da un numero di Paesi le cui emissioni totali, al 1990, rappresentassero almeno il 55% delle emissioni di gas serra di tutti i Paesi con vincoli. L'Italia, assieme ad altri Paesi dell'UE, rientra fra i Paesi che hanno ratificato il Protocollo. I Paesi che hanno già compiuto l'atto formale della ratifica sono 124 (dato aggiornato al 2014) e rappresentano il 44,2% delle emissioni mondiali di gas ad effetto serra.

Gli Stati Uniti d'America, qualificati come i principali emettitori di gas ad effetto serra, con una quota del 36,1% sul totale, non hanno mai ratificato. L'annuncio del marzo 2001 della loro intenzione a non ratificare è rilevante dal punto di vista politico, ma non è sufficiente per impedire l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto. La ratifica di pochi altri Paesi (Australia, con il 2,1% delle emissioni e la Russia, con il 17,4% delle emissioni), avrebbe permesso di superare la quota del 55% e far sì che il Protocollo entrasse legalmente in vigore⁵⁴.

⁵⁴ Le informazioni contenute all'interno del seguente paragrafo sono state recuperate nel documento del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, (ultima modifica: 10 dicembre 2014), dal titolo “*I cambiamenti climatici*”.
Elaborazione personale dei contenuti.

GLI OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI. Il Protocollo di Kyoto impegna i Paesi elencati nell'Annesso I della Convenzione (Paesi industrializzati – nel Paragrafo precedente è disponibile visualizzare l'elenco dei Paesi dell'Annesso I – e Paesi ad economia in transizione) a ridurre le emissioni annue di gas serra del 5,2% rispetto ai valori del 1990, nel periodo 2008 – 2012, con riduzioni differenti per ogni singolo Paese.

In modo particolare l'UE ha un obiettivo di riduzione dell'8%, nell'ambito del quale l'Italia si è impegnata a ridurre le emissioni del 6,5%. L'obiettivo italiano è stato determinato in funzione del fatto che l'Italia è caratterizzata da una bassa intensità energetica ma, dal 1990 ad oggi, le nostre emissioni di gas serra sono aumentate in modo molto significativo. Per questa ragione lo sforzo richiesto per rispettare al 2008 – 2012 gli obblighi previsti dal Protocollo è del 19% circa. Per alcuni Paesi dell'Annesso I, non è prevista nessuna riduzione delle emissioni, ma piuttosto è imposta una loro stabilizzazione (questo vale per Federazione Russa, Nuova Zelanda, Ucraina). Rispetto al 1990, possono aumentare le loro emissioni fino all'1% la Norvegia, fino all'8% l'Australia e fino al 10% l'Islanda.

Nessun tipo di limitazione alle emissioni di gas serra è stato previsto per i Paesi in via di sviluppo.

STRUMENTI ATTUATIVI DEL PROTOCOLLO. Il Protocollo prevede due tipi di strumenti per conseguire le riduzioni proposte:

- *Politiche e misure.* Le politiche e le misure sono quegli interventi previsti dallo Stato attraverso programmi attuativi specifici realizzati all'interno del territorio nazionale;
- *Meccanismi flessibili.* I meccanismi flessibili danno la possibilità di utilizzare a proprio credito attività di riduzione delle emissioni effettuate al di fuori del territorio nazionale. Questo viene permesso considerando il fatto che i cambiamenti climatici sono un fenomeno globale ed ogni riduzione delle emissioni di gas serra è efficace indipendentemente dal luogo del pianeta nel quale viene realizzata. I meccanismi flessibili sono strumenti economici mirati a ridurre il costo complessivo d'abbattimento dei gas serra, permettendo di ridurre le emissioni lì dove sia economicamente più conveniente pur nel rispetto degli obiettivi di tipo ambientale.

Si distinguono tre tipi di meccanismi flessibili:

- *International Emissions Trading (IET)* – consiste nella possibilità che uno Stato, ed eventualmente un'azienda, possa acquistare o vendere ad altri Stati o altre aziende permessi di emissione in modo da allineare le proprie emissioni con la quota assegnata: il soggetto interessato venderà tali permessi quando le proprie emissioni

sono al di sotto della quota assegnata, mentre li acquisterà quando le proprie emissioni sono al di sopra della quota assegnata. I permessi di emissione vengono chiamati *Assigned Amount Units* (AAUs). (Il concetto è simile agli EU ETS, solo che in questo caso la vendita dei permessi di emissione è a livello internazionale);

- *Clean Development Mechanism (CDM)* – è un meccanismo di collaborazione attraverso il quale le aziende o gli Stati che realizzano progetti a tecnologia pulita nei Paesi in via di sviluppo ricevono crediti di emissione pari alla riduzione ottenuta rispetto ai livelli che si sarebbero avuti senza il progetto. Tali crediti vengono chiamati *Certified Emissions Reductions* (CERs);
- *Joint Implementation (JI)* – è un meccanismo di collaborazione tra Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione, per il raggiungimento dei rispettivi obiettivi di riduzione delle emissioni. Analogamente al CDM, permette di ottenere crediti di emissione attraverso investimenti in tecnologie pulite in altri Paesi. Tali crediti vengono chiamati *Emissions Reductions Units* (ERUs)⁵⁵.

3.2. Dal punto di vista europeo: il Trattato di Lisbona

Il *Trattato di Lisbona*, è il risultato del nuovo impulso all'integrazione europea successivo alla mancata ratifica della Costituzione Europea nel 2005. Il Trattato di Lisbona, che modifica il *Trattato dell'Unione europea* (Trattato di Maastricht – TUE – firmato febbraio 1992) e il *Trattato che istituisce la Comunità europea* (TCEE – firmato marzo 1957), è stato firmato il 13 dicembre 2007 ed è entrato in vigore il primo dicembre 2009, a seguito della ratifica da parte di ognuno degli Stati membri (27).

Il Trattato, nell'aggiornare il quadro delle politiche comunitarie nell'ambito del TFUE, tocca temi quali in particolare i cambiamenti climatici, l'approvvigionamento energetico, la globalizzazione e la sicurezza.

In merito al tema “*Cambiamenti climatici e ambiente*”, il Trattato di Lisbona rafforza l'azione dell'Unione in tali settori, introducendo tra gli obiettivi anche la lotta ai cambiamenti climatici e promuovendo a livello internazionale misure volte a risolvere problematiche dell'ambiente.

Le principali differenze rispetto al TCEE sono le seguenti (sono segnate in grassetto):

⁵⁵ Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, (ultima modifica: 10 dicembre 2014), dal titolo “*I cambiamenti climatici*”.

TITOLO XIX AMBIENTE	TITOLO XIX (TITOLO XX) AMBIENTE
<p style="text-align: center;">ART. 174 TCE</p> <p>1. La politica della Comunità in materia ambientale contribuisce a perseguire i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell’ambiente, • Protezione della salute umana, • Utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, • Promozione sul piano internazionale di misure destinate a risolvere i problemi dell’ambiente a livello regionale o mondiale. <p>2. La politica della Comunità in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni della Comunità. Essa è fondata sui principi della precauzione e dell’azione preventiva, sul principio della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all’ambiente, nonché sul principio “<i>chi inquina paga</i>”.</p>	<p style="text-align: center;">ART. 174 (ART. 191)</p> <p>1. La politica dell’Unione in materia ambientale contribuisce a perseguire i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell’ambiente, • Protezione della salute umana, • Utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, • Promozione sul piano internazionale di misure destinate a risolvere i problemi dell’ambiente a livello regionale o mondiale e, in particolare, a combattere i cambiamenti climatici. <p>2. La politica dell’Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni dell’Unione. Essa è fondata sui principi della precauzione e dell’azione preventiva, sul principio della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all’ambiente, nonché sul principio “<i>chi inquina paga</i>”.</p>

Fonte: Briasco L., Capuano D., Gianniti L., Ruggeri M., (dicembre 2007),
*“Il Trattato di Lisbona – Nota introduttiva e testo a fronte con le disposizioni
dei Trattati vigenti”.*

Con questo Trattato quindi, l'accento è posto per la prima volta sulla Promozione (da un punto di vista) internazionale, di misure finalizzate a risolvere problemi legati all'ambiente sia a livello regionale che mondiale e, in particolare, finalizzate a combattere i cambiamenti climatici.

3.3. Accordo di Parigi.

Alla Conferenza sul clima di Parigi (COP21), del dicembre 2015, 195 Paesi hanno adottato il primo Accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. L'Accordo è stato raggiunto il 12 dicembre 2015 ed è entrato in vigore il 4 novembre 2016, a seguito della ratifica da parte dell'UE (in seguito sono spiegati nel dettaglio i vari “*step*” che hanno caratterizzato questo accordo).

L'accordo definisce un piano di azione globale, inteso a rimettere il mondo sulla buona strada, con l'obiettivo di evitare cambiamenti climatici pericolosi e cercando di limitare il riscaldamento globale al di sotto di 2°C. Si applicherà a partire dal 2020.

In modo particolare, i punti salienti di quanto hanno concordato i governi nell'accordo sono i seguenti⁵⁶:

- Mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali come obiettivo di lungo termine;
- Puntare a limitare l'aumento a 1,5°C, dato che ciò ridurrebbe in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici;
- Fare in modo che le emissioni globali raggiungano il livello massimo più presto possibile, pur riconoscendo che per i Paesi in via di sviluppo occorrerà più tempo;
- Procedere successivamente a rapide riduzioni in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili.

⁵⁶ Riferimento al documento della Commissione europea, (ultimo aggiornamento 28 settembre 2017), “*Accordo di Parigi*”.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente, all'interno dell'articolo dal titolo "*Accordo sul clima: verso un mondo a basse emissioni di carbonio in grado di reagire ai cambiamenti climatici*" (ultima modifica 06 luglio 2017)⁵⁷, afferma che:

"L'Accordo sul clima sottoscritto a Parigi da 195 Paesi⁵⁸ è il primo Accordo universale e vincolante nel suo genere. L'Accordo di Parigi è frutto di vari anni di preparazione, dialogo e crescente consapevolezza della necessità di affrontare le attuali e potenziali conseguenze del cambiamento climatico. L'Accordo costituisce un passo importante e promettente verso la creazione di un mondo a basse amissioni di carbonio che sia in grado di far fronte ai cambiamenti climatici. Inoltre è un chiaro segnale, rivolto ai responsabili politici e alle aziende, riguardo la necessità di abbandonare i combustibili fossili e di investire in energia pulita e in azioni di adattamento".

Principali elementi dell'Accordo di Parigi:

- *Obiettivo a lungo termine*: i governi hanno convenuto di mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C in più rispetto ai livelli preindustriali e di proseguire gli sforzi per limitarlo a 1,5°C;
- *Contributi*: prima e durante la Conferenza di Parigi i Paesi hanno presentato piani d'azione nazionali globali in materia di clima finalizzati a ridurre le rispettive emissioni,
- *Ambizione*: i governi hanno deciso di comunicare ogni 5 anni i propri contributi per fissare obiettivi più ambiziosi;
- *Trasparenza*: hanno accettato inoltre di comunicare – l'un l'altro e al pubblico – i risultati raggiunti nell'attuazione dei rispettivi obiettivi al fine di garantire trasparenza e controllo;
- *Solidarietà*: l'UE e gli altri Paesi sviluppati continueranno a fornire finanziamenti per il clima ai Paesi in via di sviluppo per aiutarli sia a ridurre le emissioni che a diventare più resilienti agli effetti dei cambiamenti climatici⁵⁹.

⁵⁷ EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (articolo pubblicato il 22/01/2016 – ultima modifica 06/07/2017), "*Accordo sul clima: verso un mondo a basse emissioni di carbonio in grado di reagire ai cambiamenti climatici*".

⁵⁸ Al seguente link è possibile consultare l'elenco dei Paesi che hanno ratificato l'Accordo di Parigi: <http://newsroom.unfccc.int/media/632121/list-of-representatives-to-high-level-signature-ceremony.pdf>.

⁵⁹ Consiglio europeo, Consiglio dell'Unione europea, (2017), "*Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici*".

Nel dettaglio⁶⁰:

OBIETTIVI. L'Accordo di Parigi costituisce quindi un piano di azione globale, con l'obiettivo di rimettere in sesto il pianeta, che punta ad evitare pericolosi cambiamenti climatici. Si cerca infatti di contenere il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C e di mettere in atto iniziative per cercare di limitare ancora di più l'aumento della temperatura a 1,5°C al di sopra dei livelli preindustriali.

CONTRIBUTI E AMBIZIONE. In preparazione alla Conferenza di Parigi, i Paesi hanno presentato i propri “*Contributi promessi stabiliti a livello nazionale*” (INDC), per delineare il loro impegno nell'affrontare il cambiamento climatico. Ma questi contributi presentati da 186 Paesi non sono sufficienti a mantenere l'aumento della temperatura media globale al di sotto di 2°C entro la fine del secolo. È necessario fare molto di più per conseguire obiettivi a lungo termine, sia a livello globale che in UE, e l'Accordo di Parigi riconosce la necessità di ulteriori sforzi. Proprio a tal fine, i governi hanno convenuto di riunirsi ogni 5 anni per stabilire obiettivi più ambiziosi che rispondano alle esigenze individuate dalla scienza.

TRASPARENZA E SOLIDARIETA'. I Paesi si sono accordati sulla necessità di condividere i progressi compiuti nell'attuazione dei propri obiettivi e di garantire trasparenza e possibilità di controllo. Un solido sistema basato su trasparenza e responsabilità monitorerà i progressi nel lungo termine. L'Accordo di Parigi si incentra sul principio di trasparenza quindi, (appena citato), e anche sul principio di solidarietà nella lotta al cambiamento climatico. L'UE e gli altri Paesi sviluppati continueranno a sostenere azioni per ridurre le emissioni e migliorare la capacità di far fronte agli effetti del cambiamento climatico nei Paesi in via di sviluppo più vulnerabili.

Nel documento dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, aggiornato al 2017, dal titolo “*Accordo sul clima: verso un mondo a basse emissioni di carbonio in grado di reagire ai cambiamenti climatici*”, (a cui è stato fatto riferimento anche precedentemente), è inoltre affermato, che le ultime proiezioni degli Stati membri dell'UE, mostrano che entro il 2020 l'UE può ottenere una riduzione del 24% delle emissioni di gas serra con le attuali misure vigenti, e del 25% con misure aggiuntive già in fase di pianificazione negli Stati membri.

⁶⁰ EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell'Ambiente), (articolo pubblicato il 22/01/2016 – ultima modifica 06/07/2017), “*Accordo sul clima: verso un mondo a basse emissioni di carbonio in grado di reagire ai cambiamenti climatici*”.

Tuttavia però, l'analisi dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, mostra che per conseguire tale obiettivo, ovvero quello di una riduzione del 40% entro il 2030, è necessario mettere in atto nuove politiche, in modo particolare in termini di maggiori sforzi di adattamento. Esiste già una strategia di adattamento a livello UE in grado di aiutare i Paesi a pianificare le loro attività di adattamento, e più di 20 Paesi europei hanno già adottato strategie di adattamento nazionali.

Secondo un recente rapporto dell'AEA, la maggior parte dei Paesi ha dichiarato che gli eventi meteorologici estremi sono all'origine dell'implementazione delle misure di adattamento. Al secondo posto, tra le ragioni più citate per lo sviluppo di politiche nazionali di adattamento si trovano le politiche dell'UE che integrano l'adattamento al cambiamento climatico, seguite dai costi sostenuti per i danni e dalla ricerca scientifica. Un rapporto AEA sempre del 2017 indica che 14 Paesi hanno sistemi già attivi o in via di sviluppo per il monitoraggio, la documentazione o la valutazione delle politiche di adattamento nazionali.

Un elemento chiave dell'Accordo di Parigi è la transizione verso le energie pulite, che richiede di ridistribuire gli investimenti dai combustibili fossili inquinanti alle fonti di energia pulita, sia a livello mondiale che europeo. Questo però, richiederà un forte coinvolgimento non solo dei Paesi, ma anche delle città, delle imprese e della società civile.

Un sistema energetico a zero emissioni di carbonio sarebbe di sicuro il massimo che si potrebbe volere da un punto di vista globale per la limitazione e la riduzione delle emissioni di gas serra, ma questi sforzi dovrebbero essere inseriti nel contesto di uno stile di vita che rispetti i limiti del nostro pianeta.

Nel 7° Programma di Azione (PAA) – *“Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta”* – in materia di ambiente, datato 2013, (all'interno del paragrafo 5 di questo capitolo sono meglio spiegati il significato ed il contenuto del 7°PAA), l'UE definisce il suo obiettivo a lunga scadenza:

“Nel 2050 vivremo bene, nel rispetto dei limiti ecologici del nostro pianeta. La nostra prosperità e la salute dell'ambiente in cui viviamo o deriveranno da un'economia circolare innovativa, senza sprechi, in cui le risorse naturali sono gestite in modo sostenibile e la biodiversità è protetta, valorizzata e ripristinata in modo tale da rafforzare la resilienza della nostra società. La nostra crescita, caratterizzata da basse emissioni di carbonio, sarà sganciata ormai da tempo dall'uso delle risorse, e scandirà così il ritmo di una società globale sicura e sostenibile”.

Per affrontare la questione della sostenibilità è però necessario un approccio sistemico, che consideri i fattori chiave, quali alimentazione, energia, mobilità e alloggi, come parti interconnesse di un sistema unico, e probabilmente il modo migliore per realizzare questo approccio è attraverso un'economia ecologica e circolare.

Le tappe principali per arrivare alla definizione del Trattato di Parigi sono state le seguenti⁶¹:

- *23 ottobre 2014: QUADRO PER LE POLITICHE DELL'ENERGIA E DEL CLIMA PER IL 2030.*

I leader dell'UE hanno deciso il quadro per le politiche dell'energia e del clima per il 2030. Il Consiglio europeo ha approvato 4 obiettivi:

- un obiettivo UE vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra almeno del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990;
 - un obiettivo di almeno il 27% per la quota di fonti energetiche rinnovabili consumate nel 2030;
 - un miglioramento dell'efficienza energetica del 27% rispetto alle proiezioni;
 - il completamento del mercato interno dell'energia realizzando un obiettivo minimo del 10% per le interconnessioni elettriche esistenti entro il 2020, almeno rispetto alle isole energetiche, in particolare gli Stati baltici e la penisola iberica.
- *30 novembre – 11 dicembre 2015: CONFERENZA DI PARIGI SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI (COP21).*
Dal 30 novembre al 12 dicembre si svolge a Parigi la Conferenza sul clima. Si tratta della 21° sessione della Conferenza delle parti (COP21) della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e dell'11° sessione della riunione delle parti del protocollo di Kyoto. Le delegazioni di circa 150 Paesi si incontrano per negoziare un nuovo accordo, globale e giuridicamente vincolante, sui cambiamenti climatici.
 - *12 dicembre 2015: RAGGIUNTO L'ACCORDO DI PARIGI.*
Il 12 dicembre è stato raggiunto un nuovo accordo globale sui cambiamenti climatici. Si tratta di un risultato equilibrato, che prevede un piano di azione per limitare il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C e per proseguire gli sforzi per mantenerlo entro 1,5°C. L'Accordo di Parigi è rimasto aperto alla firma a New York per un anno, a partire dal 22 aprile 2016. Riguarda il periodo dal 2020 in poi, e l'entrata in vigore era

⁶¹ Riferimento in questa sezione al documento del Consiglio europeo, Consiglio dell'Unione europea, (2017), dal titolo “*Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici*”.

stata stabilita a seguito della ratifica da parte dei 55 Paesi responsabili di almeno il 55% delle emissioni globali.

- *17 – 18 dicembre 2015*: CONCLUSIONI DEL CONSIGLIO EUROPEO SU UN'UNIONE DELL'ENERGIA DOTATA DI UNA POLITICA LUNGIMIRANTE IN MATERIA DI CLIMA.

I leader dell'UE plaudono allo storico Accordo sul clima raggiunto alla COP21 di Parigi e invitano la Commissione e il Consiglio a valutarne i risultati entro marzo 2016 – soprattutto in previsione del quadro per le politiche dell'energia e del clima ell'orizzonte 2030 – e a preparare le prossime tappe.

- *5 ottobre 2016*: L'UE RATIFICA UFFICIALMENTE L'ACCORDO DI PARIGI.

I rappresentanti della presidenza del Consiglio e della Commissione europea depositano i documenti ufficiali per la ratifica presso il Segretario generale delle Nazioni Unite, che è il depositario dell'Accordo.

- *4 novembre 2016*: ENTRA IN VIGORE L'ACCORDO DI PARIGI.

Il 4 novembre 2016 entra in vigore l'Accordo di Parigi. Avviene 30 giorni dopo che sono state soddisfatte le condizioni (esplicitate inizialmente) per l'entrata in vigore dell'Accordo: la ratifica da parte di almeno 55 Paesi che rappresentino almeno il 55% delle emissioni globali di gas a effetto serra.

- *22 giugno 2017*: CONCLUSIONI DEL CONSIGLIO EUROPEO SULL'ACCORDO DI PARIGI.

“L'Accordo rimane un pilastro fondamentale per le iniziative a livello mondiale tese ad affrontare in modo efficace i cambiamenti climatici e non può essere rinegoziato”, dichiarano i leader dell'UE. I capi di Stato o di governo ribadiscono l'impegno dell'UE ad attuare in modo rapido e nella sua interezza l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, inclusi gli obiettivi in materia di finanziamento per il clima, e a guidare la transizione mondiale verso l'energia pulita. Sottolineano l'importanza della cooperazione rafforzata dell'UE con i partner internazionali, dimostrando la propria solidarietà con le generazioni future e responsabilità verso l'intero pianeta.

4. Normativa Europea.

Le politiche che vengono adottate rivestono un ruolo significativo nel determinare ed eventualmente migliorare l'ambiente nel quale viviamo. Come anticipato all'inizio del seguente capitolo, nel 1973 è stato adottato il Primo Programma d'Azione Ambientale (PAA) e da questa

data, le politiche ambientali europee hanno fatto progressi piuttosto significativi in tema di adozione di atti giuridici in materia ambientale⁶².

Inizialmente, nella fase di definizione delle prime politiche ambientali europee, molti strumenti politici trattavano problemi ambientali specifici. Partendo però dal presupposto che, nessun singolo strumento politico può fornire soluzioni a tutti i problemi, lo spettro delle politiche si è gradualmente ampliato fino a toccare problemi ambientali e di salute sempre più complessi.

Ad oggi, molti interventi di politica ambientale combinano tra loro:

- Approcci regolamentari tradizionali, denominati anche “*Misure di comando e controllo*” (ad esempio: imposizione di standard di emissione, divieti sulle sostanze tossiche, strumenti di pianificazione territoriale);
- Strumenti di mercato (ad esempio: tasse ambientali, cessione dei diritti di emissione di gas a effetto serra);
- Iniziative di sensibilizzazione (ad esempio: etichettatura indicante il consumo di energia e le campagne di comunicazione).

Sviluppo sostenibile, cambiamenti climatici, biodiversità, tecnologie ambientali sono solo alcuni dei settori di cui direttamente si occupa l’UE (ed in particolare la Direzione Generale per l’Ambiente della Commissione UE) in materia ambientale e che fanno del nostro continente una regione con gli standard più elevati.

OBIETTIVI. La politica dell’UE in materia ambientale contribuisce a perseguire i seguenti obiettivi:

- Salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell’ambiente;
- Protezione della salute umana;
- Utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali;
- Promozione sul piano internazionale di misure destinate a risolvere i problemi dell’ambiente a livello regionale o mondiale e, in particolare, a contrastare i cambiamenti climatici.

⁶² Le informazioni contenute nel seguente paragrafo sono state recuperate a partire dal documento: EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (ultima modifica 03/06/2016), “*Strumenti politici*”. Elaborazione personale del tema.

ITER NORMATIVO. La Commissione Europea ha presentato il 29 novembre 2012 una proposta di Programma Generale d’Azione per l’Ambiente destinato ad orientare tale politica europea fino al 2020, approvato poi con la Decisione del 20 novembre 2013 (7°PAA)⁶³.

Il Programma d’Azione per l’Ambiente dell’UE più recente, il 7° PAA, (datato novembre 2013), fornisce un quadro integrato per questi interventi strategici. Definisce infatti l’ambizione di lungo termine di “*vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*”⁶⁴.

Alcune delle considerazioni salienti del 7°PAA (2013) sono le seguenti:

- COMMA 1: “*L’Unione si è prefissata l’obiettivo di diventare un’economia intelligente, sostenibile e inclusiva entro il 2020, ponendo in essere una serie di politiche e di azioni intese a renderla un’economia efficiente nell’uso delle risorse e a basse emissioni di carbonio*”;
- COMMA 3: “*Il sesto programma di azione per l’ambiente si è concluso nel luglio 2012, ma molte delle misure e delle azioni avviate nell’ambito di quel programma sono tuttora in via di realizzazione*”;
- COMMA 9: “*Il 7° PAA dovrebbe contribuire a realizzare gli obiettivi in materia di ambiente e di cambiamenti climatici già approvati dall’Unione e ad individuare carenze nelle politiche per le quali occorre fissare obiettivi supplementari*”;
- COMMA 10: “*L’Unione si è prefissata di ridurre le emissioni di gas a effetto serra (GES) nell’Unione di almeno il 20% entro il 2020 (30% a condizione che altri paesi sviluppati si impegnino a realizzare riduzioni analoghe e che i paesi in via di sviluppo contribuiscano adeguatamente secondo le loro capacità e responsabilità), di portare al 20% entro il 2020 la quota del consumo energetico proveniente da fonti di energia rinnovabili e di conseguire una riduzione del 20% nel consumo di energia primaria rispetto ai livelli preventivati, grazie al miglioramento dell’efficienza energetica*”;
- COMMA 11: “*L’Unione si è prefissa di porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell’Unione entro il 2020, ripristinarli nei limiti del*

⁶³ Unioncamere – a cura di Unioncamere Europa asbl, (ultimo aggiornamento 03 agosto 2017), “*La politica ambientale europea*”. Elaborazione personale dei contenuti.

⁶⁴ Al seguente link è disponibile la versione integrale in lingua italiana della Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell’Unione in materia di ambiente fino al 2020 “*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*”: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1386&from=IT>.

possibile e, al tempo stesso, intensificare il contributo dell'Unione per scongiurare la perdita di biodiversità a livello mondiale”;

- *COMMA 20: “A norma dell’articolo 191, paragrafo 2, del Trattato sul funzionamento dell’Unione Europea (TFUE), la politica dell’Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni dell’Unione e si fonda sui principi di precauzione e di azione preventiva, sul principio della correzione dei danni causati all’ambiente, in via prioritaria alla fonte, nonché sul principio ‘chi inquina paga’”;*
- *COMMA 23: “La perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi nell’Unione non hanno solo implicazioni considerevoli per l’ambiente e per il benessere umano, ma hanno anche un impatto sulle future generazioni e sono onerosi per la società nel suo insieme e in particolare per gli operatori economici dei settori che dipendono direttamente da servizi ecosistemici”;*
- *COMMA 27: “La politica ambientale dell’Unione dovrebbe continuare a fondarsi su solide basi cognitive e dovrebbe garantire che le basi scientifiche su cui si basano le decisioni politiche, compresi i casi in cui è stato invocato il principio di precauzione, possano essere meglio comprese a tutti i livelli”;*
- *COMMA 33: “Un’opportuna combinazione di strumenti politici aiuterebbe gli operatori economici e i consumatori ad acquisire una migliore comprensione dell’impatto ambientale delle loro attività e a gestirlo. Tali strumenti politici consistono, tra l’altro, in incentivi economici, strumenti di mercato, obblighi di informazione, nonché in misure e strumenti volontari che impegnano i portatori di interesse a vari livelli, ad integrazione dei quadri legislativi”⁶⁵.*

Gli obiettivi prioritari del Programma sono i seguenti:

1. Proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell’Unione;
2. Trasformare l’Unione in un’economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell’impiego delle risorse, verde e competitiva;
3. Proteggere i cittadini dell’Unione da pressioni legate all’ambiente e da rischi per la salute e il benessere;

⁶⁵ Fonte: versione integrale in lingua italiana della Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell’Unione in materia di ambiente fino al 2020 “*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*”: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1386&from=IT>. Selezione personale dei commi salienti.

4. Sfruttare al massimo i vantaggi della legislazione dell'Unione in materia di ambiente migliorandone l'attuazione;
5. Migliorare le basi di conoscenza e le basi scientifiche della politica ambientale dell'Unione;
6. Garantire investimenti a sostegno delle politiche in materia di ambiente e clima e tener conto delle esternalità ambientali;
7. Migliorare l'integrazione ambientale e la coerenza delle politiche;
8. Migliorare la sostenibilità delle città dell'Unione;
9. Aumentare l'efficacia dell'azione unionale nell'affrontare le sfide ambientali e climatiche a livello regionale e internazionale.

Il programma stabilisce infine un quadro di sostegno per il conseguimento di tali obiettivi, promuovendo in modo particolare una migliore attuazione della normativa ambientale dell'UE, l'ampliamento e l'aggiornamento delle conoscenze scientifiche, gli investimenti necessari per supportare la politica in materia di ambiente e cambiamenti climatici, nonché un più efficace recepimento delle esigenze ambientali nelle altre politiche europee.

Attualmente ci troviamo a metà percorso tra la nascita delle politiche ambientali Europee (iniziate nei primi anni del 1970) e l'obiettivo di raggiungere la sostenibilità entro il 2020, formulata dal 7° PAA (Programma d'Azione Ambientale). La politica ambientale europea è considerata una delle più valide al mondo e senza di questa, probabilmente, il nostro ambiente sarebbe molto diverso.

A dimostrarlo è anche la valutazione dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA) nel Rapporto *“L'ambiente in Europa – Stato e prospettive nel 2015”*. Di questo Rapporto è disponibile una Relazione di sintesi, pubblicata il 02/03/2015 e disponibile nel sito Internet dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

In estrema sintesi, il Rapporto appena citato sostiene che vi sia un netto legame tra la prosperità economica e il benessere di uno o più Paesi con l'ambiente naturale (il riferimento va in questo caso ai terreni fertili, all'aria e all'acqua pulita).

Negli ultimi 40 anni, l'attuazione delle politiche ambientali e climatiche ha portato molti vantaggi in termini di funzionamento degli ecosistemi europei, di salute e tenore di vita dei cittadini. In molte zone dell'Europa l'ambiente si può considerare in buono stato, quasi ai livelli dell'inizio dell'epoca industriale, grazie ad una riduzione dell'inquinamento, ad una protezione della natura e ad una migliore gestione dei rifiuti. Le politiche ambientali creano talvolta anche

delle opportunità economiche e contribuiscono alla strategia “*Europa 2020*”, che, come già accennato, ha come obiettivo la trasformazione dell’UE in una economia intelligente, sostenibile e inclusiva (entro il 2020). Un esempio può essere il settore dell’industria ambientale (produce beni e servizi che riducono in degrado dell’ambiente e conservano le risorse naturali), questo infatti è cresciuto di oltre il 50% tra il 2000 e il 2011.

Nonostante però i miglioramenti degli ultimi anni, le sfide dell’Europa non sono da sottovalutare. Il capitale naturale europeo è oggi danneggiato dalle attività socioeconomiche come l’agricoltura, la pesca, i trasporti, l’industria, il turismo e l’espansione urbana.

Le pressioni globali sull’ambiente sono cresciute moltissimo dagli anni ’90 in poi, principalmente a causa della crescita economica della popolazione e dal cambiamento dei modelli di consumo. Allo stesso tempo però, una maggiore comprensione delle caratteristiche delle sfide ambientali europee e della loro interdipendenza con i sistemi economici e sociali ha portato con sé una maggiore consapevolezza del fatto che la conoscenza e gli approcci di governo attuali sono inadeguati per affrontarle.

Aprondo una breve parentesi in merito all’Agenzia Europea poco fa citata, l’AEA (Agenzia Europea dell’Ambiente – con sede a Copenaghen ed operativa dal 1994), ha il compito di fornire informazioni ambientali al pubblico e ai responsabili delle politiche e contribuisce alla valutazione delle politiche per l’ambiente. Raccoglie dati nazionali per produrre insieme di dati europei e si avvale di indicatori, che questa stessa elabora e riferisce in merito allo stato dell’ambiente.

Ha la funzione di aiutare l’UE e i suoi stati membri a prendere decisioni documentate sul miglioramento dell’ambiente, inserendo anche considerazioni ambientali nelle politiche economiche per promuovere la sostenibilità e coordinare le informazioni europee sull’ambiente⁶⁶.

Le attività dell’AEA, che inizialmente si limitavano all’esame dell’efficacia delle politiche, ora spaziano fino a comprendere:

- Le metodologie di valutazione, per migliorare ulteriormente la comprensione dei rapporti tra politiche e variazioni dello stato dell’ambiente in Europa;

⁶⁶ Informazioni recuperate all’interno della Pubblicazione della Commissione Europea (Direzione Generale della Comunicazione), (ultimo aggiornamento: novembre 2014), “*Le politiche dell’Unione Europea: Ambiente*”, pag. 6. Elaborazione personale dei contenuti.

- L'effetto delle politiche su sistemi specifici, come la mobilità, per comprendere meglio e valutare il modo in cui le politiche possono contribuire alla transizione verso una società più sostenibile in Europa;
- L'integrazione delle politiche ambientali in altri ambiti strategici (ad esempio: la politica comune della pesca).

All'interno del sito dell'Unione Europea, nella sezione “*L'UE per tema*” è possibile accedere ad una pubblicazione della Commissione Europea, aggiornata a novembre 2014, in merito alle politiche dell'UE, dal titolo “*Le politiche dell'Unione Europea; Ambiente*”⁶⁷.

In questo documento, inizialmente si descrive l'importanza della collaborazione sia tra i Paesi europei sia tra l'UE e il resto del mondo, in modo tale da poter affrontare le sfide che possono avere un impatto (prima o poi) su ognuno di noi, (quali siccità, alluvioni, inquinamento, minacce alla biodiversità etc.), sempre con gli obiettivi di:

- migliorare la qualità dell'ambiente,
- tutelare la salute umana,
- incoraggiare un uso prudente delle risorse naturali,
- promuovere misure internazionali per affrontare problemi ambientali mondiali e regionali.

La politica ambientale dell'UE si è evoluta nel corso degli anni, durante gli anni '70 e '80 si rivolgeva per lo più a temi tradizionali (ad esempio la tutela delle specie a rischio, il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua etc.), mentre in questi ultimi anni possiamo vedere la prevalenza di una correlazione tra questi temi a livello globale.

Dagli anni '70 in poi, l'UE ha adottato oltre 200 atti legislativi a tutela dell'ambiente e ai fini di una efficace attuazione, la legislazione deve essere adeguatamente applicata e fatta rispettare. È possibile avvalersi in tal senso di imposte e sussidi come incentivi o deterrenti per convincere imprese e consumatori a rispettare le leggi, degli esempi possono essere le imposte per l'abbattimento degli alberi o per lo smaltimento dei rifiuti.

Per affrontare queste sfide, la Commissione UE ha inserito tra le iniziative prioritarie della strategia “*Europa 2020*” l'uso efficiente delle risorse. Per “*uso efficiente delle risorse*” si

⁶⁷ Riferimento alla Pubblicazione della Commissione Europea (Direzione Generale della Comunicazione), (ultimo aggiornamento: novembre 2014), “*Le politiche dell'Unione Europea: Ambiente*”. Questa pubblicazione illustra le varie politiche europee e spiega quali sono le competenze dell'Unione Europea e i risultati che ha ottenuto.

Il documento è disponibile in una versione pdf gratuita (il link si trova nella bibliografia).
Elaborazione personale dei contenuti.

intende produrre di più ma con meno materie prime, utilizzando le risorse in modo sostenibile e gestendole con maggiore efficienza nel corso del loro ciclo di vita. Questo richiede però investimenti in innovazione, ricerca e sviluppo, in modo tale da garantire delle modifiche nei modelli di produzione e consumo, incentivi e segnali di prezzo corretti.

L'UE ha sviluppato norme ambientali fra le più rigorose al mondo. La politica ambientale contribuisce a:

- Rendere più compatibile con l'ambiente l'economia dell'UE,
- Proteggere la natura;
- Salvaguardare la salute e la qualità della vita delle persone.

A causa però del continuo aumento della popolazione mondiale, le sfide in tema ambientale sono sempre più difficili. È necessario quindi operare in modo tale da garantire che:

- Aria, oceani e risorse idriche siano puliti;
- Terreni, ecosistemi vengano utilizzati in modo sostenibile;
- Cambiamenti climatici vengano contenuti entro limiti accettabili.

A conclusione del paragrafo fanno seguito le istituzioni e gli organi dell'UE che ricoprono un ruolo specifico in tema ambientale:

- Parlamento Europeo:
 - *Commissione Ambiente, sanità pubblica e sicurezza alimentare (ENVI)*;
- Consiglio dell'Unione Europea:
 - *Ambiente*: il Consiglio "Ambiente" è responsabile della politica ambientale dell'UE, compresa la protezione dell'ambiente, l'uso prudente delle risorse e la protezione della salute umana. Si occupa inoltre di questioni ambientali internazionali, in particolare nel settore del cambiamento climatico;
- Commissione Europea:
 - *Ambiente*;
 - *Azione per il clima*;
- Comitato economico e sociale europeo:
 - *Sezione Agricoltura, sviluppo rurale, ambiente*: questo Comitato è responsabile di molti aspetti, ad esempio la politica agricola comune, la sostenibilità del cibo, la protezione dell'ambiente, l'economia circolare,

l'implementazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) e del cambiamento climatico;

- Comitato delle Regioni:
 - *Commissione Ambiente, cambiamenti climatico ed energia (ENVE)*: coordina il lavoro del Comitato delle Regioni nei seguenti settori:
 - Adattamento ai cambiamenti climatici e attenuazione dei loro effetti;
 - Energie rinnovabili;
 - Politica ambientale;
 - Reti transeuropee nel settore dell'energia;
 - Nuove politiche energetiche;
 - Politica spaziale per lo sviluppo territoriale;
- Banca europea per gli investimenti:
 - *Banca europea per gli investimenti e ambiente*: promuove obiettivi ambientali sia nei Paesi sviluppati sia nei Paesi in via di sviluppo. Questa banca supporta progetti sostenibili in più di 160 Paesi e promuove la finanza privata, incoraggiando investimenti di lungo termine. Nel 2016, la Banca Europea per gli investimenti ha finanziato 16.9 milioni in progetti finalizzati al supporto e alla protezione dell'ambiente naturale e dell'uomo;
- Agenzie dell'UE:
 - *Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA)*: questa Agenzia fornisce delle informazioni indipendenti in merito all'ambiente e alla situazione ambientale sia per i politici, sia per il pubblico generale (per maggiori dettagli consultare il paragrafo – a questa agenzia dedicato – nelle pagine precedenti);
 - *Agenzia Europea per le sostanze chimiche (ECHA)*: questa Agenzia promuove l'implementazione delle nuove leggi europee riguardanti le sostanze chimiche. L'obiettivo è quello di migliorare la salute umana e l'ambiente, così come l'innovazione e la competitività. ECHA aiuta le imprese a rispettare le leggi, promuove un utilizzo sicuro delle sostanze chimiche e fornisce informazioni in merito a queste sostanze;
- Altri organismi:
 - *Impresa comune Celle a combustibile e idrogeno 2*;
 - *Impresa comune Clean Sky 2*.

4.1. Principi generali e quadro di riferimento.

Il Parlamento Europeo, in tema di politica ambientale afferma che la politica dell'Unione in materia di ambiente si fonda sui principi della precauzione, dell'azione preventiva e della correzione alla fonte dei danni causati dall'inquinamento, nonché sul principio “*chi inquina paga*”.

I programmi pluriennali di azione per l'ambiente definiscono il quadro per l'azione futura in tutti gli ambiti della politica ambientale. Essi sono integrati in strategie orizzontali e sono presi in considerazione nell'ambito dei negoziati internazionali in materia di ambiente.

La loro attuazione è quindi di importanza fondamentale⁶⁸.

BASE GIURIDICA. Il riferimento va all'articolo 11 e dagli articoli 191 a 193 del TFUE⁶⁹. L'UE dispone delle competenze per intervenire in tutti gli ambiti della politica ambientale, come ad esempio l'inquinamento dell'aria e dell'acqua, la gestione dei rifiuti e i cambiamenti climatici. Il campo d'azione è limitato dal principio di sussidiarietà e dal requisito dell'unanimità del Consiglio per le questioni di natura fiscale, per la pianificazione del territorio, per la destinazione dei suoli, per la gestione quantitativa delle risorse idriche, per la scelta delle fonti di energia e per la struttura dell'approvvigionamento energetico.

ORIGINI E SVILUPPO. La politica dell'UE in materia ambientale risale al Consiglio europeo tenutosi a Parigi nel 1972, in occasione del quale i Capi di Stato o di Governo hanno dichiarato la necessità di avere una politica comunitaria ambientale che vada di pari passo con l'espansione economica e per questo motivo hanno chiesto un programma di azione.

L'Atto unico europeo del 1987 ha introdotto un nuovo titolo “*Ambiente*”, che ha costituito la prima base giuridica per una politica ambientale comune finalizzata a salvaguardare la qualità dell'ambiente, proteggere la salute umana e garantire un uso razionale delle risorse naturali.

⁶⁸ Ohliger Tina, Parlamento Europeo, (giugno 2017), “*Politica ambientale; principi generali e quadro di riferimento*”, Intervento nella sezione “*Note sintetiche sull'Unione europea*”. Per le informazioni riportate da qui in poi il riferimento va al suddetto documento. Elaborazione personale delle informazioni.

⁶⁹ Al seguente link è possibile consultare la versione integrale del TFUE – Versione consolidata del 2012: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=IT>. Nell’“*Allegato 2*” alla fine dell’elaborato, a seguito delle “*Conclusioni*”, all’interno della sezione “*Allegati*”, è riportato il testo originale degli articoli in questione.

Le successive revisioni dei trattati hanno rafforzato l'impegno della Comunità a favore della tutela ambientale e il ruolo del Parlamento europeo nello sviluppo di una politica in materia.

Il trattato di Maastricht del 1993 ha reso l'ambiente un settore ufficiale della politica europea, ha introdotto la procedura di codecisione ed ha stabilito come regola generale il voto a maggioranza qualificata per il Consiglio.

Il trattato di Amsterdam del 1999 ha stabilito l'obbligo di integrare la tutela ambientale in tutte le politiche settoriali dell'Unione al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile.

L'obiettivo di “*combattere i cambiamenti climatici*” è stato inserito con il trattato di Lisbona del 2009, così come il perseguimento dello sviluppo sostenibile nelle relazioni con i paesi terzi.



Fonte: Elaborazione personale.

PRINCIPI GENERALI. Come già anticipato precedentemente, la politica europea si fonda sui principi della precauzione, dell'azione preventiva, della correzione dell'inquinamento alla fonte, sul principio “*chi inquina paga*”.

Il principio di precauzione è uno strumento di gestione dei rischi a cui è possibile ricorrere in caso di incertezza scientifica in merito ad un rischio presunto per la salute umana o per l'ambiente derivante da una determinata azione o politica. (Ad esempio, se ci sono dei dubbi in merito all'effetto potenzialmente pericoloso di un prodotto e se in seguito ad una valutazione scientifica rimane l'incertezza, può essere data l'istruzione di bloccare la distribuzione di tale prodotto o di ritirarlo dal mercato).

Tali misure non devono essere discriminatorie e devono essere riviste nel momento in cui ci dovessero essere maggiori informazioni scientifiche.

Il principio “*chi inquina paga*” invece, è attuato dalla *Direttiva sulla Responsabilità Ambientale*⁷⁰, finalizzata a prevenire o riparare il danno ambientale alle specie e agli habitat

⁷⁰ Parlamento Europeo e Consiglio, (2004), “*Direttiva 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale*”.

Per consultare la Direttiva in questione si vada al seguente link: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32004L0035&from=IT>.

naturali protetti, all'acqua e al suolo. Gli operatori che esercitano attività professionali ad esempio il trasporto di sostanze pericolose o attività che comportano lo scarico in acqua, sono tenuti ad adottare misure preventive in caso di minaccia imminente per l'ambiente. Nel caso in cui il danno si fosse già verificato, questi sono obbligati ad adottare specifiche misure per porvi rimedio e a sostenerne i costi. Il campo di applicazione della direttiva è stato ampliato tre volte per includere rispettivamente la gestione dei rifiuti di estrazione, l'esercizio dei siti di stoccaggio geologico e la sicurezza delle operazioni offshore nel settore degli idrocarburi.

L'integrazione delle istanze ambientali in altri settori della politica europea rappresenta oggi un concetto importante nell'ambito delle politiche europee, sin da quando è emerso per la prima volta da una iniziativa del Consiglio europeo di Cardiff del 1998.

Negli ultimi anni, l'integrazione delle politiche ambientali ha compiuto molti progressi, ad esempio la tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio entro il 2050. Tale documento indica come i settori responsabili delle emissioni dell'UE (produzione di energia, industria, trasporti, edifici e costruzioni e agricoltura) potranno contribuire alla transizione verso una economia a basso tenore di carbonio nei prossimi decenni.

QUADRO DI RIFERIMENTO.

- A) I PROGRAMMI DI AZIONE PER L'AMBIENTE. Dal 1973 la Commissione emana programmi di azione per l'ambiente (PAA) pluriennali che definiscono le proposte legislative e gli obiettivi futuri per la politica ambientale dell'Unione. Nel 2013 il Consiglio e il Parlamento, (come già anticipato nel paragrafo 4), hanno adottato il 7°PAA per il periodo fino al 2020. Questo è basato su iniziative strategiche e fissa 9 obiettivi prioritari. (Per maggiori dettagli si torni al paragrafo 4 del capitolo in questione – 2);
- B) STRATEGIE ORIZZONTALI. Nel 2001 l'UE ha introdotto la sua Strategia per lo Sviluppo Sostenibile (SSS), integrando la strategia di Lisbona per la promozione della crescita e dell'occupazione con una dimensione ambientale. Rinnovata nel 2006, per combinare la dimensione interna e quella internazionale dello sviluppo sostenibile, la nuova SSS dell'UE è tesa al miglioramento continuo della qualità della vita tramite la promozione della prosperità, la tutela dell'ambiente e la coesione sociale. In linea con questi obiettivi, la strategia Europa 2020 per la crescita è volta a dar vita a una “*crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva*”. Nel 2011 l'UE si è impegnata ad arrestare la perdita di biodiversità e il degrado dei servizi ecosistemici entro il 2020 (strategia UE per la biodiversità);

- C) VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE E PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO. Alcuni progetti privati o pubblici, che si presume abbiano degli effetti significativi sull'ambiente (ad esempio la costruzione di una autostrada, un aeroporto etc.) sono sottoposti ad una valutazione dell'impatto ambientale (VIA), come anche alcuni piani e programmi pubblici che invece sono sottoposti alla valutazione ambientale strategica (VAS). In questi casi quindi, le valutazioni di natura ambientale sono già integrate nelle fasi di pianificazione e le possibili conseguenze sono prese in considerazione prima che un progetto sia approvato o autorizzato, in modo da garantire la protezione ambientale. Questo "*modus operandi*" risale alla convenzione di Aarhus, un accordo multilaterale in materia ambientale sotto gli auspici della Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa (UNECE), entrato in vigore nel 2001. Questo garantisce ai cittadini dell'Unione tre diritti: la partecipazione del pubblico ai processi decisionali in materia ambientale, l'accesso alle informazioni ambientali detenute dalle autorità pubbliche e il diritto alla giustizia, qualora gli altri due diritti siano violati;
- D) COOPERAZIONE INTERNAZIONALE IN MATERIA AMBIENTALE. L'UE svolge un ruolo essenziale nei negoziati internazionali in materia di ambiente. È parte di numerosi accordi ambientali a livello mondiale, regionale o sub-regionale che coprono un'ampia gamma di questioni. L'Unione ha ad esempio collaborato alla decisione di elaborare gli obiettivi globali di sviluppo sostenibile (OSS) per tutti i paesi, che sono stati definiti nel corso della conferenza "Rio+20" sullo sviluppo sostenibile nel 2012. Tradizionalmente l'UE stabilisce anche delle norme nei negoziati internazionali in materia di clima nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). L'UE ha inoltre aderito alla Convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione (CITES) onde portare avanti la lotta contro il traffico illegale di specie selvatiche a livello internazionale;
- E) ATTUAZIONE, APPLICAZIONE E MONITORAGGIO. Il diritto ambientale dell'Unione viene sviluppato sin dagli anni '70. Centinaia di direttive, regolamenti e decisioni in materia sono oggi in vigore. L'efficacia della politica ambientale dell'Unione europea dipende tuttavia in larga misura (come già accennato nel paragrafo precedente), dalla sua attuazione a livello nazionale, regionale e locale. È quindi fondamentale un monitoraggio della sua attuazione e applicazione. Per contrastare le disparità tra gli Stati membri in merito al livello di attuazione, nel 2011 il Parlamento europeo e il Consiglio hanno adottato criteri minimi (non vincolanti) per le ispezioni

ambientali. Per migliorare l'applicazione del diritto ambientale UE, gli Stati membri devono prevedere sanzioni penali efficaci, proporzionate e dissuasive per i crimini ambientali più gravi. (Ad esempio: immissione o scarico illecito di sostanze nell'aria, acqua o suolo, commercio illegale di specie selvatiche, commercio illegale di sostanze che riducono lo strato di ozono, spedizione o scarico illegale di rifiuti). La rete dell'UE per l'attuazione e il controllo del rispetto del diritto dell'ambiente (IMPEL) è una rete internazionale composta dalle autorità ambientali degli Stati membri, creata per stimolare l'effettiva applicazione. A maggio 2016 la Commissione ha avviato il Riesame dell'attuazione delle politiche ambientali, un nuovo strumento per il conseguimento della piena attuazione della legislazione ambientale dell'UE;

F) RUOLO DEL PARLAMENTO EUROPEO. Il Parlamento europeo svolge il ruolo dell'elaborazione del diritto ambientale dell'Unione. Nella legislatura attuale si sta occupando della legislazione derivata dal piano di azione dell'Unione per l'economia circolare e dei problemi connessi ai cambiamenti climatici. Nella sua risoluzione sulla revisione intermedia della strategia dell'UE sulla biodiversità, il Parlamento europeo ha invitato la Commissione a rivedere il quadro sulle ispezioni ambientali al fine di individuare e prevenire le violazioni in modo più efficace.

5. Normativa Italiana.

Questo paragrafo può essere senza dubbio collegato al paragrafo 1 del capitolo in questione, riguardante la definizione giuridica del bene ambiente data dall'ordinamento italiano e la sua tutela – nonostante poi, all'interno di questo paragrafo, si faccia un'analisi specifica del Codice dell'Ambiente, con riferimento quindi al D. Lgs 152 del 2006.

Nel paragrafo dedicato alla definizione giuridica del bene ambiente (paragrafo 1, capitolo 2), è stato fatto specifico riferimento a:

- *Articoli 9 e 32 della Costituzione*, con riferimento ai temi della:
 - “*tutela del paesaggio*”, art. 9, Costituzione, (nel senso di tutela ecologica – Corte Costituzionale, 3 ottobre 1990, n. 430);
 - “*tutela della salute come fondamentale diritto dell'individuo*”, art. 32, comma 1, Costituzione, (nel senso di tutela dell'ambiente in cui l'uomo vive – Corte Costituzionale, 16 marzo 1990, n. 127);

- *Articolo 117 della Costituzione*, in tema di competenza tra Stato e Regioni, che vede lo Stato come detentore della legislazione esclusiva in merito alla tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali, salva la possibilità delle Regioni, di prevedere una tutela più rigorosa (derogabilità “*in melius*”) rispetto a quella statale.

La prima importante normativa ambientale di settore è la legge 10 maggio 1976, n. 321, sull'*inquinamento delle acque* (cosiddetta “*Legge Merli*”). Nei decenni successivi, si sono poi aggiunte altre normative relative ad altri settori della tutela ambientale, dalla disciplina sui rifiuti, a quella sulla valutazione di impatto ambientale, fino a quella sulle emissioni in atmosfera, etc.

Con il nuovo millennio, è stata manifestata l'idea di un'unificazione dei codici riguardanti la normativa ambientale, in modo tale da poterla rendere più semplice, più stabile e più facilmente riconoscibile. Così nasce il “*Testo Unico Ambientale*”, approvato – a seguito della legge parlamentare di delega (legge 308/2004) – con Decreto Legislativo n. 152/2006.

Nonostante l'obiettivo iniziale di dare al decreto semplicità, stabilità ed una maggiore riconoscibilità delle norme, la complessità delle norme in questione ha reso quasi impossibile attuare delle semplificazioni, fatto determinato anche dai continui rimaneggiamenti del testo. A ciò va aggiunto anche il fatto che alcuni settori del diritto ambientale – ad esempio la disciplina dei rumori, quella sulle terre e sulle rocce da scavo o quella sulla autorizzazione unica ambientale – sono rimasti formalmente estranei al Testo Unico.

A seguito dell'approvazione del D. Lgs 152/2006, la materia ambientale ha acquisito molta importanza all'interno dell'ordinamento giuridico internazionale, nonostante le continue modifiche e nonostante l'esclusione di alcuni settori⁷¹.

D. LGS 152/2006. Il Codice dell'Ambiente è il D. Lgs 152/2006, provvedimento nazionale di riferimento in materia di valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali.

Come già anticipato precedentemente, dalla sua data di entrata in vigore (29 aprile 2006) ad oggi, il Codice dell'Ambiente ha subito numerose modifiche ed integrazioni ad opera di successivi provvedimenti che ne hanno ridisegnato il contenuto, così come numerosi sono stati i provvedimenti emanati in attuazione delle singole parti dello stesso decreto legislativo.

⁷¹ Butti L., Peres F., Kiniger A., Balestreri A. (B&P Avvocati), (2 novembre 2016), “*Guida all'ambiente – Analisi e commento del D. Lgs. n. 152/2006*”.

Elaborazione personale dei contenuti.

Il Codice dell’Ambiente però, pur costituendo la trasposizione nazionale di numerose direttive UE, non esaurisce tutte le norme comunitarie relative alla materia ambiente. Accanto a questo codice pertanto, è necessario considerare anche le regole europee “*self executing*”, come ad esempio i regolamenti in tema di import o export dei rifiuti e dei rottami metallici, regole applicabili in maniera diretta nell’ordinamento statale senza la necessità che siano veicolate da provvedimenti interni⁷².

Il Codice dell’Ambiente è così suddiviso:

- PARTE PRIMA – *Disposizioni comuni e principi generali*, (Articoli 1-3);
- PARTE SECONDA – *Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d’impatto ambientale (VIA) e per l’autorizzazione ambientale integrata (IPPC)*, (Articoli 4-52);
- PARTE TERZA – *Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche*, (Articoli 53-176);
- PARTE QUARTA – *Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*, (Articoli 177-266);
- PARTE QUINTA – *Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera*, (Articoli 267-298);
- PARTE SESTA – *Norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all’ambiente*, (Articoli 299-318).

⁷² Dragani V. e Redazione Reteambiente, (2017), “*Speciale Codice dell’Ambiente (Dlgs 152/2006)*”.

PRINCIPI FONDAMENTALI⁷³. I principi fondamentali del Decreto sono espressi in modo particolare dai seguenti Articoli:

ARTICOLO 3-BIS, D. LGS N. 152/2006 – PRINCIPI SULLA PRODUZIONE DEL
DIRITTO AMBIENTALE –

COMMA 1: *“I principi posti dal presente articolo e dagli articoli seguenti costituiscono i principi generali in tema di tutela dell’ambiente, adottati in attuazione degli articoli 2, 3, 9, 32, 41, 42 e 44, 117 commi 1 e 2 della Costituzione e nel rispetto del Trattato dell’Unione europea”*.

COMMA 2: *“I principi previsti dalla presente Parte Prima costituiscono regole generali della materia ambientale nell’adozione degli atti normativi, di indirizzo e di coordinamento e nell’emanazione dei provvedimenti di natura contingibile ed urgente”*.

COMMA 3: *“I principi ambientali possono essere modificati o eliminati soltanto mediante espressa previsione di successive leggi della Repubblica italiana, purché sia comunque sempre garantito il corretto recepimento del diritto europeo”*.

Il D. Lgs n. 152/2006 chiarisce quindi, in apertura (Art. 3-bis), come i criteri generali fissati nel Decreto costituiscano i principi generali in tema di tutela dell’ambiente, adottati in attuazione degli articoli 2, 3, 9, 32, 41, 42 e 44, 117, commi 1 e 2, della Costituzione e nel rispetto degli obblighi internazionali e del diritto comunitario. Di seguito è fatta una panoramica degli Articoli appena citati della Costituzione:

Articolo 2 (Costituzione)⁷⁴:

“La Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell’uomo, sia come singolo, sia nelle formazioni sociali ove si svolge la sua personalità, e richiede l’adempimento dei doveri inderogabili di solidarietà politica, economica e sociale”.

Articolo 3 (Costituzione):

COMMA 1: *“Tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni pubbliche, di condizioni personali e sociali”*.

⁷³ Per l’elaborazione di questo paragrafo è stata utilizzata la seguente fonte: Butti L., Peres F., Kiniger A., Balestreri A. (B&P Avvocati), (2 novembre 2016), *“Guida all’ambiente – Analisi e commento del D. Lgs. n. 152/2006”*, Riferimento a pag. 7 e ss.
Elaborazione personale dei contenuti.

⁷⁴ Fonte: www.senato.it.

COMMA 2: *“È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l’eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l’effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all’organizzazione politica, economica e sociale del Paese”*.

(Per gli Articoli 9, 32 si veda il Paragrafo 1 del Capitolo 2)

Articolo 41 (Costituzione):

COMMA 1: *“L’iniziativa economica privata è libera”*.

COMMA 2: *“Non può svolgersi in contrasto con l’utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana”*.

COMMA 3: *“La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l’attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali”*.

Articolo 42 (Costituzione):

COMMA 1: *“La proprietà è pubblica o privata. I beni economici appartengono allo Stato, ad enti o a privati”*.

COMMA 2: *“La proprietà privata è riconosciuta e garantita dalla legge, che ne determina i modi di acquisto, di godimento e i limiti allo scopo di assicurarne la funzione sociale e di renderla accessibile a tutti”*.

COMMA 3: *“La proprietà privata può essere, nei casi preveduti dalla legge, e salvo indennizzo, espropriata per motivi d’interesse generale”*.

COMMA 4: *“La legge stabilisce le norme ed i limiti della successione legittima e testamentaria e i diritti dello Stato sulle eredità”*.

Articolo 44 (Costituzione):

COMMA 1: *“Al fine di conseguire il razionale sfruttamento del suolo e di stabilire equi rapporti sociali, la legge impone obblighi e vincoli alla proprietà terriera privata, fissa limiti alla sua estensione secondo le regioni e le zone agrarie, promuove ed impone la bonifica delle terre, la trasformazione del latifondo e la ricostituzione delle unità produttive; aiuta la piccola e la media proprietà”*.

Articolo 117 (Costituzione)⁷⁵:

COMMA 1: “*La potestà legislativa è esercitata dallo Stato e dalle Regioni nel rispetto della Costituzione, nonché dei vincoli derivanti dall’ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali*”.

COMMA 2: “*Sono materie di legislazione concorrente quelle relative a: (...) tutela della salute, alimentazione, (...), governo del territorio, (...), valorizzazione dei beni culturali e ambientali e promozione e organizzazione di attività culturali, (...). Nelle materie di legislazione concorrente spetta alle Regioni la potestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato*”.

ARTICOLO 3 - TER, D. LGS N. 152/2006 – PRINCIPIO DELL’AZIONE

AMBIENTALE –

COMMA 1: “*La tutela dell’ambiente e degli ecosistemi naturali e del patrimonio culturale deve essere garantita da tutti gli enti pubblici e privati e dalle persone fisiche e giuridiche pubbliche o private, mediante una adeguata azione che sia informata ai principi della precauzione, dell’azione preventiva, della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all’ambiente, nonché al principio “chi inquina paga”, ai sensi dell’Articolo 174, comma 2 del Trattato delle Unioni europee, regolano la politica della comunità in materia ambientale*”.

Tra i principi menzionati dall’Art. 3-ter, vi è il *principio di precauzione*.

Il *principio di precauzione* è quello che determina le conseguenze più rilevanti per l’attività delle imprese, nel senso che è preferibile adottare preventivamente alcune cautele, anche in caso di incertezza in termini di rischio, piuttosto che tentare di correre ai ripari dopo che il danno si è verificato (“*better safe than sorry*”). Il *principio di precauzione* può quindi rivelarsi utile per ridurre efficacemente i rischi ambientali e sanitari, a condizione di:

- Considerare non solo i vantaggi ma anche gli svantaggi derivanti dall’adozione di determinate misure di cautela;
- Studiare ed applicare misure di cautela proporzionali al rischio;

⁷⁵ Nell’“*Allegato I*” alla fine dell’elaborato, a seguito delle “*Conclusioni*”, all’interno della sezione “*Allegati*”, è riportato il testo originale ed integrale dell’Articolo in questione.

- Applicare in definitiva questo principio dopo aver fatto un'analisi dei costi e dei benefici, che si sia stata limitata agli aspetti quantitativi, ma che abbia considerato anche i profili quantitativi delle varie situazioni esaminate.

Questo procedimento è seguito dagli Articoli 301 e seguenti del D. Lgs 152/2006, che esamina nel dettaglio i contenuti del *principio di precauzione*.

L'Articolo 301 appena citato, è infatti dedicato, in modo specifico – nella sua parte sesta “*Norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente*” – all’“*Attuazione del principio di precauzione*”.

Articolo 301, comma 1, D. Lgs 152/2006, in termini generali, prevede che:

“In applicazione del principio di precauzione di cui all'articolo 174, paragrafo 2, del Trattato CE, in caso di pericoli, anche se solo potenziali, per la salute umana e per l'ambiente, pur se non vi sia certezza scientifica in ordine all'effettività del rischio, deve essere assicurato un alto livello di protezione”.

I successivi commi dell'Articolo, sono invece finalizzati a definire i limiti e le condizioni di applicazione del principio, e prevedono che:

- *“l'applicazione del principio concerne il rischio che comunque possa essere individuato a seguito di una preliminare valutazione scientifica obiettiva”;*
- le misure adottabili dal Ministro dell'Ambiente, ai sensi dell'Articolo 304, D. Lgs 152/2006, in termini di “*Azione di prevenzione*” siano:
 - a) *“proporzionali rispetto al livello di protezione che si intende raggiungere;*
 - b) *non discriminatorie nella loro applicazione e coerenti con misure analoghe già adottate;*
 - c) *basate sull'esame dei potenziali vantaggi ed oneri;*
 - d) *aggiornabili alla luce di nuovi dati scientifici”.*

Il *principio di precauzione* viene poi esplicitamente menzionato nelle disposizioni riguardanti i rifiuti, in particolare:

Articolo 178 del D. Lgs n. 152/2006:

“La gestione dei rifiuti (...) deve conformarsi ai principi di precauzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio comunitario “chi inquina paga””.

A conclusione dell'analisi di questo principio di fondamentale importanza, possiamo affermare che il *principio di precauzione* è oggi, anche in Italia, uno dei fondamentali criteri per l'interpretazione e l'applicazione di tutta la normativa nazionale di settore in materia di ambiente.

ARTICOLO 3-QUATER, D. LGS N. 152/2006 – PRINCIPIO DELLO SVILUPPO
SOSTENIBILE –

COMMA 1: “*Ogni attività umana giuridicamente rilevante ai sensi del presente codice deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile, al fine di garantire che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future*”.

COMMA 2: “*Anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile, per cui nell'ambito della scelta comparativa di interessi pubblici o privati connotata da discrezionalità gli interessi alla tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale devono essere oggetto di prioritaria considerazione*”.

COMMA 3: “*Data la complessità delle relazioni e delle interferenze tra natura e attività umane, il principio dello sviluppo sostenibile deve consentire di individuare un equilibrato rapporto, nell'ambito delle risorse ereditate, tra quelle da risparmiare e quelle da trasmettere, affinché nell'ambito delle dinamiche della produzione e del consumo si inserisca altresì il principio di solidarietà per salvaguardare e per migliorare la qualità dell'ambiente anche in futuro*”.

COMMA 4: “*La risoluzione delle questioni che involgono aspetti ambientali deve essere cercata e trovata nella prospettiva di garanzia dello sviluppo sostenibile, in modo da salvaguardare il corretto funzionamento e l'evoluzione degli ecosistemi naturali dalle modificazioni negative che possono essere prodotte dalle attività umane*”.

L'Articolo 3-*quater*, D. Lgs n. 152/2006, pone quindi in primo piano il *principio dello sviluppo sostenibile*. Sulla base di questo quindi, ogni singola attività antropica, deve garantire che, il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non comprometta la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future. Importante è la precisazione in base alla quale, anche l'attività della pubblica amministrazione, dev'essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del *principio dello sviluppo sostenibile*, in quanto gli interessi

alla tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale, devono essere oggetto di prioritaria considerazione.

ARTICOLO 3-QUINQUIES, D. LGS N. 152/2006 – PRINCIPI DI SUSSIDIARIETA' E
DI LEALE COLLABORAZIONE –

COMMA 1: *“I principi desumibili dalle norme del decreto legislativo costituiscono le condizioni minime ed essenziali per assicurare la tutela dell'ambiente su tutto il territorio nazionale”.*

COMMA 2: *“Le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano possono adottare forme di tutela giuridica dell'ambiente più restrittive, qualora lo richiedano situazioni particolari del loro territorio, purché ciò non comporti un'arbitraria discriminazione, anche attraverso ingiustificati aggravati procedurali”.*

COMMA 3: *“Lo Stato interviene in questioni involgenti interessi ambientali ove gli obiettivi dell'azione prevista, in considerazione delle dimensioni di essa e dell'entità dei relativi effetti, non possono essere sufficientemente realizzati dai livelli territoriali inferiori di governo o non siano stati comunque effettivamente realizzati”.*

COMMA 4: *“Il principio di sussidiarietà di cui al comma 3 opera anche nei rapporti tra regioni ed enti locali minori”.*

L'Articolo 3-quinquies, D. Lgs n. 152/2006, presenta infine i *principi di sussidiarietà e di leale collaborazione*, destinati a incidere soprattutto sui rapporti dello Stato con le Regioni e gli enti territoriali minori.

Si prevede così che i principi contenuti del decreto costituiscano le condizioni minime ed essenziali per assicurare la tutela dell'ambiente su tutto il territorio nazionale. Le Regioni e le province autonome possono pertanto adottare forme di tutela giuridica dell'ambiente più restrittive, qualora lo richiedano situazioni particolari del loro territorio.

RAPPORTI CON NORME EUROPEE E REGIONALI. Il D. Lgs n. 152/2006, oltre a doversi coordinare con altre discipline nazionali, deve regolarsi anche alle normative dell'UE e/o alle normative regionali.

- Per quanto riguarda i *rapporti con la normativa UE*, appare in questo ambito fondamentale la previsione (Articolo 176 del Trattato) secondo la quale le misure eventualmente approvate dagli Stati membri, in senso più restrittivo rispetto agli standard dell'UE, devono essere *“compatibili”* con in Trattato, con l'obiettivo di

impedire che queste possano essere uno strumento di discriminazione arbitraria o una restrizione nel commercio all'interno della comunità;

- Per quanto riguarda invece i *rapporti fra norme nazionali e regionali*, di fondamentale importanza è il già citato Articolo 117 della Costituzione, secondo il quale lo Stato esercita una “*competenza esclusiva*” in materia di tutela dell'ambiente, nonostante via sia la possibilità di una “*tutela più rigorosa del livello territoriale inferiore*”.

6. Stati Uniti e Accordo di Parigi.

L'elezione di Trump come Presidente degli Stati Uniti ha comportato la dichiarazione del Presidente di voler smettere di implementare l'Accordo di Parigi e la connessa volontà di uscirne. Italia, Francia e Germania con un comunicato congiunto hanno affermato: “*We deem the momentum generated in Paris in December 2015 irreversible and we firmly believe that the Paris Agreement cannot be renegotiated, since it is a virtual instrument for our planet, societies and economies*”.

In un articolo del 9 giugno 2017, dal titolo “*Universal Backlash from leaders on Trump's Paris blunder*”⁷⁶, è affermato che l'annuncio del Presidente Trump di voler uscire dall'Accordo sul clima di Parigi è giunto rapidamente e in modo fulminante, ed ha generato e scatenato l'ira dei leader di tutte le società, dai leader di affari, da quelli impegnati nella sicurezza, nella fedeltà, dai leader del lavoro a tutti i leader impegnati all'interno dei governi e appartenenti a tutti i livelli. Tutti hanno condannato la mossa di Trump come un colossale fallimento, con riferimento all'impegno che era stato preso con l'Accordo di proteggere la salute e la vita delle persone e fallimento anche in termini di promozione di un'economia più attenta e pulita.

Annunciando il ritiro dell'America dal mondo intero, Trump ha razionalizzato la sua decisione affermando: “*we don't want other leaders and other countries laughing at us anymore*”. Più che una risata, forse la reazione più diffusa tra i leader degli altri Paesi è stata quella di una profonda delusione nei confronti della decisione presa dal Presidente degli Stati Uniti, accompagnata da una forte motivazione di raddoppiare i propri sforzi e le proprie collaborazioni per affrontare la sfida del cambiamento climatico.

L'unica cosa che non appare chiara è il fatto che Trump voglia “*rinegoziare*” l'Accordo sul clima di Parigi. Nessun leader prima aveva mai espresso l'interesse di voler rinegoziare un

⁷⁶ Guy Brendan, NRDC, (9 giugno 2017), “*Universal Backlash from leaders on Trump's Paris blunder*”. Traduzione ed elaborazione personale dell'articolo.

accordo sostenuto ad approvato da quasi tutti i Paesi del mondo, ma è abbastanza difficile una rinegoziazione dell'Accordo, soprattutto in funzione del fatto che Trump sta progressivamente emarginando l'America dall'azione globale per il clima.

Qui di seguito sono riportate alcune delle reazioni dei leader mondiali e dei "business leaders" che dimostrano quanto sia isolato e non supportato il Presidente Trump nella sua decisione:

WORLD LEADERS:

"China is a big country, and China will therefore keep to its international responsibility."

- Chinese Premier Li Keqiang.

"India stands committed to its commitments made at Paris irrespective of what happens in the rest of the world. Clean energy is not something that we are working on because somebody else wants us to do it. It's a matter of faith and the faith of the leadership in India. Nothing on Earth is going to stop us from doing that."

- Indian Power, Coal, Mining, and Renewable Energy Minister Piyush Goyal.

"The EU and China consider climate action and the clean energy transition an imperative more important than ever. They confirm their commitments under the historic 2015 Paris Agreement and step up their co-operation to enhance its implementation."

- European Union – China Joint Leaders' Statement.

"We deem the momentum generated in Paris in December 2015 irreversible and we firmly believe that the Paris Agreement cannot be renegotiated since it is a vital instrument for our planet, societies and economies."

- Joint statement from German Chancellor Angela Merkel, French president Emmanuel Macron, and Italian Prime Minister Paolo Gentiloni.

"We are deeply disappointed that the United States federal government has decided to withdraw from the Paris Agreement. Canada is unwavering in our commitment to fight climate change and support clean economic growth."

- Canadian Prime Minister Justin Trudeau.

BUSINESS LEADERS:

“Withdrawing from the Paris climate agreement is bad for the environment, bad for the economy, and it puts our children's future at risk. For our part, we've committed that every new data center we build will be powered by 100% renewable energy. Stopping climate change is something we can only do as a global community, and we have to act together before it's too late.”

- Facebook CEO Mark Zuckerberg.

“Amazon continues to support the Paris climate agreement and action on climate change.”

- Amazon⁷⁷.

In un articolo successivo, dal titolo *“Mayors lead the global response to Trump’s pull out of the Paris Agreement”*, (12 giugno 2017)⁷⁸, è comunicato che giovedì 8 giugno 2017, il Presidente degli Stati Uniti Donald Trump ha annunciato la sua decisione di ritirare gli Stati Uniti dall’Accordo di Parigi sul cambiamento climatico. La ragione portata in causa è stata la seguente: Trump ha affermato che l’Accordo è ingiusto per gli Stati Uniti.

Probabilmente si ritiene che Trump non condivida a pieno lo spirito e la funzionalità di tale accordo. L’Accordo di Parigi era infatti riuscito a stabilire un impegno comune ai fini di limitare il riscaldamento globale e riuscire a contenerlo entro livelli “sicuri”, o per lo più ragionevoli, ed a fornire un quadro di Contributi nazionali determinati (NCD – Nationally Determined Contributions) in modo tale da poter registrare gli obiettivi di mitigazione di ciascun Paese per il 2020 e dopo. Stando all’Accordo di Parigi infatti, qualsiasi piano degli Stati Uniti inviato all’UNFCCC, è determinato internamente dagli Stati Uniti e dovrebbe essere teso a servire l’interesse della propria nazione.

Probabilmente il ritiro degli Stati Uniti dall’Accordo sul clima di Parigi influenzerà negativamente l’economia statunitense, il suo ambiente, la salute dei cittadini, ma con molta probabilità il ritiro di questa potenza non interromperà l’esecuzione dell’Accordo.

Ban Ki-moon, ex segretario generale delle Nazioni Unite, afferma che l’Accordo di Parigi, *“una volta indispensabile, ora è inarrestabile”*. A giugno 2017 infatti, i leader nazionali hanno chiarito che l’Accordo non è in fase di rinegoziazione e hanno ribadito il loro impegno per contrastare il cambiamento climatico.

⁷⁷ Link dal quale sono state reperite le citazioni elencate:
<https://www.nrdc.org/experts/universal-backlash-leaders-trumps-paris-blunder>.

⁷⁸ Watts M., C40 Executive Director, (12 giugno 2017), *“Mayors lead the global response to Trump’s pull out of the Paris Agreement”*. Traduzione ed elaborazione personale dell’articolo.

Michael R. Bloomberg, ex sindaco di New York e attuale Presidente del C40 si è impegnato a dare 15 milioni di dollari al Segretario delle Nazioni Unite per il cambiamento climatico per compensare la quota americana del bilancio delle Nazioni Unite. Sotto la sua direzione, centinaia di città, stati, università e imprese statunitensi dichiarano “*We are still in*” e ci siamo impegnati a “*pursue ambitious climate goals, working together to take forceful action and to ensure that the US remains a global leader in reducing emissions*”. Questo gruppo sta lavorando inoltre sulla riduzione della presenza di carbonio nelle città, nelle regioni, nelle imprese, in modo tale che gli Stati Uniti possano raggiungere l’obiettivo dell’Accordo di Parigi. La presidente del C40 e il sindaco di Parigi Anne Hidalgo, hanno deliberatamente condannato la decisione del presidente Trump e hanno affermato che le città continueranno ad agire contro il cambiamento climatico: indipendentemente dalla decisione definitiva di Trump, le grandi città del mondo, in particolare 12 città americane, rimarranno impegnate a fare tutto il necessario per attuare l’Accordo di Parigi.

Alcune città negli Stati Uniti stanno iniziando a legiferare ed attuare politiche compatibili con l’Accordo di Parigi. Ad esempio i sindaci di Portland e Pittsburgh hanno annunciato obiettivi di energia rinnovabili al 100% per le loro città e i sindaci di New York City, Chicago e Washington DC hanno firmato ordini esecutivi per rendere propri gli obiettivi dell’Accordo di Parigi.

L’espansione del sostegno all’Accordo di Parigi mostra che i governi locali stanno portando avanti delle politiche tesi ad un futuro più pulito, resiliente e sostenibile, sia per le loro stesse città che per tutto il mondo. I sindaci ed i dirigenti delle città sono quindi in questo momento gli autori e i promotori della lotta al cambiamento climatico, grazie a partnership con imprese, altri Stati, altre Regioni e molti altri soggetti.

In un articolo sempre di NRDC⁷⁹, dal titolo “*Trump continues to isolate himself on climate change*”, datato 4 agosto 2017⁸⁰, è affermato che Trump ha inviato la prima nota scritta in merito alla sua volontà di ritirarsi dall’Accordo sul clima di Parigi. Questo storico Accordo, per

⁷⁹ Definizione di NRDC: “*NRDC works to safeguard the earth – its people, its plants and animals, and the natural systems on which all life depends*”.

Questa organizzazione combina il potere e l’azione di più di due milioni di membri e attivisti online con l’esperienza di almeno 500 scienziati, avvocati, e avvocati politici in tutto il mondo, in modo tale da poter assicurare a tutti i cittadini il diritto di godere dell’aria, dell’acqua e della natura.

Fonte: <https://www.nrdc.org/about#mission>. Traduzione ed elaborazione personale.

⁸⁰ Guy Brendan, Schmidt Jake, Chen Han, NRDC, (4 agosto 2017), “*Trump continues to isolate himself on climate change*”. Traduzione ed elaborazione personale dei contenuti.

la prima volta, aveva stabilito una chiara riduzione delle emissioni per tutti i Paesi più grandi del mondo, inclusi Cina ed India, ed aveva definito un sistema in grado di monitorare il progresso nei confronti di questi obiettivi. La decisione di Trump non stupisce, anzi sottolinea la volontà del Presidente di voler allontanare l'America da un Accordo globale sui cambiamenti climatici e la connessa volontà di isolarsi dalla comunità internazionale.

Aveva annunciato a giugno 2017 per la prima volta di voler abbandonare l'Accordo sostenuto da tutti i Paesi del mondo, ad eccezione di Siria e Nicaragua. In realtà però gli Stati Uniti non possono presentare l'intenzione di ritirarsi dall'Accordo di Parigi fino al 4 novembre 2019, per cui l'azione di Trump fatta finora è, da un punto di vista legale, priva di significato.

L'eventuale ritiro potrebbe infatti avere effetto l'anno successivo al 4 novembre 2019, quindi a partire dal 4 novembre 2020, ovvero un giorno dopo rispetto le prossime elezioni del Presidente. Fortunatamente, anche nel momento in cui Trump decidesse di uscire in via definitiva, il Presidente successivo potrebbe tuttavia ancora rientrare nell'Accordo nei 30 giorni successivi dalla data di inizio del suo incarico, probabilmente già dal 19 febbraio 2021.

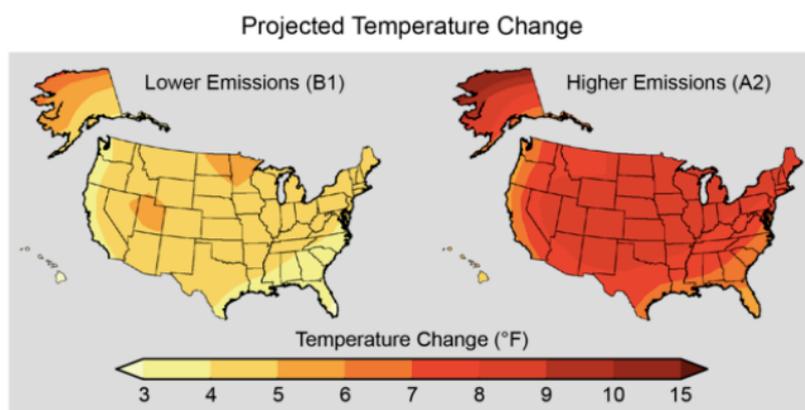
Fortunatamente i sindaci, i governatori, i direttori delle università, le imprese, gli investitori americani hanno tutti condiviso l'idea che *"We are still in the Paris Agreement"*.

Questo fatto dimostra che la maggior parte degli americani non è d'accordo con le decisioni di Trump di mettere al primo posto gli interessi delle industrie dei combustibili fossili, rispetto alla salute e al benessere degli americani e delle comunità mondiali e di rifiutare di prendere delle decisioni significative per contrastare il cambiamento climatico. I cittadini americani stanno inviando dei chiari segnali in merito al fatto che, anche se il Presidente Trump dovesse provare a trascinare fuori l'America dall'Accordo di Parigi, vi sarebbe un'opposizione da parte di questi, in quanto il pensiero comune si traduce in *"I'm still in"*.

Paesi in tutto il mondo stanno continuando a ribadire che non vi è nessuna intenzione di abbandonare l'azione per il clima. Cina, India, i Paesi dell'America Latina e altri Paesi hanno inviato dei chiari segnali in merito alla loro condivisione dell'Accordo di Parigi e questi Paesi stanno dimostrando ogni giorno la loro volontà di continuare ad andare avanti nell'azione per il clima, in modo tale da avere più energia pulita e sempre meno inquinamento climatico devastante.

Abbiamo la necessità di inviare dei chiari segnali al mondo in merito al fatto che il Presidente Trump è da solo nella sua lotta alla non-azione per il clima e che tutti gli altri Paesi continueranno ad andare avanti per rafforzare le azioni sul clima.

L'ultimo articolo in esame (sempre dell'NRDC) è il seguente, *“Trump’s top 3 excuses if climate report is approved”*, datato 11 agosto 2017⁸¹. In questo è scritto che all'inizio della seconda settimana di agosto, il New York Times ha pubblicato un articolo su un importante report climatico, in attesa della chiusura definitiva della Casa Bianca il 18 agosto. Sulla scia di questa storia, un report internazionale rilasciato il 10 agosto 2017, ha confermato che il 2016 è stato il terzo anno consecutivo più caldo per il pianeta.



Third National Climate Assessment (2014)

Fonte: Haq Aliya, NRDC, (11 agosto 2017), *“Trump’s top 3 excuses if climate report is approved”*.

Di fronte a questa urgenza climatica, molti scienziati e funzionari sono molto preoccupati in merito alla volontà del Presidente Trump di sopperire a fatti e scienza, in modo particolare considerando che questo potrebbe portare a delle cattive decisioni politiche che possono a loro volta minacciare la salute e la sicurezza degli americani.

Come Trump ed il suo team risponderanno al seguente report? Il segretario stampa della Casa Bianca ha affermato fermamente che non ci saranno dichiarazioni finché il report non sarà definitivo. La domanda ora è che cosa succederà quando scadrà il termine di agosto. La Casa Bianca approverà il report e ammetterà la necessità di un intervento immediato? Questo andrà ad interferire con le conclusioni del report? O il report verrà seppellito per la continuazione dei piani contro la salvaguardia del clima?

Il report sul clima è parte della prossima IV National Climate Assessment (quarta valutazione climatica nazionale), lo studio sul clima più completo negli Stati Uniti. Centinaia di esperti hanno rivisto gli studi esistenti per trarre delle conclusioni chiare e inconfutabili in merito al cambiamento climatico. L'ultimo progetto ha stabilito, con un grado molto elevato di certezza,

⁸¹ Haq Aliya, NRDC, (11 agosto 2017), *“Trump’s top 3 excuses if climate report is approved”*. Traduzione ed elaborazione personale dei contenuti.

che è l'uomo il responsabile del rapido cambiamento climatico. Questo significa che l'uomo ha quindi il potere anche di risolvere questo problema.

Probabilmente Trump e la sua squadra affermeranno che *“humans aren't the cause”*, *“the impacts aren't that bad”*, *“the solutions will hurt American business”*.

Probabilmente quando Trump utilizzerà le sue tre scuse, bisognerà ricordarsi delle seguenti cose:

- Sappiamo bene che il cambiamento climatico deriva, in buona parte, dall'azione antropica. Dalle affermazioni di Trump però, sembra che la questione del cambiamento climatico sia una frottola, pertanto sentiremo dei dubbi in merito al fatto se gli umani siano o meno la causa principale del cambiamento climatico. Il progetto però, nella linea di molti altri progetti precedenti, chiaramente rifiuta questi dubbi. (Nota dell'autore: non è possibile credere che stiamo ancora parlando di questo. Le prove sono state confermate ormai molte volte e il 97% degli scienziati sono favorevoli al fatto che il cambiamento climatico sia stato influenzato e determinato dall'azione antropica);
- Sappiamo che gli impatti saranno devastanti se non si prenderanno decisioni. Le prove travolgenti dimostrano che dobbiamo agire velocemente al fine di evitare conseguenze disastrose. L'uragano Sandy e le inondazioni centenarie in Louisiana ci hanno già mostrato come questi effetti pericolosi del clima possono danneggiare persone, vite ed ecosistemi. Trump ed i suoi alleati hanno probabilmente avuto delle conclusioni esagerate in merito al fatto che il cambiamento climatico possa avere degli effetti positivi come ad esempio un incremento dei raccolti, senza contare come poi effetti di questo tipo potrebbero essere a loro volta sovrastati da altri impatti negativi. Uno studio di giugno 2017 pubblicato nella rivista *“Science”* mostra che potremmo perdere 1,2 punti percentuali del PIL per ogni grado in più di aumento delle temperature. Tuttavia, abbiamo la necessità di intraprendere un'azione aggressiva in modo tale da evitare gli impatti negativi. Un'analisi di agosto 2017 della Columbia University ha mostrato che gli standard federali esistenti per la riduzione delle emissioni offriranno, nel 2030, benefici netti annuali per la nostra salute ed il clima di 300 miliardi di dollari, superando di molto i costi;
- L'eliminazione dell'inquinamento derivante dal carbonio è positivo sia per i posti di lavoro, sia per il business delle imprese. L'ambasciatore dell'ONU di Trump, Nikki Haley, ha riconosciuto che i cambiamenti climatici sono in atto, ma ha affermato che non possiamo vendere le industrie americane per affrontarlo. Questa è una scelta falsa, e probabilmente sarà utilizzata come scusa da Trump. Gli Stati Uniti e altri Paesi hanno conseguito una crescita economica, riducendo l'inquinamento da carbonio. L'industria

dell'energia rinnovabile sta fiorendo, e gli impegni per aumentare l'efficienza energetica sono in aumento. Nel 2016, l'energia solare ed eolica sono aumentate del 25% e del 32% rispettivamente e più di 3,3 milioni di americani sono direttamente impiegati nelle industrie dell'energia pulita.

Quest'ultima scusa, che riguarda il fatto che agire contro il cambiamento climatico danneggia le imprese americane, è stata alla base della decisione di Trump di ritirare gli Stati Uniti dall'Accordo sul clima di Parigi. Nel discorso che il Presidente ha fatto a giugno ha ignorato i fatti e Trump ha affermato che il business americano si fermerà in molti casi e che la famiglia americana soffrirà le conseguenze, in termini di perdita dei posti di lavoro, nel caso in cui smettessimo di utilizzare risorse di energia non rinnovabile. In realtà, chiudere l'inquinamento derivante dal carbonio e promuovere l'energia rinnovabile probabilmente incrementerebbe la crescita del lavoro. Stando ad un'analisi del NRDC di giugno 2017, i crediti di imposta per le energie rinnovabili estesi nel 2015, sono destinati a creare più di 220.000 posti di lavoro solo quest'anno.

Forse Trump dovrebbe smettere di trovare delle scuse e iniziare a trovare delle vere soluzioni climatiche.

6.1. L'opinione del Sole24Ore e altri quotidiani.

In merito alla posizione del Presidente Trump sull'Accordo di Parigi scrive anche il Sole24Ore. Il riferimento in questo caso va ad un articolo del 1 giugno 2017, dal titolo *“Trump: accordo di Parigi su clima ‘pessimo’, negoziato male da Obama”*⁸².

“Donald Trump ha scelto un giardino per ritirare l'adesione all'accordo internazionale firmato dal suo predecessore Barack Obama nel 2015 per combattere il cambiamento climatico, le tragedie e i costi che può infliggere all'ambiente e al pianeta. ‘È un brutto accordo per gli americani’, ha dichiarato il Presidente. E ha denunciato che avrebbe provocato danni all'economia per tremila miliardi”.

“L'accordo mette sulle spalle degli americani i costi a discapito della nostra economia e della crescita del lavoro, tirando fuori al contempo impegni senza alcun senso dai principali inquinatori mondiali come la Cina”. – Dal documento inviato dalla Casa Bianca al

Congresso.

⁸² Riferimento all'articolo di Valsania Marco, (1 giugno 2017), *“Trump: accordo di Parigi su clima ‘pessimo’, negoziato male da Obama”*, Sole24Ore. Elaborazione personale.

Trump dovrebbe però rispettare le procedure di ritiro previste dal patto, che potrebbero richiedere 4 anni, quindi gli elettori americani potrebbero esprimersi nuovamente prima che la scelta di Trump sia definitiva. Trump, affiancato dal vicepresidente Mike Pence, ha dato l'annuncio celebrando i successi dell'economia americana sotto la sua presidenza, ha rivendicato gli ingenti contratti firmati durante il suo viaggio internazionale, ha vantato la promozione di un commercio "giusto" con i partner del G7 e l'intensificazione della lotta al terrorismo.

Trump in ogni caso intende rispettare le sue promesse, tra cui quella del clima: "*Gli Stati Uniti si ritireranno dall'Accordo sul clima di Parigi. Da oggi mettiamo fine agli impegni presi in quell'Accordo. Ma cominceremo nuovi negoziati per rientrare o per un'intesa più giusta per gli americani*". Trump ritiene infatti che l'Accordo di Parigi abbia causato perdite di posti di lavoro e abbia minato la competitività. Obama, a distanza, a sua volta ha risposto che Trump ha invece deciso di "*rifiutare il futuro*".

Non è possibile affermare però che questa situazione non fosse prevedibile. In campagna elettorale infatti, Trump aveva ripetutamente promesso che avrebbe cancellato la firma dell'Accordo e aveva definito il cambiamento climatico una "*truffa*" per danneggiare l'economia americana. Aveva invocato il rilancio dell'industria del carbone e ordinato lo smantellamento del Clean Power Plan il programma creato da Obama, per rispettare l'obiettivo di Parigi, che prevedeva di tagliare le emissioni e contenere l'aumento della temperatura sotto i 2°C dai livelli pre-industriali. Le centrali causano il 40% delle emissioni nocive americane, che sarebbero state ridotte del 32% entro il 2030. Inoltre, dei 3 miliardi di dollari che Obama aveva promesso ai Paesi più disagiati e colpiti dal cambiamento climatico (ne era stato stanziato solo uno), Trump ha bloccato ulteriori fondi.

Alla guida dell'Agenzia per la Protezione Ambientale Epa ha inserito Scott Pruitt, politico repubblicano scettico sull'effetto serra.

Nella battaglia della Casa Bianca, lotta ormai più politica che scientifica. Si sono schierati, da un lato, i fautori del nazionalismo economico e gli ultra conservatori, dall'altro, gli esponenti pragmatici, i moderati del partito e dell'amministrazione.

I primi vedevano il ritiro dall'Accordo di Parigi come simbolo delle promesse da rispettare nei confronti di una base popolare necessaria a governare, un rilancio dello slogan "*America First*". I moderati invece ritenevano che l'Accordo fosse una scommessa sull'innovazione economica. Il ritiro dall'impegno preso quindi, era visto come un abdicare alle responsabilità politiche degli Stati Uniti (tutt'ora seconda nazione per emissioni di anidride carbonica dopo la Cina).

La Stampa, a settembre 2017 pubblica un articolo dal titolo: *“Accordo di Parigi sul clima, Trump apre uno spiraglio: ‘Condizioni migliori per gli Usa e noi resteremo’”*⁸³.

“Gli Usa hanno dichiarato che non rinegozieranno l’Accordo di Parigi ma proveranno a rivedere i termini con cui potrebbero essere coinvolti sotto quell’accordo” ha rivelato il commissario europeo per il clima e l’energia Miguel Arias Canete.

La Casa Bianca precisa che *“non c’è stato alcun cambiamento nella posizione degli Stati Uniti sull’Accordo di Parigi”*. Ma poi ammette: *“come il presidente ha chiarito abbondantemente, gli Usa si ritireranno a meno che non possano rientrare con condizioni più favorevoli al nostro Paese”*. Una conferma sembra, quella dell’ipotesi di rinegoziare i termini che, come noto, non sono neppure vincolanti.

Trump aveva annunciato in diretta mondiale, dal Rose Garden della Casa Bianca, l’uscita dall’Accordo di Parigi, mantenendo così una delle sue promesse elettorali, ma sollevando molte critiche nel Paese, dalla Silicon Valley a livello internazionale, inclusi Putin e il Papa. Per il Presidente Usa l’Accordo minava la sovranità nazionale e gli obiettivi delle emissioni negoziati da Obama non erano realistici per gli Usa, mentre favorivano Paesi come la Cina e l’India; un’intesa quindi, secondo Trump, non in linea con il suo principio di base *“America First”*.

Erano state inizialmente considerate delle ipotesi di rinegoziare l’Accordo stesso, ma questa possibilità era stata respinta dalla comunità internazionale. Nei mesi successivi alla dichiarazione di Trump (giugno 2017), il Presidente ha subito delle forti pressioni, in modo particolare dal Presidente francese Macron, che ha promosso un nuovo vertice sull’Accordo per mercoledì 20 settembre 2017, a margine dell’assemblea generale dell’Onu.

Forse la Casa Bianca, dopo anche i danni subiti dai due recenti uragani che hanno devastato alcuni degli stati sudorientali, ritiene più conveniente restare dentro l’Accordo, se questo può abbassare i tetti delle emissioni, anche perché per l’uscita definitiva dall’Accordo servono almeno tre anni, e questa data coincide con la fine del primo mandato di Trump.

All’interno del sito internet *“la Repubblica.it”*, il 13 ottobre 2017 è stato pubblicato un articolo molto interessante dal titolo *“Gentiloni: ‘Migrazioni dall’Africa e clima legati. Premeremo su Trump per accordi di Parigi’”*⁸⁴.

⁸³ La Stampa, (16 settembre 2017, ultima modifica 17 settembre 2017), *“Accordo di Parigi sul clima, Trump apre uno spiraglio: ‘Condizioni migliori per gli Usa e noi resteremo’”*. Elaborazione personale dei contenuti.

⁸⁴ La Repubblica, (13 ottobre 2017), *“Gentiloni: ‘Migrazioni dall’Africa e clima legati. Premeremo su Trump per accordi di Parigi’”*. Particolare riferimento al discorso fatto dal Presidente del Consiglio dei Ministri.

Sono riportate di seguito le parole del Presidente del Consiglio dei Ministri:

“Oggi sappiamo che il fenomeno migratorio è sempre più legato al fenomeno del cambiamento climatico. In questo momento si dice che circa 25 milioni di persone al mondo, si muovono, migrano, per i cambiamenti climatici; pensate alla siccità, che è tornata a colpire una zona rilevante dell’Africa da 1 anno/1 anno e mezzo a questa parte. Se non daremo risposte alla sfida dei cambiamenti climatici, questi flussi sono destinati ad aumentare. Secondo alcuni scienziati nel 2050 le persone in fuga dai climi estremi, potrebbero essere addirittura tra i 200 ed i 250 milioni. Abbiamo una base, che è l’Accordo di Parigi, dobbiamo lavorare tutti perché questo accordo venga innanzitutto rispettato, premendo anche sui nostri amici ed alleati degli Stati Uniti perché si convincano dell’importanza di stare a questo accordo, che è stato raggiunto faticosamente a Parigi”⁸⁵.

⁸⁵ Video disponibile al seguente link: <https://video.repubblica.it/dossier/governo-gentiloni/gentiloni--migrazioni-dall-africa-e-clima-legati-premeremo-su-trump-per-accordi-di-parigi/287061/287674>.

CAPITOLO 3

LE POSIZIONI AVVERSE AL CLIMATE CHANGE

Molto spesso, il problema sta nel fatto che si confrontano dati, ad esempio, presi con misurazioni completamente differenti tra loro e in tempi molto diversi. Talvolta questi set di dati possono non essere intercalibrati e non riescono quindi a fornire delle misure attendibili. Si prendono quindi, talvolta, per buoni dei dati che magari invece hanno una scarsissima veridicità (dati presi a caso, in ore differenti, con strumenti diversi).

Generalmente, le grandi istituzioni scientifiche hanno un grado di attendibilità piuttosto elevato, (non a caso tutto il primo paragrafo della seguente tesi è basato solo ed esclusivamente su documenti scientifici di organismi piuttosto rilevanti), ma tuttavia anche in questo caso possono verificarsi delle anomalie o comunque le previsioni che vengono fatte possono poi non coincidere con la realtà dei fatti. Su cosa basarsi quindi? Cosa considerare “*attendibile*”?

Molti anni fa le temperature sia in mare che sulla Terra venivano prese con l'utilizzo di termometri a mercurio: era virtualmente e praticamente impossibile leggere ed avere una cifra decimale esatta, nemmeno con i termometri più accurati. Oggi riusciamo a misurare con precisione ed esattezza anche il centesimo di grado, ma questo purtroppo, solo da qualche anno. E questo non è un problema da poco, in quanto le differenze (ad esempio della temperatura atmosferica o del mare) di cui parliamo in questi anni, possono essere determinate anche da queste variazioni di centesimi di grado.

Consideriamo inoltre la statistica. Nella maggior parte dei dati riferiti alle temperature di migliaia di anni fa, molto spesso viene indicata solo la media, a seconda delle variazioni annuali. La media però non coincide con la temperatura reale, è solo un valore statistico calcolato. (Per calcolare il vero campo di variazione di dati dovrebbe probabilmente essere considerata la deviazione standard). In molte aree del Pianeta si osservano aumenti di temperatura, in altre invece riduzioni, ma ad essere considerata è sempre la temperatura media, un unico valore che rappresenta tutto il Pianeta (a discapito quindi delle differenze locali).

Probabilmente il problema in questione è molto più complesso e la CO₂ non è l'unica responsabile del global warming: il nostro Pianeta è troppo complicato perché solo un parametro sia la sola causa della variazione della temperatura. Il clima, proprio per una sua definizione, non è altro che la media delle condizioni ambientali calcolata su migliaia di anni, non basata solo su decenni.

Pertanto, nel momento in cui dovessimo volere dei risultati statisticamente attendibili oggi, è necessario considerare valori attuali ma nello stesso tempo è necessario andare a recuperare valori molto indietro nel tempo. Questo implica però che, anche i dati storici, devono essere attendibili e non ci devono essere buchi temporali tra i dati, altrimenti salta tutto.

Nonostante queste considerazioni obiettive, rimane comunque innegabile il fatto che in ogni caso stiamo immettendo quantità troppo elevate di CO2 e metano nell'atmosfera e in qualche modo, queste quantità devono essere, prima o poi, ridotte.

1. Riscaldamento globale e negazionismo.

“Il riscaldamento globale è ormai diventato la grande questione ambientale del XXI secolo”, afferma Caserini Stefano⁸⁶, all'interno della rivista “*Scienza&Società*” di luglio 2016.

La comunità scientifica giudica il riscaldamento globale inequivocabile e considera elevata la probabilità che in questo secolo la Terra debba far fronte a cambiamenti climatici molto pericolosi sia per le persone, sia per gli interi ecosistemi.

Nonostante questo, oggi riescono ad avere spazio tesi che mettono radicalmente in discussione l'esistenza stessa del problema. Sono voci per la maggioranza minoritarie, ma tempo fa erano molto più frequenti e hanno talvolta avuto largo spazio nei mass media, nei siti web e in alcuni quotidiani nazionali etc.

Per definire questo tipo di tesi e posizioni è stato utilizzato il termine “*negazionismo climatico*” e sta ad indicare il testardo ed irragionevole rifiuto delle evidenze scientifiche più solide su cui la comunità scientifica ha raggiunto un consenso.

Non si tratta dello “*scetticismo*” di cui la scienza talvolta si nutre: uno scettico infatti, diversamente, dev'essere in grado di riconoscere l'evidenza scientifica e su questo poi, dev'essere in grado costruire altra scienza.

Nel corso degli anni, i dissensi *negazionisti* hanno riguardato tutti gli aspetti principali delle conoscenze sui cambiamenti climatici:

- temperature che non aumentano,

⁸⁶ Caserini Stefano, (luglio 2016), “*Riscaldamento globale e negazionismo*”, Intervento all'interno della rivista “*Scienza&Società*”. Riferimento in modo particolare a pag 58 e ss. Per la stesura di tutto il paragrafo in questione è stato preso come riferimento l'intervento di Caserini S.

- ghiacci che non si fondono,
- responsabilità umane,
- costi eccessivi della riduzione delle emissioni.

Alcune critiche si sono dissolte in tempi brevi, altre invece perdurano tutt'ora. Nonostante ci siano moltissimi scienziati in tutto il mondo che abbiano dato delle chiare risposte ai dubbi dei negazionisti climatici e abbiano parallelamente smontato le tesi alternative, tali dubbi e tali tesi alternative hanno continuato a circolare.

Solo in questi ultimi anni abbiamo assistito ad un ridimensionamento della presenza delle voci *negazioniste* sui mass media, complici forse i primi ed evidenti segnali del cambiamento climatico in corso (continui record di temperature calde e aumento dell'intensità delle precipitazioni). Non sempre però, è facile cogliere il senso delle critiche alla spiegazione che la scienza del clima fornisce al problema del riscaldamento globale, valutare la loro novità e originalità e inquadrarle in un contesto storico e scientifico.

Le critiche dei *negazionisti* sono cambiate nel corso degli anni: inizialmente erano frequenti le voci che sostenevano l'assenza di cambiamenti climatici, successivamente hanno iniziato a contestare la dimensione dei cambiamenti climatici, in seguito le responsabilità umane in merito. Negli ultimi anni l'influenza delle attività umane sul clima è stata sempre meno messa in discussione, ci sono coloro che non sono convinti che le cose si sistemano da sole o che il riscaldamento globale faccia bene, c'è chi concentra le critiche sulle azioni messe in campo fino ad oggi per ridurre le emissioni di gas serra, come il Protocollo di Kyoto o i successivi atti del negoziato globale sul clima e addirittura ci sono coloro che sostengono che sia troppo tardi per fermare il riscaldamento globale.

EMISSIONI E CONCENTRAZIONI. Alcuni degli argomenti dei *negazionisti climatici* erano indirizzati a sostenere che “niente è cambiato”: le emissioni di gas serra prodotti dalla attività umane non sono in grado da alterare i livelli di anidride carbonica, in quanto altri flussi sono più importanti (fotosintesi, respirazione degli organismi viventi terrestri e oceanici).

Le emissioni di CO₂ derivanti dalla combustione dei combustibili fossili non sono la sorgente principale di CO₂ per l'atmosfera, in quanto altri flussi, derivanti dalla fotosintesi e dalla respirazione degli organismi viventi terrestri e oceanici, sono nettamente più grandi. Nonostante questo bisogna considerare il fatto che altri flussi sono in equilibrio, un equilibrio che dipende dalle condizioni dell'atmosfera, ma che si è mantenuto piuttosto costante negli

ultimi diecimila anni. Un piccolo contributo può alterare un equilibrio in cui giocano forze molto più grandi.

Non sono qui determinati i valori assoluti delle emissioni e degli assorbimenti di CO₂ durante i cicli naturali, ma le perturbazioni antropogeniche di questi equilibri. D'altronde, i fattori naturali conosciuti non sono in grado di portare all'aumento così rapido delle concentrazioni di CO₂ per gli ultimi 2 secoli. La perturbazione umana avviene non solo attraverso le emissioni dalle combustioni di prodotti fossili e del cemento, ma attraverso anche una riduzione degli "assorbimenti" naturali (ad esempio attraverso la deforestazione).

Diversi lavori sul tema hanno mostrato, grazie ad un'analisi dettagliata dell'incremento delle concentrazioni di CO₂ in atmosfera negli ultimi anni, come i modelli abbiano probabilmente sovrastimato la capacità di assorbimento della CO₂ da parte di vegetazione e oceani. La conclusione inevitabile è che il contributo umano all'aumento dei livelli di CO₂ è chiaro e senza precedenti nella storia dell'umanità.

Fra le cause naturali, a volte, è citato il ruolo dei vulcani (già esaminato in precedenza). In realtà, le eruzioni vulcaniche esplosive, che possono immettere nell'atmosfera quantità gigantesche di polveri e solfati, sono emissioni episodiche, discontinue, perturbano l'atmosfera per qualche settimana o mese o anno, a seconda della potenza dell'eruzione, ma per quanto riguarda la CO₂, il contributo dei vulcani è mediamente pari all'1% delle emissioni antropiche.

Un'altra teoria *negazionista* che intende negare il contributo umano all'aumento di CO₂ nell'atmosfera sostiene che le emissioni di CO₂, derivanti dalle attività umane, sarebbero insignificanti se confrontate con le emissioni delle specie viventi. Pur riconoscendo il fatto che i flussi degli organismi viventi possono essere talvolta molto rilevanti, si tratta di carbonio di origine fotosintetica, un ciclo chiuso, che non contribuisce a un cambiamento netto del contenuto di CO₂ in atmosfera. I dati che mostrano l'aumento di CO₂ nell'atmosfera del pianeta sono chiari e incontrovertibili. In passato i livelli di CO₂ sono stati anche superiori agli attuali livelli, ma si tratta di un passato molto remoto. Quando la Terra si è formata, le concentrazioni di CO₂ nell'atmosfera erano migliaia di volte superiori alle attuali, e anche pochi milioni di anni fa era presente nell'aria una quantità di CO₂ superiore ad oggi. Ma è dimostrato che negli ultimi 800.000 anni, i livelli sono sempre stati inferiori.

IL RISCALDAMENTO DEL PIANETA. La realtà del riscaldamento globale è ormai evidente e sempre meno oggi, viene messa in discussione: la maggior parte dei *negazionisti* ha abbandonato questo tema, (passando all'idea che "il riscaldamento c'è ma non è colpa dell'uomo"), nonostante per molti anni il dibattito sia stato acceso.

I dubbi su cui ancora oggi capita di imbattersi sono relativi a:

- Qualità delle misure delle temperature,
- Rappresentatività delle misure delle temperature,
- Esistenza di possibili errori di misura o di calcolo delle medie globali,
- Possibili interferenze di fattori di disturbo nei punti di misura,
- Reale minore riscaldamento nel periodo 1998-2013.

Negli anni '90 molte delle obiezioni si sono concentrate sulle possibili interferenze con il segnale di riscaldamento globale degli effetti dell'“isola di calore” delle città, che potrebbero far scambiare fenomeni di riscaldamento locali con variazioni a livello globale. Studi più approfonditi hanno però dimostrato che questo sia un effetto reale ma con carattere locale, in quanto non è significativo per aree più vaste (IPCC 2011), e che le medie delle temperature effettuate a livello globale o per gli emisferi nord e sud, non risentono molto dell'influenza di queste “*isole di calore*”.

Dal 2005 al 2014 giravano le voci di una “*fermata*” del riscaldamento globale del pianeta. Questa tesi derivava però da un'analisi piuttosto grezza e volutamente parziale delle temperature della superficie dell'atmosfera ed è stata confutata dalla dimostrazione del fatto che si trattava della normale variabilità del sistema climatico, poiché, alla tendenza dell'aumento delle temperature dovuto ai gas serra, si sovrappongono alcune oscillazioni del sistema climatico, dovute per esempio alle correnti oceaniche (El Nino – La Nina).

Lo *statistical editor* di uno dei principali quotidiani italiani ha accusato gli scienziati di nascondere le prove di questo mancato riscaldamento, al fine di mantenere ingiustificati toni allarmistici. Da un'analisi di dati non isolati, ma come serie storiche, emergeva chiaramente che le temperature stavano aumentando, e non è stata una sorpresa per gli scienziati quando nel 2014 e nel 2015 sono stati stabiliti i nuovi record delle temperature globali.

TEMPO E CLIMA. Uno dei motivi di fraintendimento del problema del riscaldamento globale è la confusione tra le definizioni di tempo meteorologico e clima, ossia la situazione atmosferica globale, che dev'essere valutata sui lunghi periodi, di decenni o più.

La confusione è anche tra Climatologia e Meteorologia, le due differenti discipline scientifiche. La prima è nata dalla seconda, ma ha ormai assunto un suo ruolo, maggiormente multidisciplinare, in quanto deve considerare le interazioni fra l'atmosfera, gli oceani, la biosfera e le masse ghiacciate. Entrambe hanno a che fare con la fisica dell'atmosfera, ma usano strumenti diversi, in quanto gli obiettivi sono diversi: da un lato vi sono le previsioni del tempo

a breve o medio termine (Meteorologia), dall'altro vi è l'evoluzione del tempo medio su scale temporali e spaziali completamente diverse (Climatologia).

(METEO DEFINIZIONE: le condizioni atmosferiche osservabili in una località in un determinato momento consentono di elaborare una previsione meteo valida per i giorni immediatamente successivi. In questi casi, si prendono in considerazione le condizioni meteo delle regioni vicine, la dinamica delle zone di alta e bassa pressione atmosferica, la temperatura, le precipitazioni, l'irradiazione solare, i venti, la nebulosità, la morfologia del territorio ed ulteriori fattori di breve periodo. La scienza che studia l'atmosfera terrestre ed i fenomeni meteo del tempo atmosferico è la *meteorologia*. Da sottolineare che lo studio meteo lavora sul presente ed ha una capacità previsionale di pochi giorni o di poche ore. Le informazioni provenienti dai satelliti meteorologici possono modificare il quadro della previsione anche radicalmente nel giro di pochi istanti.

CLIMA DEFINIZIONE: quando si analizzano le condizioni del tempo in una località per molti decenni si determina il clima del luogo. La scienza che ha per oggetto lo studio, la rappresentazione e la descrizione del clima sulla superficie terrestre è la *climatologia*. Il clima di una località è il valore medio del tempo rilevato nel luogo in periodi di molti anni. La media consente di eliminare i picchi e le condizioni estreme, che possono comunque verificarsi dal punto di vista meteo, allo scopo di elaborare il quadro generale del clima del luogo. In conclusione, la climatologia lavora su periodi di tempo molto più lunghi della meteorologia. In entrambi i casi sono analizzati elementi di studio simili, come la temperatura del luogo, la latitudine, la morfologia del territorio, le regioni confinanti, i venti, la presenza della vegetazione, la vicinanza con il mare etc. Questa comunanza di elementi può creare talvolta confusione nell'opinione pubblica, ma le due scienze sono molto diverse tra loro e hanno un campo di studio ben differente).

CONFRONTI CON LE TEMPERATURE DEL PASSATO. Un altro modo per sminuire l'importanza dell'attuale riscaldamento globale è sostenere che “il clima è sempre cambiato”. Se in passato ha fatto molto più freddo o molto più caldo, le variazioni di oggi non sarebbero importanti. I miti di un passato in cui faceva molto più caldo o più freddo raccontano di una Groenlandia “*Terra verde*”, della fiorente coltivazione dei vigneti in Inghilterra, dei pastori sui ghiacci alpini, del Tamigi e della laguna veneta ghiacciati. Sono tutti fatti che hanno un certo fondamento, sono fatti realmente accaduti ma sono impropriamente utilizzati per sminuire le attuali variazioni climatiche.

Le temperature medie del pianeta registrate negli ultimi decenni sono insolitamente alte, se confrontate con l'ultimo millennio. È una chiara indicazione di molti studi che hanno ricostruito

le temperature del passato, in particolare degli ultimi 2.000 anni. Si tratta di studi piuttosto vasti e complessi, con centinaia di citazioni bibliografiche, ma ci sono delle incertezze.

Gli scienziati che hanno lavorato al V Rapporto dell'IPCC hanno espresso le conclusioni del loro esame di questi lavori in termini di grandi probabilità, ma con una chiara indicazione: *“Nell'emisfero settentrionale, il periodo 1983-2012 è stato probabilmente il più caldo trentennio degli ultimi 1.400 anni”* (IPCC 2013).

Non ci sono certezze assolute, in quanto la ricostruzione del clima del passato non è agevole. Ci si basa per lo più su misure dirette, su dati strumentali solo per gli ultimi 150 anni.

Per i periodi precedenti invece si utilizzano i dati delle variabili *“proxy”*, indicatori indiretti quali la dimensione degli anelli degli alberi, l'analisi dei pollini, analisi sui coralli sui sedimenti oceanici, sulle microbollicine d'aria intrappolate nelle carote dei ghiacciai.

Per l'ultimo millennio invece ci si avvale anche dei dati documentari, letterari, amministrativi e iconografici.

Il confronto con i risultati dei modelli matematici fornisce anche un quadro approfondito e complesso di come si sono evoluti la temperatura e altri fattori climatici. Da questi dati risulta che è molto probabile che la temperatura media globale del pianeta sia oggi a livelli insolitamente alti almeno per gli ultimi 2.000 anni. La storia dell'uomo è da sempre una storia di modifica del territorio e dell'ambiente, ma le modifiche recenti non hanno paragoni nell'Olocene, in particolare per la zona artica: una recente ricostruzione delle temperature degli ultimi 11.000 anni (Marcott et al. 2013) ha mostrato in modo lampante l'entità della perturbazione in corso.

LE RESPONSABILITA' UMANE E IL RUOLO DEL SOLE. L'attribuzione ai gas serra antropogenici di gran parte dell'attuale riscaldamento globale deriva da una solida spiegazione fenomenologica e dalla corrispondenza tra l'andamento di alcuni indici climatologici misurati (temperature, livello dei mari, fusione dei ghiacci) e i valori simulati dai modelli che riproducono in equazioni matematiche le conoscenze sui fenomeni fisici e chimici che governano il clima del pianeta. Se in questi modelli si considerano i gas serra e il conseguente effetto serra, risultati e osservazioni sono in sostanziale accordo. Nel caso in cui invece i gas serra venissero esclusi, le cause conosciute non possono spiegare il riscaldamento degli ultimi 50 anni, i suoi valori medi globali e la sua distribuzione spaziale. Questo non significa che le incertezze siano state tutte risolte e che le attività umane siano le uniche responsabili delle variazioni climatiche. Nel linguaggio del V Rapporto dell'IPCC è *“estremamente probabile (probabilità superiore al 95%) che l'influenza umana sia stata la causa dominante del riscaldamento osservato sin dalla metà del XX secolo”*. L'influenza umana è stata rilevata non

solo nel riscaldamento dell'atmosfera e degli oceani, ma anche nelle variazioni del ciclo globale dell'acqua, nella riduzione delle coperture di neve e di ghiaccio, nell'innalzamento del livello globale medio del mare e nei cambiamenti di alcuni estremi climatici. (Quindi probabilmente l'azione antropica non è l'unica causa, ma costituisce un elemento significativo in quanto contributo diretto al climate change).

Una delle tesi “alternative” più ricorrenti del negazionismo climatico è che la variabilità della riduzione solare sia stato un fattore importante, in grado di influire sulle variazioni climatiche registrate nel recente passato, e che quindi influirà sulle variazioni future (importanza data quindi all'influenza del Sole). Coloro che sostengono che l'influenza del Sole sia determinante ha mostrato spesso grafici con similitudini fra l'andamento delle temperature del passato e alcuni indici legati alla radiazione solare o a sue conseguenze. Altri scienziati hanno invece contestato la fondatezza di questi studi, mostrando come molti di questi grafici siano stati creati manipolando in modo sofisticato i dati disponibili. Tutte le diverse teorie che hanno cercato di attribuire alla radiazione solare (tramite le macchie solari, i raggi cosmici, il vento solare etc.) un ruolo determinante sull'andamento delle temperature dell'ultimo secolo e, in particolare degli ultimi 50 anni, non hanno retto al processo di revisione scientifica – pertanto il Sole e la sua attività sono stati completamente esclusi dalla responsabilità relativa al climate change. Il V Rapporto di valutazione dell'IPCC, rivisitando tutti gli studi apparsi in letteratura e con l'ausilio delle simulazioni dei modelli matematici, ha ulteriormente ridotto l'influenza del Sole nel riscaldamento del pianeta negli ultimi 50 anni, mostrando come non possa essere escluso che le variazioni legate al Sole abbiano dato un contributo negativo al bilancio energetico, ossia siano state un agente raffreddante.

ARGOMENTI CONTRO LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI. Negli ultimi anni è proprio il 1° Accordo internazionale di riduzione delle emissioni climalternati, il Protocollo di Kyoto, ad essere stato fortemente criticato per essere troppo blando o troppo oneroso o per il mancato coinvolgimento di tutti i maggiori emettitori mondiali.

Un altro argomento di grande attualità è la richiesta di impegni di riduzione delle emissioni anche per Paesi quali India e Cina, indicando gli impegni di questi Paesi come condizione per l'implementazione di politiche sul clima. Il rifiuto passato di una larga parte dei Paesi del mondo nell'accettare impegni vincolanti di riduzione delle emissioni era spiegabile con le loro minori emissioni pro capite, sia attuali che storiche. Con l'Accordo di Parigi, siglato alla COP21 nel dicembre 2015, anche questo argomento è poco valido, in quanto praticamente tutti i Paesi hanno accettato di mettere sotto controllo le proprie emissioni, seppur in modo diverso.

Un argomento ancora molto attuale è l'elevato costo delle politiche climatiche, oppure la loro non convenienza rispetto ad altri problemi planetari, quali la lotta alla povertà, alle malattie, alla fame. Le stime proposte a supporto di questa tesi sono molto variabili, e spesso non forniscono le informazioni di base che consentirebbero di dare alla cifra un qualche senso. Per esempio non è generalmente specificato se si tratta di costi annui oppure complessivi su un determinato periodo, magari di 30 o 50 anni, oppure se sono soldi di oggi, ottenuti dai costi futuri tramite un tasso di sconto. Inoltre, spesso non sono considerati gli effetti indiretti delle politiche climatiche, i benefici o i costi chiamati “esterni” in quanto ricadono sull'intera società, previsti dall'economia ambientale per valutare l'effetto delle politiche ambientali.

Il confronto fra i costi delle politiche climatiche e altre spese mostra come in realtà il problema della mitigazione sia in misura molto limitata un problema economico, dovuto a una mancanza di risorse, bensì è un problema politico, in quanto consiste nella scelta delle modalità di distribuzione dei costi fra i soggetti economici che saranno diversamente penalizzati dalle politiche climatiche.

“Riguardo all'argomentazione che i soldi necessari per le politiche climatiche potrebbero essere spesi per altre cose più utili, non è mai specificato perché proprio le spese per le politiche climatiche debbano essere le uniche a cui è possibile rinunciare, come se non si potessero mettere in discussione per esempio le spese militari, oppure l'accumulo di patrimoni scandalosi di una piccola percentuale degli abitanti del pianeta, oppure i profitti rilevanti delle compagnie petrolifere. È legittimo che ci siano diversi punti di vista in merito all'urgenza delle politiche climatiche. (...) Si tratta di differenze che riflettono diverse posizioni etiche, diverse valutazioni sull'importanza dell'equità nella distribuzione del benessere fra gli abitanti del pianeta”⁸⁷.

MOTIVAZIONI DEL NEGAZIONISMO CLIMATICO ITALIANO. Le posizioni *negazioniste* italiane non sembrano avere come prima e diretta spiegazione ragioni di natura economica e finanziaria. A differenza per esempio della posizione statunitense, in cui la pressione delle lobby dell'industria petrolifera e del carbone sulle politiche climatiche ha avuto ed ha tutt'ora una grande rilevanza (Oreskes e Conway 2010), alla base del negazionismo italiano ci sono ragioni forse più di ordine psicologico e sociologico, che possono essere così elencate:

- Una volontà di difendere l'attuale modello di sviluppo senza metterlo in discussione,

⁸⁷ Caserini Stefano, (luglio 2016), “Riscaldamento globale e negazionismo”, Intervento all'interno della rivista “*Scienza&Società*”. Riferimento in modo particolare a pag 65.

- Una visione religiosa dell'uomo e della natura,
- L'esibizionismo,
- Un modo per conquistare spazio politico,
- Il narcisismo,
- La ricerca della visibilità,
- La pigrizia.

Il successo popolare delle posizioni *negazioniste* va cercato anche nel loro essere comode, nel rassicurare, nel favorire la negazione del senso del limite, caratteristica della nostra società.

Pur proponendosi come razionale e morale, l'esaltazione del dubbio e dell'impossibilità per la comunità scientifica di assicurare l'affidabilità totale alle sue condizioni, il continuo richiamo alle troppe incertezze o alla necessità di prove più solide, può essere una precisa strategia, una scusa, una copertura per interessi di parte.

A tal proposito, le reazioni alle azioni di disinformazione delle lobby del petrolio e del carbone, contro il consenso scientifico sui cambiamenti climatici, sono arrivate sia da organizzazioni ambientaliste che dalle stesse istituzioni scientifiche. L'organizzazione ambientalista *Greenpeace* ha creato diversi strumenti internet per monitorare l'attività delle società impegnate nel contrastare il consenso sui cambiamenti climatici.

UNA CONTROVERSIA DEL PASSATO. Negli ultimi anni la narrazione del *negazionismo climatico* si è affievolita. Le “*peer review*”⁸⁸ si sono fatte più attente e hanno fatto strage delle tesi “*alternative*”. “*Sul web, alcuni blog scientifici hanno effettuato demolizioni quasi in tempo reale delle tesi negazioniste, aggiungendo chiodi su chiodi alle bare di teorie morte e sepolte da anni*”⁸⁹. I mezzi di informazione hanno iniziato a snobbare gli “*scettici*”, hanno iniziato a dubitare dell'affidabilità delle fonti proposte, a intuire la somiglianza con le campagne di disinformazione che in passato avevano cercato di ritardare le politiche ambientali per la limitazione delle sostanze distruttrici dell'ozono stratosferico, o le norme che volevano vietare l'uso delle sigarette o regolarne la pubblicità.

“*Ci sono ormai corsi universitari on-line che approfondiscono gli stratagemmi concettuali e retorici usati dal negazionismo climatico: l'esaltazione del dubbio e dell'impossibilità per gli*

⁸⁸ Definizione “*Peer review*”: “*Nell'ambito della ricerca scientifica, la procedura di valutazione e di selezione degli articoli o dei progetti di ricerca effettuata da specialisti del settore per verificarne l'idoneità alla pubblicazione o al finanziamento*”.

⁸⁹ Caserini Stefano, (luglio 2016), “*Riscaldamento globale e negazionismo*”, Intervento all'interno della rivista “*Scienza&Società*”. Riferimento in modo particolare a pag 66.

scienziati di assicurare l'affidabilità totale alle loro conclusioni, l'utilizzo di falsi esperti, la creazione di false dicotomie e di salti logici, l'invenzione di cospirazioni"⁹⁰.

Il *negazionismo climatico* ha rischiato un po' di perdere completamente la credibilità, proponendo tesi sempre più contorte o complottiste. Nel 2009 ha fatto scalpore il furto di email ad alcuni scienziati, servito per montare uno scandalo di risonanza mondiale: la tesi era che migliaia di articoli pubblicati dagli scienziati di decine di diversi centri di ricerca, su riviste prestigiose, potevano essere confutati da alcune frasi sospette trovate nelle email scambiate da uno scienziato di un centro di ricerca inglese con alcuni colleghi. Questo scandalo, scoperto poche settimane prima della Conferenza sul clima di Copenaghen chiamato "*Climategate*" (all'interno del paragrafo 3.1. del seguente capitolo è fatto un approfondimento in merito), si è risolto in una bolla di sapone: tutte le inchieste istituite hanno scagionato gli scienziati imputati e mostrato che non c'è stata alcuna manipolazione di dati. L'operazione è sembrata un'azione per cercare di ostacolare l'accordo di Copenaghen, che aveva comunque ostacoli molto più importanti.

L'ultimo argomento appiglio del *negazionismo climatico* è stata la presunta pausa del riscaldamento globale, secondo cui la temperatura non stava aumentando dal 1998. Il record delle temperature globali nel 2014 e quello ancora più marcato del 2015 hanno sepolto anche la tesi della presunta pausa anomala delle temperature.

CONCLUSIONE. È evidente come sul tema del riscaldamento globale si sia consolidato negli ultimi anni un vastissimo consenso scientifico, documentato dall'analisi degli articoli pubblicati nella letteratura scientifica o da sondaggi sull'opinione degli scienziati.

"Uno di questi ha posto agli scienziati alcune domande fra cui "il pianeta si sta scaldando?" e "l'attività umana è un fattore significativo nel variare le temperature globali del pianeta?""⁹¹.

Le risposte "*si*" registrate sono state rispettivamente per il 90% e 82% degli intervistati, con un aumento dei "*si*" sia per studiosi senza pubblicazioni, sia per studiosi con pubblicazioni in altri settori, che per esperti identificati per l'aver più del 50% dei lavori pubblicati nel settore dei cambiamenti climatici. Fra questi ultimi, le percentuali dei "*si*" salgono al 96,2 e 97,4% (con riferimento alle due domande precedentemente specificate).

⁹⁰ Caserini Stefano, (luglio 2016), "*Riscaldamento globale e negazionismo*", Intervento all'interno della rivista "*Scienza&Società*". Riferimento in modo particolare a pag 67.

⁹¹ Caserini Stefano, (luglio 2016), "*Riscaldamento globale e negazionismo*", Intervento all'interno della rivista "*Scienza&Società*". Riferimento in modo particolare a pag 67.

“La conclusione della ricerca è stata: “Sembra che il dibattito sull’autenticità del riscaldamento globale e del ruolo delle attività umane non esista fra chi capisce le sfumature e le basi scientifiche dei processi climatici a lungo termine”. Va comunque detto che il grave ritardo sulle politiche climatiche, a livello italiano e mondiale, è solo in parte ascrivibile a chi ha negato l’esistenza del riscaldamento globale, a chi ha escluso le responsabilità umane o si è opposto alle prime politiche di mitigazione. Cause importanti del ritardo delle risposte, e quindi della continua crescita delle emissioni sono fattori strutturali, quali la dinamica del ricambio tecnologico, per sua natura vincolata all’inerzia del sistema industriale e ai tempi di vita delle infrastrutture energetiche e abitative”⁹².

Il *negazionismo climatico* può fare ancora molti danni, perché uno dei requisiti fondamentali per le politiche di grande impegno e rilevanza economica e sociale è la consapevolezza diffusa della gravità della crisi climatica ai diversi livelli della società. Ed è nell’indebolire questa consapevolezza il pericolo del *negazionismo climatico*.

1.1. I negazionisti non sono scettici.

“La discussione pubblica su argomenti scientifici come il riscaldamento globale è confusa dall’uso improprio della parola ‘scettico’”, è affermato all’interno dell’articolo di Query⁹³, rivista del CICAP. “Scettico” e “negazionista” non sono affermazioni equivalenti. Come già anticipato nel paragrafo precedente:

- lo *scetticismo* promuove l’indagine scientifica, l’investigazione critica e l’utilizzo della ragione nell’esaminare affermazioni controverse e straordinarie;
- il *negazionismo* al contrario, è il rifiuto a priori di determinate idee, senza una minima considerazione obiettiva di queste.

Il vero *scetticismo* può essere riassunto da una citazione di Carl Sagan, “Affermazioni straordinarie richiedono prove straordinarie”.

Ma non tutti coloro che si definiscono *scettici* del riscaldamento globale sono necessariamente *negazionisti*. Ma virtualmente tutti i *negazionisti* sono falsamente etichettati come *scettici*.

⁹² Caserini Stefano, (luglio 2016), “Riscaldamento globale e negazionismo”, Intervento all’interno della rivista “Scienza&Società”. Riferimento in modo particolare a pag 68.

⁹³ Query – La scienza indaga I misteri, (6 dicembre 2014), “I negazionisti non sono scettici”. Elaborazione personale dell’articolo.

Attraverso questa terminologia impropria, i giornalisti hanno garantito credibilità immeritata a coloro che rifiutano la scienza e la ricerca scientifica (*negazionisti*).

Gli stessi scrittori della rivista Query si definiscono *scettici*; *scettici* che hanno dedicato gran parte delle loro carriere alla promozione dello *scetticismo scientifico*, con l'obiettivo di promuovere l'indagine e l'investigazione critica attraverso l'uso della ragione. I *negazionisti* quindi, a prescindere non possono essere qualificati come *scettici*.

2. Scettici contro catastrofisti.

Non tutti, come già anticipato, sono favorevoli all'idea che il *global warming* sia conseguenza esclusiva delle attività antropiche e che derivi da una concentrazione sempre maggiore di gas serra (con principale riferimento alla CO₂) nell'atmosfera.

Un esempio può essere Uberto Crescenti, Professore Emerito di Geologia Applicata dell'Università Gabriele d'Annunzio di Chieti-Pescara.

“Per tentare di fare previsioni sul clima è necessario conoscere il passato, in quanto unica certezza che può guidarci verso il futuro” oppure *“Gli esperti vanno ascoltati quando parlano del passato, non del futuro, perché la futurologia è una pseudoscienza, e quindi priva di certezze inconfutabili”*, afferma U. Crescenti⁹⁴. Il Professore spiega che per sapere nella realtà cosa si intenda per *“cambiamenti climatici in corso”* e cosa potrebbero comportare è necessario sapere *“come si è comportato il clima in passato. Negli ultimi 2000 anni ci sono state fasi calde e fasi fredde. Vi è stato, ad esempio, il periodo caldo romano: basti pensare a quando Annibale attraversò le Alpi lo fece da passi attualmente non percorribili per l'uomo. Poi si registrò il periodo caldo medievale, dal 900 al 1400 con una temperatura da 1 a 3 gradi superiore ad oggi”*.

Il Professor Crescenti si colloca dunque tra gli *“scettici”* del *climate change*, ovvero tra coloro che ritengono che i cambiamenti climatici siano un fatto naturale, posizione nettamente contrapposta a quella dei *“catastrofisti”*, i quali ritengono invece che, il clima è oggi cambiato, quasi esclusivamente a causa delle attività antropiche e delle eccessive emissioni di CO₂ nell'atmosfera (si veda anche la stessa opinione dell'IPCC nel capitolo 1).

⁹⁴ Citazione recuperata dall'articolo di Sangermano Monia, (16 novembre 2016), *“Cambiamenti climatici, l'esperto smonta i catastrofismi sul global warming: ‘Quante balle sul clima, adesso confidiamo in Trump’”*.

Per la stesura del paragrafo in questione sono utilizzate e riprese anche in seguito alcune parti del suddetto articolo.

Crescenti spiega, a sostegno della sua tesi, che *“Umberto Montering, nel lontano 1937 scrisse un’opera dal titolo ‘È mutato il clima sulle alpi?’, nella quale dimostrò che le temperature erano salite di almeno due o tra gradi superiori ad oggi. Dimostrò anche che la questione dei passi alpini percorribili durante il Medioevo e non oggi, sottolineando come le morene glaciali e i ghiacciai fossero molto più in alto in passato. Conoscere la storia è indispensabile per capire dove potrebbe arrivare il clima e come: nel Medioevo la Groenlandia fu antropizzata da Eric il Rosso, perché era terra verde, ed era dunque più calda di oggi e ricoperta di foreste. Dopo il Medioevo si verificò una piccola era glaciale che durò fino al 1870. Si ebbe dunque una successione di fasi calde e di fasi fredde, quando ancora l’azione dell’uomo non poteva influire sulle emissioni di anidride carbonica”*.

Ma oggi, in che fase climatica stiamo vivendo? *“Dopo una piccola era glaciale deve venire un periodo caldo, che è la fase che stiamo vivendo. Secondo questa teoria a breve ci sarà dunque una fase più fredda e non più calda. Per sostenere la teoria dell’imminente riscaldamento globale l’IPCC usa un modello matematico, ma come si può prevedere il futuro, incerto per definizione, con una scienza precisa come la matematica? Ogni periodo glaciale dura in genere 90/100 mila anni, mentre ogni periodo caldo dura da 10 a 12 mila anni, quindi il periodo caldo sta per finire”*, afferma il Professore.

A supporto della teoria degli scettici ci sono diversi dati di fatto: *“Se controlliamo la curva di aumento di anidride carbonica e quella di temperatura non c’è corrispondenza. Mentre se guardiamo il sole c’è perfetta corrispondenza con le macchie solari (meno macchie più freddo, più macchie più caldo), quindi è più il sole che determina la variazione climatica che non l’influenza dell’anidride carbonica. Inoltre, è l’aumento di temperatura che precede quello di CO2 e non il contrario”*.

Inoltre il Professore sostiene il fatto che, dal Protocollo di Kyoto in poi, per far fronte a quella che viene ritenuta la catastrofe dei cambiamenti climatici, e che invece è un fatto *“del tutto naturale, che non porterà di certo alla fine del mondo in quanto si tratta solo di una semplice fase, vengono sprecati soldi e investimenti che potrebbero essere utilizzati per sfamare intere popolazioni indigenti”*. Con riferimento poi alla questione americana, Crescenti afferma *“Mi auguro che Trump, con il suo sostegno alle teorie degli scettici, riesca a cambiare qualcosa in tal senso, ma ci sono troppi interessi dietro”*.

In merito a quelli che sono gli eventi climatici estremi, Crescenti sostiene che *“È convincente diffuso che le manifestazioni di temporali, uragani, tornado siano causati dal riscaldamento*

globale. Almeno così i mass media (e non solo) dichiarano ad ogni occasione del verificarsi di nubifragi, alluvioni ecc. Le cose non stanno proprio così. Anche in questo caso la storia, non utilizzata dai venditori di catastrofi, ci viene in aiuto. Così Sergio Pinna, ordinario di Geografia presso l'Università di Pisa, ha pubblicato nel 2014 un libro dal titolo: 'La falsa teoria del clima impazzito'".

Si legge nella copertina: "Le rilevazioni disponibili dicono che la temperatura media del Pianeta è cresciuta di circa 0,8°C dalla metà del XIX secolo ad oggi. Si ritiene che questo riscaldamento sia prodotto in massima parte dall'incremento della CO2 atmosferica e che abbia indotto un cambiamento nei caratteri generali del clima, causando un forte aumento – per entità e frequenza – di svariati fenomeni estremi; se la prima parte di tale teoria rientra nel campo delle ipotesi non ancora pienamente provate, la seconda è in pratica una vera e propria invenzione. Il volume, attraverso una rigorosa indagine statistica sul passato, dimostra che non ci sono stati mutamenti apprezzabili di tali eventi estremi (uragani, precipitazioni intense, tornado, ecc.). Ricordo che uno dei maggiori esperti di uragani, Christopher Landsea, si dimise dall'IPCC proprio perché questo organismo affermava che tali eventi estremi erano aumentati per colpa del riscaldamento globale. Su questo tema ricordo che il World Disaster Report della Croce Rossa Internazionale ha di recente reso noto che il 2013 ha registrato il minor numero di catastrofi naturali dell'ultimo decennio. Eppure assistiamo sempre, ad ogni occasione, alla solita affermazione del riscaldamento globale come causa di catastrofi idrogeologiche. Così si espresse Ermete Realacci, Presidente onorario di Lega Ambiente dopo i drammatici eventi che nel 2013 colpirono il Trevigiano. 'La bomba d'acqua nel Trevigiano conferma purtroppo tragicamente la necessità di contrastare i mutamenti climatici e gestire bene il territorio. Una politica utili e lungimirante deve dare priorità alla riduzione dei gas serra'. Evito commenti".

In merito alle temperature globali invece, crescenti afferma che "Come noto, a partire dalla seconda metà del 1800 fino ai nostri giorni, la temperatura globale del nostro pianeta è cresciuta di 0,8-1°C. Secondo molti scienziati l'aumento fa parte della naturale evoluzione climatica della Terra, dopo la piccola Era Glaciale iniziata nel 1450 circa. (...). Di parere opposto sono gli scienziati che si riconoscono nell'IPCC, che attribuiscono tale aumento all'immissione in atmosfera dei cosiddetti gas serra, CO2 soprattutto. Questo organismo inoltre ha dichiarato che l'anno 2014 è stato l'anno più caldo dell'ultimo secolo. Su questo argomento non esiste più una opinione totalmente condivisa". (...). "Non c'è relazione tra la temperatura e la CO2: mentre quest'ultima negli ultimi 150 anni è sempre aumentata, la temperatura ha oscillato autonomamente. In particolare c'è stata una flessione tra il 1940 ed

il 1970 circa (periodo noto come Global warming hiatus) ad inoltre negli ultimi 15 anni circa la temperatura non è più aumentata pur in presenza di un aumento costante della CO2. C'è inoltre da sottolineare che la ricerca sul comportamento passato delle macchie solari porta ad una previsione totalmente contraria a quella dell'IPCC: la temperatura globale diminuirà e si avrà una nuova piccola era glaciale. È quanto, ad esempio sostiene il meteorologo Paolo Errani, autore del libro: 'Effetto serra e macchie solari'".

Lo scorso anno, nel corso della Cop21, la Conferenza sul Clima di Parigi, è stato stabilito che i Paesi del mondo dovranno affrontare tutte le azioni necessarie in modo da diminuire le emissioni di anidride carbonica e rallentare dunque il riscaldamento globale considerato sempre più imminente.

Per concludere l'opinione di Crescenti, egli afferma e sostiene che gli eventi estremi non siano aumentati e che *“numerosi scienziati si sono dimessi dall'IPCC perché non ci stavano ad essere strumentalizzati e a doversi conformare tutti ad una stessa opinione. L'IPCC è stato fondato solo per dimostrare che l'aumento della temperatura è colpa dell'uomo e non accetta opinioni contrarie”*.

La domanda da porsi in questo momento forse può essere la seguente: chi ha ragione? Da che parte schierarsi?

3. La posizione del CICAP.

Il Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze (CICAP) è un'organizzazione di volontari, scientifica ed educativa, che promuove un'indagine scientifica e critica nei confronti delle pseudoscienze, del paranormale, dei misteri e dell'insolito.

Il CICAP nasce nel 1989 per iniziativa di Piero Angela e di un gruppo di scienziati, intellettuali e appassionati che sottoscrive la seguente dichiarazione comune: *“Giornali, settimanali, radio e televisioni dedicano ampio spazio a presunti fenomeni paranormali, a guaritori, ad astrologi, trattando tutto ciò in modo acritico, senza alcun criterio di controllo; anzi cercando, il più delle volte, l'avvenimento sensazionale, che permette di alzare l'indice di vendita o di ascolto. Per questo portiamo avanti un'opera di informazione e di educazione rispetto a questi temi, per favorire la diffusione di una cultura e di una mentalità aperta e critica, e del metodo scientifico basato sull'evidenza nell'analisi e nella soluzione dei problemi”*⁹⁵.

⁹⁵ CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), Definizione di CICAP.

Le basi di questo Comitato sono quindi i fatti ed il loro valore e rispondono alla necessità che le diverse affermazioni, teorie, ipotesi di spiegazione che vengono immesse nel dibattito pubblico siano adeguatamente supportate da evidenze che le sostengono.

All'interno dell'articolo "*Le bufale del clima*" di Comoretto Gianni del 04 maggio 2010⁹⁶, è affermato che, come spesso succede con le questioni che suscitano un grosso impatto emotivo, sulla questione dei cambiamenti climatici circolano delle affermazioni che non si definiscono altro che bufale. Talvolta si tratta di affermazioni basate su interpretazioni errate delle conoscenze climatiche, oppure si parte da affermazioni vere che vengono poi manipolate per arrivare a conclusioni inesatte.

È stato fatto un elenco di casi in cui la verità viene sommersa da errori o distorsioni:

- *La verde Groenlandia*: ai tempi di Eric il Rosso in Groenlandia era praticata la pastorizia, in pascoli verdi (da cui il nome in danese '*Terra verde*'). Quindi il clima era molto più caldo di oggi. Affermazioni simili vengono fatte anche su altre situazioni storiche, che dimostrano quindi un clima molto più caldo di quello attuale. Eric il Rosso colonizzò poco prima del 1000 due piccole valli particolarmente protette, nel sud-ovest della Groenlandia. Le colonie si estinsero circa nel 1200, a causa dell'irrigidimento del clima, per il sovra-sfruttamento del suolo e l'interruzione dei contatti con la Norvegia. Queste valli attualmente sono di nuovo occupate da allevatori dalla metà del secolo scorso e il clima attuale è leggermente più caldo rispetto ai tempi di Eric;
- *Il Sistema Solare che si scalda*: anche Marte, Giove, Plutone si stanno scaldando. Il responsabile è quindi il Sole. Affermazione falsa. Alcuni studi mostrano infatti che Marte e una regione dell'emisfero sud di Giove, si stanno riscaldando. Probabilmente però le cause sono locali e non hanno reazioni con l'attività solare, che oltretutto è in diminuzione;
- *La glaciazione prossima ventura*: negli anni '70 i climatologi pensavano che la Terra fosse prossima al raffreddamento e che fosse in arrivo una glaciazione. Viene molto spesso citato un articolo di Newsweek del 1975 in cui si fanno previsioni catastrofiche di un'imminente glaciazione. Probabilmente anche il catastrofismo dei giornali è senza tempo;
- *Produciamo solo il 3% della CO2 mondiale*: l'uomo produce solo 30 miliardi di tonnellate di CO2 l'anno. Ma i processi naturali ne producono 770 miliardi. Quindi il

⁹⁶ CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), (Articolo di Comoretto Gianni), (04 maggio 2010), "*Le bufale del clima*". Elaborazione personale dell'articolo.

nostro contributo è trascurabile. Falso. I processi naturali sono cicli chiusi. La biosfera assorbe con la fotosintesi 440 miliardi di tonnellate di CO₂ e ne emette altrettante quando le piante respirano, vengono mangiate e si decompongono, con un bilancio di 0,7 miliardi di tonnellate seppellite nel terreno. Le emissioni umane liberano invece carbonio, che prima era sepolto nei giacimenti di combustibili fossili. Di fatto vediamo che l'aumento di CO₂ nell'atmosfera proviene dalle nostre emissioni, sia da queste contabilità corretta, sia da altri indicatori indipendenti (Rapporti isotopici del carbonio atmosferico);

- *I ghiacci artici nel 2008 erano più estesi che nel 1979*: un ricercatore dell'Università dell'Illinois ha notato che i dati di estensione dei ghiacci artici del dicembre 2008 erano maggiori di quelli del dicembre 1979. L'estensione dei ghiacci dell'Artico è monitorata tramite dei satelliti artificiali in modo continuo negli ultimi decenni. La nota del ricercatore non tiene conto di differenze tra i satelliti utilizzati però, che vedono e monitorano aree di Artico differenti e che comportano metodologie di trattamento dati diverse. Ricercatori italiani hanno dimostrato che l'estensione a dicembre 2008 dei ghiacci artici è calata da 11,4 milioni di km² nel 1979 a 10,6 milioni di km² nel 2008. Inoltre l'estensione dei ghiacci invernali è stata particolarmente ridotta nel 1979 e relativamente alta nel 2008;
- *Il diluvio universale*: a causa del riscaldamento globale, il mare si alzerà di 7 metri. Questa affermazione è contenuta nel film “*Una scomoda verità*” di Al Gore. Un innalzamento del mare di una tale entità, tra un secolo, è lo scenario maggiormente pessimistico tra quelli possibili. La maggior parte degli scenari proposti dall'IPCC comportano innalzamenti di 1 o 2 metri al massimo, e quelli più attendibili di meno di un metro;
- *I ghiacci dell'Himalaya: “I ghiacci Himalayani si scioglieranno completamente entro il 2035”*. Questa affermazione è contenuta all'interno del IV Rapporto dell'IPCC del 2007. In un documento del WWF si legge invece che i ghiacciai dell'Himalaya si stanno attualmente ritirando ad un ritmo dell'1% ogni 10 anni. Anche se questo fenomeno sta mostrando segni di accelerazione, ci vorrebbero in ogni caso molti secoli prima di arrivare ad una loro scomparsa. L'affermazione in questione proviene da una fonte “*non referata*” e comparando in una sezione secondaria del rapporto è sfuggita al processo di revisione. L'errore è stato riconosciuto come bufala e poi corretto;
- *Se il riscaldamento globale è vero (falso), come mai fa freddo (caldo)?* In ogni periodo un po' più freddo o più caldo del normale, compaiono articoli di giornale che legano la cosa al riscaldamento globale. Ma le fluttuazioni di temperatura da un anno all'altro in

una particolare zona sono molto più intense del piccolo aumento che viene attribuito al riscaldamento globale. Solo mediando le temperature su molti anni e su molti siti di campionamento della temperatura è possibile evidenziare il riscaldamento. Il che non significa che non ci possano essere effetti visibili, come i cambiamenti nei ghiacciai o nella banchisa polare, ma anche questi effetti si evidenziano su periodi di tempo piuttosto lunghi (molto spesso decenni).

In un altro articolo del CICAP dal titolo “*La scienza non si fa a maggioranza*” di Fusco Silvano del 27 ottobre 2010⁹⁷, è sostenuta la tesi che vi sono numerose obiezioni alla teoria AGW (Anthropogenic Global Warming) e queste hanno tutte una precisa legittimità scientifica.

Le obiezioni sono le seguenti:

- Nel passato ci sono stati periodi in cui il pianeta era più caldo di adesso (l’Optimum Climatico Olocenico, l’Optimum Climatico Romano e possibilmente anche l’Optimum Climatico Medievale);
- Dal 1500 al 1850 il pianeta è stato interessato da una fase fredda nota come Piccola Era Glaciale, dopo la quale è subentrata una fase più calda. A questo proposito, in un articolo del CICAP è scritto che “*il riscaldamento degli ultimi decenni non ha precedenti negli ultimi 2000 anni*”. In un rapporto invece del National Research Council si legge: “*si può dire, con alto livello di fiducia, che la temperatura globale media superficiale è stata più elevata nel corso degli ultimi decenni del 20° secolo che nel corso di un analogo periodo durante i precedenti quattro secoli. (...)*. Pertanto si ritiene che gli ultimi decenni siano i più caldi non degli ultimi 2000 anni, ma degli ultimi 400;
- Per 35 anni, dal 1940 al 1975, il pianeta si è raffreddato nonostante le forti emissioni di CO₂ e di solfati (che non sono state superiori a quelle dei 30 anni precedenti). Il protocollo internazionale per la riduzione delle emissioni solforate fu firmato nel 1979 e le riduzioni iniziarono ad essere implementate 10 anni dopo, quando erano già alcuni anni che le temperature stavano iniziando a salire. Nel Rapporto del 2007 dell’IPCC viene fatto riferimento a questa situazione e l’Organismo dichiara la responsabilità umana per le modifiche al clima, successive al 1975. La maggior parte dell’aumento osservato nella temperatura media globale dalla metà del 20° secolo è *molto probabilmente* dovuta all’aumento osservato delle concentrazioni di gas serra di origine antropica. E con l’affermazione “*dalla metà del 20° secolo*” non può che significare dal

⁹⁷ CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), (Articolo di Fusco Silvano), (27 ottobre 2010), “*La scienza non si fa a maggioranza*”. Elaborazione personale dell’articolo.

1975, perché per i primi 25 anni della seconda metà del secolo non si è osservato alcun aumento delle temperature medie globali, ma una costante diminuzione per tutto il periodo 1940-1975;

- È da 10 anni che, senza che ci sia stato un reale arresto delle emissioni di CO₂, le temperature si sono stabilizzate. Lo conferma anche il direttore della Climatic Research Unit Phil Jones, nell'intervista del febbraio scorso a BBC News. Il riscaldamento globale si è verificato nei tempi e nei luoghi sbagliati rispetto all'ipotesi che lo vuole di origine antropica (si veda anche meglio il punto successivo);
- La fisica dell'atmosfera prevede che vi sia, a circa 10 km nella troposfera equatoriale, un incremento di temperatura quasi triplo rispetto a quello che si osserva al suolo. Le misure satellitari però non rilevano alcun accentuato incremento di temperatura, anzi, al contrario, si osserva un rinfrescamento;
- I dati su cui si basa l'intera teoria sono estremamente pochi, essendo la rete di rilevamento delle temperature composta solamente da circa 3.000 punti, la cui distribuzione risulta non omogenea sulla superficie del globo (ad esempio sugli oceani, che pure ricoprono il 71% del pianeta, sono quasi assenti stazioni di rilevamento). *“Risulta evidente, dunque, che la temperatura media superficiale di cui si parla è solo una stima, non un'osservazione: che ci sia un aumento in corso è un fatto accettato da tutti, ma non sembra possibile quantificarlo con esattezza”;*
- I GCM (General Circulation Models) con cui vengono sviluppati gli scenari IPCC dovrebbero essere validati usando insiemi di dati indipendenti. Galileo ci ha insegnato che il criterio di verità scientifica è l'accordo con la realtà, non quello con altri modelli. Inoltre, i risultati di tali modelli rendono difficile applicare un criterio di falsificabilità. Basta chiedere il verificarsi della previsione a un futuro remoto e l'eventuale discrepanza con i dati osservati ai valori usati per certi parametri, che nel frattempo possono essere opportunamente variati;
- Vi sono elevati livelli di incertezza relativi al ruolo di molti altri fenomeni di rilevante interesse climatico, ad esempio le nuvole;
- La paura del *“punto di non ritorno climatico”* per via delle concentrazioni di CO₂, che dovrebbe avere effetti catastrofici, non sembra fondato: oggi quelle concentrazioni sono 1.4 volte i valori preindustriali, ma ci fu un passato in cui furono anche 25 volte questi valori, e come nessun *“punto di non ritorno”* occorre allora a causa di quegli alti valori, allo stesso modo nessun *“punto di non ritorno”* occorrerà oggi per colpa di questi bassi valori;

- È curioso il fatto che proprio gli stessi autori che ammettono che il clima sia un fenomeno complesso determinato da decine (o centinaia) di variabili, si risolvano col concludere che esso sia governato e possa essere controllato modificando una sola variabile: la concentrazione atmosferica di CO2. A tal proposito è possibile condividere quanto pronunciato dal Professore Franco Prodi, fisico dell'atmosfera all'Università di Ferrara: *“Non sono negazionista né catastrofista ma la scienza sa ancora troppo poco dell'evoluzione climatica e i nostri modelli, quelli dell'IPCC sono ancora alla loro infanzia. (...) L'incontrovertibilità dell'IPCC è che se consideri l'effetto antropico tornano i conti, altrimenti no. È una prova debole. Chi conosce il clima conosce anche le grandi fluttuazioni del passato, prima per periodi di 420.000, poi di 120.000, poi con oscillazioni sempre inferiori. L'uomo è “industriale” da appena due secoli, un battito di ciglia per i tempi del sistema climatico”*;
- La riduzione delle emissioni di CO2 tanto desiderata appare essere una proposta ragionevole finché si rimane sul piano qualitativo e generico. Se si passa però agli aspetti quantitativi e si calcola il costo economico di una riduzione anche minima delle emissioni e si paragona con i presunti vantaggi che una tale riduzione potrebbe comportare, risulta essere una proposta difficilmente applicabile. Come è stato da più parti indicato, gli stessi costi economici potrebbero essere impiegati in maniera molto più utile e più razionale per sanare molti problemi che affliggono l'umanità. E se proprio si teme un futuro aumento delle temperature del pianeta, sarebbe più razionale investire denaro per prevenirne le eventuali conseguenze dannose, piuttosto che investire molto di più per contrastare le presunte cause in buona parte incerte.

3.1. Climategate.

Il CICAP, il 4 maggio 2010 scrive: *“Nel novembre 2009 un hacker riesce a forzare un server dell'Università dell'Est Anglia e a trafugare migliaia di file, tra cui l'archivio di posta di alcuni ricercatori del Climate Research Unit (CRU), un ente di ricerca che raccoglie e analizza dati sulla temperatura della Terra rilevati in diverse stazioni”*⁹⁸.

Le mail rubate circolano subito in rete e suscitano una forte controversia sulla correttezza del comportamento tenuto dagli scienziati del CRU e alcuni estratti vengono utilizzati per:

⁹⁸ CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), (4 maggio 2010), *“Il climategate”*. Elaborazione personale dell'articolo.

- attaccare la ricerca sul clima,
- sostenere la tesi che il riscaldamento globale è una bufala.

L'Università dell'Est Anglia, data la gravità delle accuse, ha annunciato l'apertura di una inchiesta indipendente e la sospensione del direttore del CRU, Phil Jones, in attesa dei risultati, mentre un'altra inchiesta è stata avviata dal parlamento inglese. Anche la Pennsylvania State University ha aperto un'inchiesta sul proprio professore Michael Mann, protagonista di alcune delle mail maggiormente controverse. Il Met Office, un'agenzia che collabora con il CRU, preoccupato per la perdita di fiducia negli scienziati da parte del pubblico, ha dichiarato la propria intenzione di riesaminare nei prossimi tre anni tutti i dati degli ultimi 160 anni e di rendere pubblici gli archivi delle temperature di oltre 1.000 stazioni di rilevamento, pur confidando che i dati precedenti saranno confermati.

Alcune frasi estrapolate dalle mail sono state utilizzate per accusare gli scienziati di:

- falsificare deliberatamente i dati, usando “*trucchi*” per nascondere alcuni punti sperimentali controversi;
- sapere che le temperature stanno calando, non riuscire a darne una spiegazione e nascondere la cosa (definita come “*una buffonata che non ci possiamo permettere*”);
- censurare il lavoro dei colleghi in disaccordo, invocando pure una modifica del sistema di revisione degli articoli;
- cancellare i dati in risposta a richieste di renderli pubblici.

Ma c'è davvero del marcio dietro a tutta questa storia?

- Per quanto riguarda il primo punto, il fatto di falsificare i dati che non tornano (usando dei “*trucchi*”) riguarda misure fatte sugli anelli degli alberi, utilizzate come surrogato di misure dirette di temperatura, che in alcune regioni del Nord America mostrerebbero un calo mentre le temperature misurate stanno crescendo.
- La buffonata, che riguarda il fatto che gli scienziati sono consapevoli che le temperature stanno calando ma non riescono a spiegarselo e nascondono quindi la cosa, riguarda il bilancio energetico totale della Terra: in un articolo pubblicato da un ricercatore è affermato che nell'ultimo secolo il nostro pianeta sta assorbendo energia, e si sta quindi riscaldando, ma una piccola parte di calore non si ritrova nei riscaldamenti misurati. Quindi quelle email mostrano scienziati che si preoccupano dei problemi nell'analisi dei dati. Gli aspetti evidenziati non riguardano dubbi sull'aumento della temperatura, e sono gli stessi che si possono leggere pubblicati negli articoli scientifici.
- L'accusa di censurare i colleghi in disaccordo e di modificare il sistema di revisione degli articoli ha a che fare con una vicenda di cui ha parlato anche il CSICOP nel 2004. Non sempre un articolo pubblicato su una rivista con *refree* è di qualità accettabile, e

nel caso in questione un articolo pubblicato sulla rivista *Climate Research* era pesantemente viziato da errori, al punto che il caporedattore e diversi redattori della rivista si dimisero. Le email private riferiscono anche commenti molto severi, giudizi pesantissimi su colleghi, ma i loro contributi sono inclusi nei rapporti, cosa che conferma la correttezza del processo di revisione scientifica e dei rapporti IPCC. L'indagine condotta dalla Pennsylvania University e le inchieste condotte dalla Associated Press e da Factcheck.com hanno completamente disculpato gli scienziati coinvolti dalle accuse di manipolazione. Altre inchieste sono ancora in corso.

- Diverse critiche sono arrivate a Jones (direttore del CRU) e ai colleghi per la riluttanza a fornire i propri dati agli scettici del riscaldamento globale, anche se un editoriale di *Nature* li ha parzialmente giustificati per la perdita di tempo e l'exasperazione, causati dalle continue richieste. Ad alcuni mesi dalla vicenda quelle mail sono state analizzate in modo molto approfondito e finora non è emerso niente che dimostri falsificazione dei dati o comportamenti gravemente scorretti.

Nonostante la gravità e la portata della vicenda, questa non va ad intaccare i risultati che dimostrano la progressione del riscaldamento globale e la sua origine antropogenica: infatti, anche se si eliminassero completamente i dati provenienti dal CRU, i dati provenienti da altre fonti indicherebbero comunque che la Terra si sta scaldando, che si scalderà ancora e che gran parte del riscaldamento è dovuto all'uomo.

Quello che rimane dall'operazione di "*hackeraggio*" è la constatazione che anche gli scienziati sono esseri umani, si possono arrabbiare e possono parlare male, in privato dei colleghi. Niente complotti, niente fondi segreti, nessuna prova che quegli scienziati pensino cose diverse da quelle pubblicate, che falsifichino i loro dati. E più seriamente, la necessità di comunicare la scienza del cambiamento climatico in modo chiaro, seppure con le necessarie semplificazioni, tenendo fermi i punti che lo sono, ma senza nascondere le incertezze ed i punti ancora aperti.

In un articolo successivo del CICAP, dal titolo "*Climategate – Il caso è chiuso*"⁹⁹, datato 31 agosto 2011, è affermato che il *Climategate* è stato dichiarato ufficialmente chiuso dalla National Science Foundation (NSF) statunitense.

Come già affermato, il caso era esploso nel novembre 2009, a seguito della pubblicazione di alcune mail sottratte illegalmente dagli archivi informatici della University of East Anglia. I documenti portavano accuse di frode nei confronti del climatologo Michael Mann e del suo

⁹⁹ Gatto Francesca, (31 agosto 2011), "*Climategate – Il caso è chiuso*", intervento all'interno della rivista *Query – La scienza indaga i misteri*.

gruppo di ricerca. Secondo l'accusa, Mann ed i colleghi avevano manipolato scorrettamente i dati, nel tentativo di confermare l'origine antropica del riscaldamento globale in corso, pur sapendo di essere nel torto.

Il 15 agosto 2011 però, un rapporto della NSF ha messo un punto di fine definitivo alla vicenda e Mann è stato completamente discolpato. Si legge nel rapporto: *“Mancando qualsiasi diretta evidenza di inadempimento professionale, come definita dal Codice Deontologico per la Ricerca della NSF, chiudiamo questa indagine ed escludiamo ulteriori azioni in merito”*.

Non è la prima volta che le indagini sulla vicenda si concludono in questo modo. Mann era stato dichiarato completamente innocente da una commissione scientifica internazionale, da un lavoro del NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) e da una commissione scientifica della Pennsylvania State University.

La commissione istituita dalla NSF ha tuttavia esaminato di nuovo tutti i documenti disponibili ed emesso un giudizio tranciante, che lascia ben poco spazio a ulteriori dubbi. Il riscaldamento globale esiste, e il diagramma a *“mazza da hockey”* di cui Mann è uno dei padri è una realtà dimostrata dai fatti e ottenuta con metodologie perfettamente accettabili. Il fatto che le ricerche di Mann e colleghi fossero sostanzialmente corrette e svolte con metodologie accettabili era cosa nota, un'ulteriore conferma è importante ma più importante ancora sarebbe ora rivalutare pubblicamente l'immagine e la credibilità scientifica del climatologo. Ci sono anche coloro che sollevano alcune domande su un certo tipo di giornalismo, scandalistico, urlato e poco etico nell'uso delle fonti, in grado di costruire un *“parallelismo tra il Climategate e le vicende che vedono imputati in questi giorni alcuni giornalisti del Guardian e di altri giornali inglesi”*¹⁰⁰.

In un articolo datato 8 febbraio 2017, pubblicato su Wired.it, dal titolo *“Tornano le polemiche sul riscaldamento globale”*¹⁰¹ è affermato che *“Questa volta è un ex scienziato del Noaa che accusa l'agenzia americana di aver manipolato i dati per dimostrare l'esistenza del global warming. Ma le cose sono più complicate di quello che sembrano”*.

In un'America sempre più segnata dall'insediamento del nuovo Presidente (famoso per il suo scetticismo con riferimento al cambiamento climatico), oggi si torna a respirare aria di *Climategate*. A finire sotto i riflettori questa volta è il Noaa (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), l'agenzia del governo federale dedicata al monitoraggio degli oceani e dell'atmosfera.

¹⁰⁰ Gatto Francesca, (31 agosto 2011), *“Climategate – Il caso è chiuso”*, intervento all'interno della rivista Query – La scienza indaga i misteri.

¹⁰¹ Valesini Simone, (8 febbraio 2017), *“Tornano le polemiche sul riscaldamento globale”*, Articolo pubblicato su Wired.it. Elaborazione personale dell'articolo.

Un organo che tra i suoi compiti ha quello di mantenere un enorme database di dati ambientali, utilizzati dagli scienziati di tutto il mondo per studiare i cambiamenti climatici.

In un comunicato stampa dello scorso febbraio, il *Committee on Science, Space and Technology* del parlamento americano, ha accusato l'agenzia di aver manipolato proprio questi dati, affinché dimostrassero (illecitamente), l'esistenza del global warming.

“La fonte citata nel comunicato non è forse delle più attendibili”, è segnato nell'articolo, “visto che si tratta di un articolo pubblicato sul tabloid inglese *Mail Online* da David Rose (giornalista noto per le posizioni scettiche sul cambiamento climatico)”. Ma alla base del nuovo scandalo c'è uno scienziato più che rispettato, il climatologo John Bates, che fino a pochi anni fa ricopriva un posto di primo piano all'interno del data center del NOAA. Proprio per questo, la vicenda sembra prendere sempre più i connotati di una beffa scientifica sfuggita di mano. “Sassolini tolti dalla scarpa di uno scienziato, e presi al balzo dai nemici del riscaldamento globale”, è affermato nell'articolo.

Per ricostruire la vicenda, il tutto ebbe inizio sul blog *Climate Etc*, che il 4 febbraio ospitava un intervento di Bates dal titolo “*Climate scientists versus climate data*”, in cui lo scienziato accusava l'utilizzo disinvolto dei dati del NOAA da parte del collega Tom Karl, attuale direttore del *Centers for Environmental Information* dell'agenzia statunitense.

Bates era contro uno studio ormai celebre pubblicato su *Science* nel 2015, in cui Karl e la sua équipe dimostrarono che non esiste una pausa del riscaldamento globale, cioè non esiste la diminuzione dell'aumento delle temperature tra il 1998 ed il 2013 che sembrava emergere da diverse ricerche, e che è stata spesso citata dagli scettici per dimostrare l'inesistenza del global warming. Secondo Bates, lo studio utilizza due set di dati molto diversi: misurazioni oceaniche registrate, processate e archiviate seguendo i protocolli del NOAA, e misurazioni terrestri che non erano ancora state elaborate a dovere al momento della pubblicazione.

Secondo Bates, Karl non avrebbe informato *Science* di questa disparità di trattamento per i due set di dati, e lo studio sarebbe quindi “un esempio flagrante di manipolazione delle linee guida per la buona pratica scientifica e degli standard di pubblicazione”. Osservando i dati inoltre, Bates è certo che la manipolazione sarebbe stata intenzionale e motivata dal desiderio di portare dati freschi in favore del riscaldamento globale nei mesi cruciali che precedevano la conferenza di Parigi del 2015.

Nei giorni seguenti però, diversi esperti sono accorsi in difesa di Karl. Come è stato fatto notare, le conclusioni della ricerca erano basate sui dati oceanici (raccolti, anche per ammissione di Bates, rispettando tutti gli standard del NOAA), e non sarebbero quindi compromesse dalla qualità di dati raccolti sulla terra ferma. Diversi gruppi di ricerca inoltre avrebbero verificato

indipendentemente le analisi dello studio e i risultati sono stati confermati da molti studi effettuati negli anni successivi.

Da cosa nascerebbe quindi la polemica di Bates? Come è spiegato all'interno di un articolo del *Popular Science*, alla base della discussione ci sarebbero due visioni diverse delle procedure con cui il Noaa analizza e cataloga i dati. “*Il problema è che si tratta di un processo difficile, che può richiedere tempi lunghissimi*”, afferma Kevin Trenberth (del *National Center for Atmospheric Research*).

Durante i suoi anni al Noaa, Bates sarebbe stato fautore di un'analisi più approfondita e più lenta dei dati raccolti, mentre Karl, insieme a molti altri colleghi, avrebbe preferito concentrarsi invece sulla quantità. Tutto qui: una differenza di approccio scientifico, almeno in modo apparente. Ma se, come fa notare l'articolo, per molti la vicenda dimostra la necessità di aumentare i fondi a disposizione della ricerca sui cambiamenti climatici, per l'attuale amministrazione potrebbe invece rivelarsi un ottimo pretesto per fare il contrario.

3.2. Riscaldamento globale. Conclusioni del CICAP.

In un articolo del CICAP, datato 4 maggio 2010 dal titolo “*Riscaldamento globale: cosa sappiamo?*” è affermato, giustamente, che “*la certezza assoluta non è di questo mondo*”¹⁰². Vivere infatti non significa altro che prendere delle decisioni in condizioni di incertezza. Tuttavia, nemmeno la certezza assoluta fa parte del metodo scientifico. Scegliamo sempre la più plausibile delle ipotesi che abbiamo davanti.

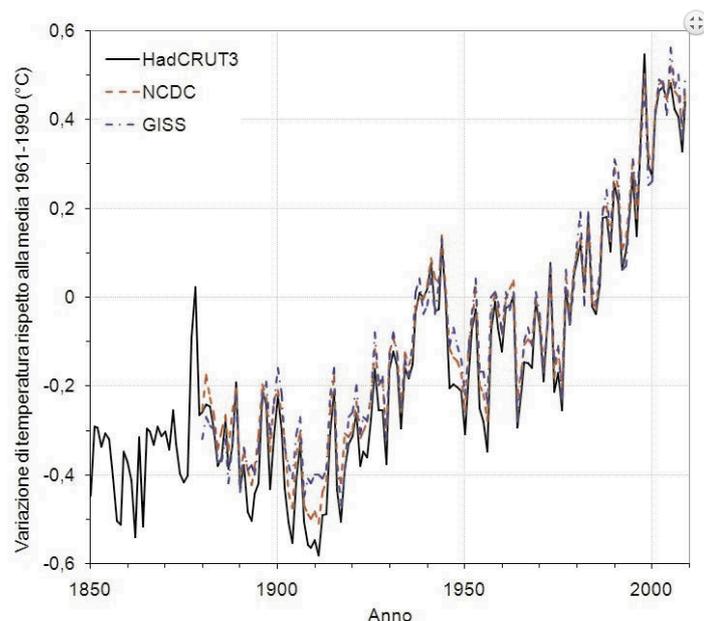
Il sistema climatico è un sistema molto complesso, e studiarlo, nel suo presente e nel suo passato, fare delle proiezioni per il futuro è un'operazione che richiede competenze specialistiche della ricerca climatologica.

LE CERTEZZE SUL SISTEMA CLIMATICO TERRESTRE. Migliaia di osservatori meteorologici in tutto il mondo misurano la temperatura locale 24 volte al giorno. Facendo la media delle 24 letture giornaliere si ottiene la media per quel determinato giorno. Se poi la media viene fatta per 365 giorni/anno, si ottiene la temperatura media per quell'anno in quel determinato posto. Facendo la media poi dei valori annuali delle migliaia di osservatori si

¹⁰² Zecca Antonio e Chiari Luca, (4 maggio 2010), “*Riscaldamento globale: cosa sappiamo?*”. Elaborazione personale dell'articolo.

ottiene la media globale dello specifico anno. Si ottiene alla fine solo un numero, ma questo non è altro che il risultato di decine di milioni di misure.

Si veda così la figura seguente.



Fonte: Zecca Antonio e Chiari Luca, (4 maggio 2010), *“Riscaldamento globale: cosa sappiamo?”*.

Nella figura è mostrata la variazione di temperatura rispetto alla media 1961-1990 in C°. le versioni della curva di temperatura media globale annuale da misure strumentali realizzate dai tre centri di ricerca climatica: HadCRUT3, NCDC, GISS. A parte qualche differenza, le tre curve sono in ottima sintonia tra loro.

La media annuale ha una indeterminazione molto minore rispetto a quella del singolo osservatorio: è quindi possibile definire la temperatura media globale con una precisione migliore di 0,1C°. L’IPCC ha stimato nel IV Rapporto, quello del 2007, che negli ultimi 150 anni la temperatura media globale annuale è cresciuta di circa 0,76 C° e che tale riscaldamento sta crescendo rapidamente, in modo particolare negli ultimi 30 anni.

Il fatto che, come mostrato nella figura precedente, l’accordo tra le curve (determinate dal lavoro di tre grandi centri di ricerca indipendenti) sia molto buono, dimostra una chiara evidenza contro l’affermazione secondo la quale le misure esistenti sono in disaccordo. Il mondo infatti, secondo tutti e tre i centri, si sta progressivamente scaldando.

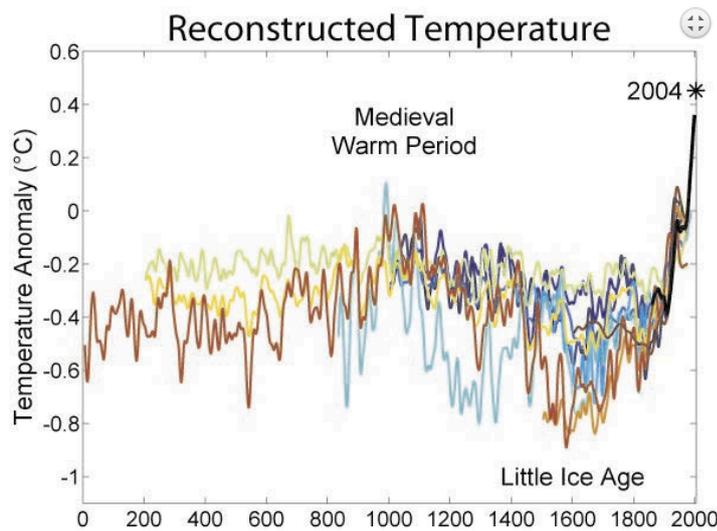
Abbiamo visto nei paragrafi precedenti, che abbiamo progressivamente assistito ad un aumento della temperatura media globale negli ultimi 150 anni, principalmente a causa delle attività industriali, iniziate tra la fine del XVIII secolo e gli inizi del XIX secolo.

Ma questo aumento di temperatura è insolito oppure ha avuto dei precedenti nel passato? Non abbiamo la disponibilità di misure termometriche di temperatura media globale prima del 1850. Come possiamo quindi avere delle informazioni sul clima degli ultimi 1.000 o 10.000 anni? Solo grazie agli strumenti che la stessa natura offre. Negli ultimi decenni infatti, la ricerca nel campo della paleoclimatologia ha permesso di ricostruire con ragionevole accuratezza e buona risoluzione temporale le variazioni climatiche fino ad oltre un milione di anni fa. Questo è possibile grazie a:

- Analisi chimico-fisiche delle bolle d'aria intrappolate nelle carote di ghiaccio estratte ai poli o dai ghiacci continentali,
- Dai sedimenti oceanici e lacustri,
- Dagli anelli degli alberi.

Sono queste le ricostruzioni che hanno permesso alla scienza di concludere che, ad esempio, tra il XVII e il XVIII secolo, le temperature sono calate, mentre nel medioevo c'è stato un clima piuttosto mite.

Nella figura seguente sono mostrate le ricostruzioni paleoclimatiche delle variazioni della temperatura media globale negli ultimi 2.000 anni rispetto al periodo di riferimento 1950-1980 da anelli degli alberi, coralli, carote di ghiaccio, ghiacci continentali, speleotemi, fori di sonda e sedimenti oceanici e lacustri.



Fonte: Zecca Antonio e Chiari Luca, (4 maggio 2010), *“Riscaldamento globale: cosa sappiamo?”*.

Nonostante differenze evidenti da un punto di vista quantitativo tra le diverse ricostruzioni, da un punto di vista qualitativo invece, si possono distinguere il periodo caldo medioevale, la piccola era glaciale e il repentino riscaldamento senza precedenti dell'ultimo secolo.

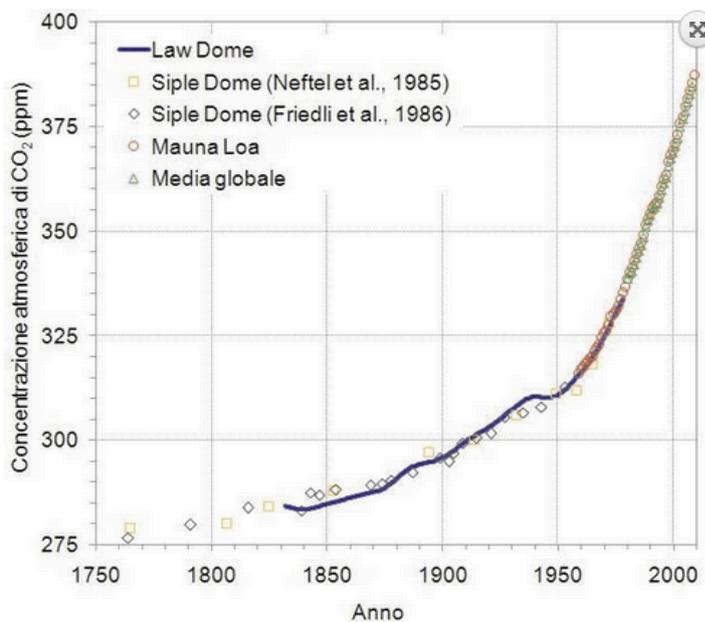
Abbiamo ormai quasi la certezza che le temperature degli ultimi 50 anni non hanno precedenti nei 2.000 anni passati, come tuttavia anche il riscaldamento degli ultimi decenni (come si può vedere nella figura 2).

L'inverno 2009-2010 ha dato un esempio chiaro di come, limitandosi a valutare solo la variabilità locale, si possono fare delle affermazioni completamente fuori luogo. Subito dopo un'ondata di freddo sulla costa est degli Usa, a fine febbraio, qualche giornalista ha affermato che vi era stato un segnale di raffreddamento globale. Ma i laboratori che raccolgono milioni di dati da tutto il mondo hanno fatto il consuntivo: mentre gli Usa erano sotto la neve, la Siberia aveva invece una anomalia positiva. Fatta la media su tutto il pianeta, quell'inverno è risultato più caldo di quelli passati.

Le carote di ghiaccio estratte ai poli hanno permesso invece di conoscere la storia climatica del nostro pianeta nell'ultimo milione di anni, in cui si sono susseguiti ogni 100 mila anni circa periodi più freddi di quello attuale (periodi glaciali, in cui la temperatura media globale era più bassa di 5-6 °C), intervallati da periodi caldi come quello in cui viviamo ora o anche leggermente più caldi, detti periodi interglaciali. (Si tratta comunque di episodi lontani più di 100 mila anni, che non possono essere termini di paragone per ciò che succede oggi).

La temperatura del nostro Pianeta è sempre stata influenzata dalla concentrazione atmosferica di CO₂. L'anidride carbonica infatti, contribuisce in modo significativo alla funzione di termostato del nostro Pianeta, grazie al cosiddetto "effetto serra" naturale: la CO₂, il vapore d'acqua e altri gas intrappolano parte della radiazione solare che, giunta alla superficie, viene poi riemessa dalla Terra verso lo spazio. In assenza di effetto serra naturale la temperatura media superficiale sarebbe di circa -18°C e lo sviluppo della vita sul pianeta sarebbe stato impossibile.

Quando si parla di CO₂ però, in termini di effetto serra e riscaldamento globale, non si fa riferimento a quella normale, ma a quella provocata dall'uomo. La concentrazione di CO₂ in atmosfera non è mai stata così alta da almeno 800 mila anni. Questo è il risultato delle emissioni di gas ad effetto serra da parte dell'uomo, (l'anidride carbonica, come già visto in precedenza, è la più importante), attraverso l'utilizzo estensivo dei combustibili fossili dall'inizio dell'era industriale in poi. In tema di anidride carbonica, abbiamo dati ottenuti dal lavoro di migliaia di ricercatori negli ultimi decenni: questi ci permettono di conoscere come è variata la concentrazione di anidride carbonica negli ultimi 150 anni e indietro fino a milioni di anni fa. Nella seguente figura è mostrato l'andamento di della concentrazione di anidride carbonica dal 1750 ad oggi. Da quando abbiamo iniziato a bruciare combustibili fossili, questa è aumentata di quasi il 40%.



Fonte: Zecca Antonio e Chiari Luca, (4 maggio 2010), “*Riscaldamento globale: cosa sappiamo?*”.

Come già anticipato, il grafico mostra l’andamento storico della concentrazione di anidride carbonica in atmosfera negli ultimi 2 secoli e mezzo circa. Sono riportati i dati delle ricostruzioni paleoclimatiche ottenute con le carote di ghiaccio estratte in Antartide nelle stazioni di Law Dome e Siple Dome, assieme ai dati misurati strumentalmente a partire dal 1959 sull’isola di Mauna Loa alle Hawaii (Usa) e quelli mediati su tutti gli osservatori del mondo dal 1980 in poi.

L’effetto serra aggiuntivo (a quello naturale) di origine antropica che deriva dalle emissioni di gas serra ha alterato l’equilibrio termico del Pianeta, dando origine ad un riscaldamento atmosferico su scala globale. La CO2 inoltre, contribuisce al riscaldamento per un 55%, gli altri gas emessi dall’uomo per un 45%. Sull’effetto di riscaldamento dovuto ai CFC (clorofluorocarburi) (circa l’11% del totale) invece, non ci sono dubbi: i CFC non esistono in natura e quell’11% quindi è modo indiscutibile da attribuire all’uomo.

I PROBLEMI APERTI. I problemi aperti nel campo del clima sono moltissimi e fare ricerca significa affrontare queste domande e cercare di dare delle risposte. Ma i problemi aperti sono di un tale livello di specializzazione che non basterebbero molte pagine per raccontarne uno in modo esauriente. Di seguito un elenco parziale:

- *Calotte glaciali sull’Antartide e sulla Groenlandia*: non sappiamo quanto velocemente si stiano sciogliendo. Sono in corso grandi progetti di ricerca sperimentale per monitorare la dinamica delle calotte.

- *West Antarctic Ice Sheet*: è la parte occidentale della calotta antartica. Un riscaldamento globale elevato ne metterebbe a rischio la stabilità, con conseguenze disastrose sul livello dei mari. Sono in corso progetti di modellizzazione.
- *Aerosols*: minute particelle in sospensione in atmosfera, emesse in gran parte dall'uomo, che hanno la proprietà di raffreddare il Pianeta: contrastano i gas serra; solo che il loro contributo è mal conosciuto.
- *Supercorrente oceanica*: c'è la possibilità che il riscaldamento globale in corso possa in futuro fermarla. Le conseguenze potrebbero essere bizzarre, fino a un forte raffreddamento su parte del Pianeta.
- *El Nino*: il fenomeno climatico più famoso sui giornali. Sappiamo che ha una forte influenza sull'Europa e probabilmente anche sulla incipiente desertificazione sul Mediterraneo. Massicci progetti di ricerca dispiegano nel Pacifico da anni flotte di boe ancorate, boe derivanti, satelliti, navi oceanografiche per raccogliere dati.
- *Il ciclo del carbonio in atmosfera*: più della metà dell'anidride carbonica emessa dall'umanità negli ultimi 150 anni non è più in atmosfera. È stata infatti sequestrata dai "pozzi naturali", dagli oceani e dalla biosfera. Senza i pozzi le temperature sarebbero molto più elevate. Ma ora stiamo iniziando ad utilizzare l'atmosfera come discarica per i rifiuti gassosi. Sono in corso delle ricerche teoriche e degli studi per cercare di capire quanto possiamo ancora scaricare nell'atmosfera prima che il "pozzo" si riempia.
- *L'esaurimento dei combustibili fossili*: li stiamo consumando più velocemente del previsto. Come questo può cambiare le proiezioni climatiche?

L'elenco potrebbe essere ancora molto lungo. L'unica certezza che abbiamo ora è il fatto che l'unico fenomeno che potrebbe portare ad un raffreddamento e quindi invertire il riscaldamento globale è la supercorrente oceanica. Per tutti gli altri fenomeni invece, possiamo dire che la loro evoluzione comporterà, con molta probabilità, un peggioramento del riscaldamento globale in atto.

CONCLUSIONI SUL CLIMA.

- La quantità e la qualità dei dati misurati sul sistema climatico ci dà una conoscenza molto soddisfacente del sistema climatico. È una base più che soddisfacente per fare delle previsioni sull'andamento futuro della temperatura terrestre e delle variabili associate.
- L'accuratezza delle previsioni climatiche fatte dai laboratori scientifici non è assoluta ma è largamente sufficiente a prendere decisioni sul nostro futuro energetico: non vi è

marginale di dubbio sul fatto che dobbiamo uscire dal petrolio e quindi ridurre i consumi di combustibili fossili.

- Ci sono anche ulteriori ragioni per ridurre i consumi: il fatto che le riserve geologiche di combustibili fossili si stanno riducendo, al punto che siamo vicini all'epoca in cui la disponibilità energetica sarà decrescente e i prezzi dei fossili invece saranno crescenti.

4. Critiche all'AGW (Anthropogenic Global Warming).

Il Dottor Giovanni Gregori è uno dei più grandi scienziati al mondo nel campo della misurazione dello stress della crosta terrestre e della previsione di terremoti grazie all'utilizzo di tecniche acustiche; ha pubblicato centinaia di articoli in merito. Ha una laurea in fisica e ha fatto il dottorato di ricerca presso l'Università di Milano. È un esperto di fondamenti geoseologici della fisica teorica. Dal 1963 ha aiutato il Consiglio Nazionale delle Ricerche d'Italia, l'Istituto di Fisica dell'Atmosfera e l'Istituto di Acustica e Sensoristica di Roma. È associato alla Royal Astronomical Society, è membro onorario della Deutsche Geophysikalische Gesellschaft, ed è al consiglio redazionale della rivista *“Storia della Geofisica e dello Spazio Scientifico”*¹⁰³.

Una delle lettere inviate da G. Gregori a Nils-Axel-Morner (paleogeofisico e geodinamico dell'Università di Stoccolma – è un critico dell'IPCC e in modo particolare critica l'affermazione che il livello del mare stia aumentando a causa del global warming), ci può far riflettere su ciò che sta accadendo in Europa, relativamente allo stato della scienza e della sua non importanza¹⁰⁴.

*“Ciao Niklas,
si è incredibile, anche se tuttavia ora non sono sorpreso, voglio esprimere la mia comprensione amichevole nei vostri confronti. Vorrei solo mettere l'accento in alcuni punti:
1. La scienza non è democrazia, piuttosto è una dittatura rigorosa, ed il dittatore in questo caso è madre natura. Nessuno, in senso stretto, è depositario della verità assoluta.*

¹⁰³ Informazioni recuperate all'interno del seguente link: <http://www.ievpc.org/id64.html>.

¹⁰⁴ Gregori Giovanni, (24 gennaio 2014), *“Il Dr. Giovanni P. Gregori sullo stato della scienza”*. Elaborazione e traduzione personale dei contenuti.

2. *Le relazioni solari e terrestri sono estremamente complicate e non possono essere spiegate da una sola causa o un'altra.*
3. *Il cambiamento climatico è in corso, e chiunque può rendersene conto.*
4. *La conseguenza degli effetti planetari sul sole è probabile o è una delle possibili cause, ma tra molte altre, può essere che ve ne siano di più rilevanti.*
5. *Affermare che tutto possa essere spiegato largamente da una sola variabile – identificata quindi con l'inquinamento derivante dalle attività antropiche – è ingenuo, non è scientifico, è banale ed acritico.*
6. *Ricordo uno studio autorevole e molto documentato di John Quinn, il quale ha fatto una ricerca molto autorevole, imparziale, esauriente e multidisciplinare. Egli mostra che molti dei cosiddetti “accordi generali”, o “risultati provati”, non sono evidentemente confermati dai dati osservati.*
7. *In modo particolare egli mostra che, qualsiasi effetto di origine solare, è prima manifestato all'interno di fenomeni terrestri in qualche modo relazionati al controllo geomagnetico, molto prima di qualsiasi altro effetto manifestato da altri indicatori climatici.*
8. *In più, è da considerare il fatto che la scienza è fatta di idee, sia giuste che sbagliate, le quali devono essere discusse, paragonate con osservazioni, in modo tale da poter trovare delle conferme o delle smentite dal nostro dittatore (severo e generoso). Misurazioni singole senza idee non fanno la scienza. Tutte le idee devono essere discusse, dibattute, se vogliamo avvicinarci alla realtà, la quale, tuttavia, sempre rimarrà sempre qualcosa che va al di là della possibilità umana.*
9. *Ogni approccio che si basa su paradigmi (soprattutto quando non sono supportati da osservazioni) è semplicemente inaccettabile da ogni scienziato guidato dalla coscienza. Si consideri l'enorme ammontare di causalità, tragedie, sofferenze, danni, economici e non economici, i quali – nel giro di pochi anni – devono essere affrontati da milioni di persone come conseguenza di catastrofi naturali.*
10. *Tutti gli scienziati condividono le stesse debolezze e limiti umani – come me sesso e tutti quanti. Ognuno deve accettare l'altro in modo amichevole e comprensivo. Ma, possedendo delle ragioni etiche e fondamentali, nessuno può ritenersi irresponsabile davanti all'obbligo primario dell'uomo.*
11. *La situazione è resa tuttavia più seria – e profondamente deludente – dalla gran parte della cosiddetta “divulgazione scientifica” (“irresponsabile” secondo qualche scienziato molto autorevole), la quale è ulteriormente amplificata dai mass media. Riguarda il catastrofismo ed il sensazionalismo, i quali spesso riportano argomenti*

incredibili. Mi permetto di richiamare, solo per un istante, la dichiarazione per cui il riscaldamento globale atmosferico causa lo scioglimento dei ghiacci in Antartico.

12. Monitorando e diffondendo informazioni false attraverso il potere dei mass media – traendo vantaggio dall’apertura mentale e dai sentimenti di cooperazione di più parti della società – è solo una vera via per portare fuori il “terrorismo culturale”.

13. Credo che è molto più offensivo per me essere incluso tra gli “scettici del clima” (come indicato nella risposta che hai avuto da “Martin e Xenia”). Evidentemente, questi “Martin e Xenia” sono delle vittime di questo sentimento generalizzato, e sono stati totalmente distorti durante il corso del “terrorismo culturale”. Posso tuttavia capire le loro “debolezze umane”. Ma, sicuramente, nel modo più assoluto non sono uno scettico del clima, non sono relazionati con nessuna lobby, né pro, né contro niente o nessuno! Sono sicuro che molti scienziati veri (non falsi e autosostenuti) non sono relazionati con alcuna lobby. Loro sono solo guidati dalla coscienza e vogliono solo “leggere il libro scritto da madre natura, prima di leggere i libri scritti dagli scienziati. Questa dichiarazione non è mia. È di Leonardo, che era seriamente preoccupato dagli “scienziati aristotelici”. Questi sono stati una potente lobby all’interno dell’istituzione del suo tempo (2 secoli dopo Leonardo, anche Giordano Bruno e Galileo sapevano bene quanto erano potenti). Leonardo chiamava “trombe” gli scienziati che riportavano solo le opinioni degli altri, al posto che “leggere il libro della natura”. I tempi sono cambiati, le definizioni cambiate, ma le debolezze degli uomini e le loro limitazioni sono sempre le stesse.

Evidentemente, molte persone del presente stabilimento hanno delle sensazioni differenti in merito al modo con cui la scienza debba essere comunicata alla società, al fine di alleggerire la sofferenza, le causalità, etc. Tutti devono rispondere alla propria coscienza, e tutti devono comportarsi di conseguenza, indipendentemente dai loro sentimenti o opinioni. Le belle tragedie causate dalle catastrofi naturali devono essere un must nella nostra coscienza. Uno scienziato è uno scienziato, e nient’altro! Tuttavia non mi sento offeso.. perché la mia coscienza sa che sono uno scienziato, mentre molte altre persone evidentemente non sanno nemmeno la vera definizione di “scienza”.

Ma nessuno di noi può opporre l’azione di qualcuno che è apparentemente molto ben organizzato nel perseguire i propri piani.

Molto cordialmente,

Giovanni”.

Nils-Axel-Morner inoltre (destinatario della lettera riportata precedentemente), paleogeofisico e geodinamico dell'Università di Stoccolma, nell'articolo dal titolo "*The new religion of global warming and its misconceptions in science*"¹⁰⁵ ("*La nuova religione del riscaldamento globale e la sua considerazione sbagliata nella scienza*"), (pubblicato il 24 dicembre 2015), afferma che la scienza naturale empirica ha portato ad un progressivo miglioramento della comprensione dell'evoluzione del Pianeta Terra e del concetto di vita in questo Pianeta. Di seguito sono riportati i concetti principali della teoria di Morner. (È fornita una traduzione personale dei contenuti – per ulteriori dettagli vedere la nota 103).

L'autore afferma che siamo ancora nella fase dell'apprendimento, l'orizzonte si allarga e la luce aumenta, e probabilmente continuerà in questo modo ancora per molto, finché gli esseri umani rimarranno nel Pianeta Terra. Quando Darwin è stato in grado di convincere in merito alla teoria dell'evoluzione delle specie nella Terra, indicava che la rivoluzione non riguardava solo le scienze naturali, ma anche la religione e la filosofia. La creazione biblica, che vedeva quindi l'uomo come opera di Dio, non era più così attendibile, da un punto di vista scientifico. Il 20° secolo, in Europa, è stato caratterizzato da una riduzione generale del numero dei credenti religiosi e dall'aumento del numero di persone atee. Ma le persone hanno la necessità di avere qualcosa su cui appoggiarsi e su cui credere. La questione ambientale è così diventata il nuovo sostituto. Tuttavia, il nostro ambiente ha bisogno di essere apprezzato per quello che è e deve essere curato e salvaguardato.

THE IPCC PROJECT. L'attività dell'IPCC è iniziata nel 1988 con l'obiettivo di verificare che l'aumento della CO2 fosse causa principale dell'aumento delle temperature.

Ciò nonostante, l'idea ha preso piede. In questo processo, gli autori dell'IPCC hanno utilizzato e diffuso allarmismo di possibili disastri connessi all'aumento delle temperature e di catastrofici innalzamenti del livello del mare, connessi a rapidi allagamenti estesi nelle coste e nelle isole. Le lobby hanno così iniziato a diffondere il loro messaggio e hanno reimpostato i computer in modo tale da provare la loro idea. Questo ha portato all'esistenza di una nuova religione, basata sulla convinzione che la CO2 sia la causa del global warming. L'idea di fondo è che la Terra sia un palo, e che tutti gli sforzi devono essere finalizzati a salvare in mondo. Questo ha costituito la base del Protocollo di Kyoto del 1997, come la

¹⁰⁵ Nils-Axel-Morner, (pubblicato 24 dicembre 2015), "*The new religion of global warming and its misconceptions in science*". Traduzione ed elaborazione personale dei contenuti. È possibile consultare la versione originale dell'articolo, in lingua inglese, al seguente link: <http://crescopublications.org/journals/jbl/JBL-1-001.pdf>.

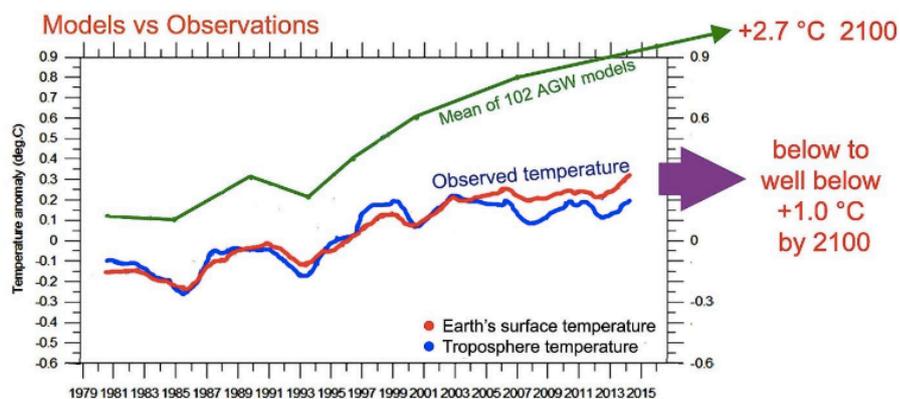
COP21 del 2015 con l'Accordo di Parigi. Un movimento di massa è iniziato, e si diffonde a macchia d'olio in tutto il mondo, trasportato dall'opportunismo politico e dalle forze ambientali "save the world". Lovelock ha spiegato questo concetto molto bene: "Environmentalism has become a religion and does not pay enough attention to facts".

BASANDOSI SOLO SUI MODELLI E NON SUI FATTI OSSERVATI. Alla base delle affermazioni dell'IPCC sta l'idea che il recente incremento delle temperature è funzione dell'aumento della quantità di CO₂ nell'atmosfera, dovuto in modo particolare, dall'utilizzo e dalla combustione dei combustibili fossili. Questo concetto è quindi definito AGW, (Anthropogenic Global Warming). Nella scienza naturale, dobbiamo accettare le leggi della fisica, la conoscenza acquisita e, non per ultimo, dobbiamo considerare i fatti osservati, ottenuti in natura o negli esperimenti di laboratorio.

L'ipotesi AGW viola però:

- La legge fisica della relazione logaritmica (non lineare) tra la concentrazione atmosferica della CO₂;
- La temperatura, attualmente misurata attraverso i cambiamenti nelle temperature e negli effetti dell'interazione tra il nostro Pianeta e il sole.

Dal tardo 1950 al 2015, la media globale delle temperature si è innalzata tra lo 0,5 e 1°C. Questo cambiamento nelle temperature è stato registrato per tre volte: si è abbassato tra il 1957 e il 1977, è aumentato tra il 1978 e il 2002, è sceso nuovamente tra il 2003 e il 2015. Nello stesso tempo, la concentrazione atmosferica di CO₂ è rimasta costante a 80 ppm. Questo cambiamento nelle temperature e il costante aumento della CO₂ preclude qualsiasi tipo di correlazione lineare. Anzi, suggerisce che potrebbe esserci un'altra forza dominante: la variabilità del sole. E questo è stato completamente ignorato dagli scenari dell'IPCC. Tuttavia, non è strano che i loro modelli siano completamente in disaccordo con i fatti osservati. Questo è illustrato nella figura seguente, dove il significato dei modelli AGW dell'IPCC sono confrontati con i veri cambiamenti misurati nelle temperature globali.



Fonte: Nils-Axel-Morner, (pubblicato 24 dicembre 2015), “*The new religion of global warming and its misconceptions in science*”.

Nella Figura sopra è mostrato il confronto tra i modelli AGW e le temperature misurate nella superficie terrestre (rosso) e nella troposfera (blu). Nel 2100, il modello dà un incremento delle temperature di +2,7°C, mentre i valori misurati mostrano valori ben sotto +1°C.

I modelli devono essere basati su osservazioni disponibili e leggi fisiche, e quando i modelli non sono d'accordo con i fatti osservati, probabilmente è il modello a sbagliare.

Tuttavia, i modelli dell'IPCC, e la nuova religione della CO2 che guida il global warming, devono essere considerati ingannevoli, per il loro carattere non scientifico e per il fatto di violare i principi “*geoetici*”¹⁰⁶.

CONCLUSIONI. Con la crescente consapevolezza scientifica, il fatto di professare delle religioni vecchie sta diminuendo in questi ultimi secoli; come tuttavia la Chiesa Cattolica. Dobbiamo citare un'ampia varietà di nuovi sostituti. Uno dei più estesi e di successo è il “*CO2-driven Global Warming Religion*”.

In questo articolo, ho provato (afferma l'autore), a dimostrare che il concetto di CO2 che guida in cambiamento climatico dell'IPCC è solo “*aria calda*”: forniscono delle pericolose minacce in merito ai cambiamenti futuri in merito a temperature e livello del mare. Il concetto di global warming e la religione globale che hanno generato non sono fondati nella scienza come dichiarati, ma piuttosto sono visti come l'opposto, ovvero l'anti scienza.

¹⁰⁶ Definizione di “*geoetico*”: i principi etici che fanno riferimento alla natura e alle scienze naturali sono chiamate “*Geoethics*” – (“*The ethical principles that refer to nature and natural sciences are covered by the term “Geoethics”*”).

Fonte: Nils-Axel-Morner, (pubblicato 24 dicembre 2015), “*The new religion of global warming and its misconceptions in science*”, pag. 3.

5. Il problema è molto più complesso di come ce lo presentano.

Franco Prodi (già citato in uno dei paragrafi precedenti), climatologo di fama internazionale e fratello di Romano, l'ex Premier, ha le idee chiare sul clima e sullo scenario disegnato dallo strappo di Donald Trump. Nell'articolo dal titolo "*Franco Prodi, i dubbi sui cambiamenti climatici: 'Il fenomeno è molto più complesso rispetto a come ce lo presentano'*"¹⁰⁷, (datato 2 giugno 2017), sono riportate le seguenti parole del climatologo: "*Il punto spiega, non sono soltanto le emissioni di CO2 e il riscaldamento globale: certo che no – afferma ad una intervista a 'Il Giorno' – quella è solo una parte del problema. E sono abituato a dare la giusta considerazione alle conferenze sul clima. Ma – aggiunge – non fatemi passare per un negazionista*".

Prodi snocciola teorie controcorrente: "*Che i ghiacciai si stiano ritirando è di un'evidenza assoluta, ma non credo che dipenda solo ed esclusivamente dalle emissioni di CO2 che provoca il riscaldamento globale. Tra l'altro, lasciatemelo dire, sostenere che il riscaldamento globale vada mantenuto entro i 2°C non è una frase che ha molto senso*".

Dunque la situazione del clima, gli si chiede, "*Non è così critica?*".

La risposta è la seguente: "*Non è critica. In questo momento è come se fossimo su un autobus con vetri appannati, senza freni e siamo, per giunta, in discesa. Le emissioni di CO2 non sono l'unica causa del riscaldamento globale. Anche il vapore acqueo è un gas serra. E incide sul riscaldamento anche tutto ciò che è triatomico. E invece ci si fossilizza solo sulla questione emissioni. Servirebbe invece, un rispetto ambientale che non c'è*". Parole queste, che non sono di certo quelle di un negazionista dei cambiamenti climatici, ma che per certo mettono sotto altra luce la decisione di Trump.

Prodi conclude poi spiegando com'è possibile capire come stia cambiando il clima e come si potrebbe intervenire: "*Bisogna trovare modelli scientifici e misurabili. La vera sfida riguarda proprio la ricerca per dare strumenti adeguati allo studio del clima che abbiano una valenza scientifica. E di ricerca si parla sempre meno. Anche nelle conferenze sul clima*". Infine, in merito alla questione Trump, ovvero se egli esca o meno dall'Accordo di Parigi, Prodi afferma che questa non è sua materia, ma nonostante questo, nemmeno la conferenza di Kyoto venne condivisa totalmente, ma nonostante tutto si è andati avanti comunque.

¹⁰⁷ Libero (Quotidiano.it), (2 giugno 2017), "*Franco Prodi, I dubbi sui cambiamenti climatici: 'Il fenomeno è molto più complesso rispetto a come ce lo presentano'*".
Elaborazione personale dell'articolo.

6. Effetti del cambiamento globale (AGW) sulla biodiversità e sul futuro dell'umanità.

In conclusione al capitolo, il riferimento va ad un articolo di Ireneo Ferrari, docente del Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Parma, dal titolo “*Effetti del cambiamento globale indotto dalle attività antropiche su biodiversità, servizi della natura e futuro dell'umanità*”¹⁰⁸, (settembre 2003).

L'articolo esordisce con un richiamo alla dimensione impressionante dei cambiamenti globali indotti dalle attività antropiche. La popolazione umana negli ultimi 16.000 anni si è espansa oltre mille volte. E negli ultimi 2 secoli abbiamo assistito ad una progressiva accelerazione della pressione esercitata dalla popolazione umana che è aumentata di almeno 6 volte, determinando un aumento di 30-40 volte delle attività industriali e del relativo impatto ambientale: la specie “*homo sapiens*” è diventata una forza geologica globale, ha cambiato la composizione dell'atmosfera, ha mobilizzato molti minerali ad un tasso comparabile a quello dei processi naturali di erosione dovuti al vento e all'acqua. Nello stesso tempo ha incanalato la produttività della terra, (giungendo a sfruttare direttamente o indirettamente metà della produttività primaria netta della biosfera) ed ha utilizzato le risorse energetiche contenute nei combustibili fossili per la gestione, sempre più dispendiosa, dei sistemi umani. Ha cambiato faccia al pianeta pur di soddisfare i propri bisogni. L'umanità è diventata il motore del cambiamento globale.

La perdita della biodiversità, che rappresenta un patrimonio ambientale insostituibile e quindi la risorsa più preziosa del capitale naturale, è la più cruciale delle modificazioni indotte dal cambiamento globale, poiché la conservazione delle altre forme di vita è la condizione per poter garantire all'uomo il rifornimento continuativo di servizi e prodotti indispensabili che sono resi disponibili dagli ecosistemi.

Come può quindi l'umanità, preservare il capitale naturale e i servizi ecosistemici che da esso promanano?

Una possibilità è quella di aumentare a livello planetario la superficie delle aree di pregio naturalistico da proteggere. Uno studio di Balmford *et al.* (2002) ha portato a stimare che i benefici resi dal mantenimento dell'attuale riserva di aree di “*wild nature*” è almeno 100 volte superiore ai costi previsti per la loro conservazione. Ma una delle cause più importanti della

¹⁰⁸ Ferrari Ireneo, (settembre 2003), “*Effetti del cambiamento globale indotto dalle attività antropiche su biodiversità, servizi della natura e futuro dell'umanità*”.

Elaborazione personale dei contenuti.

disastrosa tendenza alla perdita della biodiversità (e quindi, dei servizi connessi agli ecosistemi), è ravvisabile nel funzionamento inadeguato e fallimentare del mercato. Molti dei benefici che affluiscono dal capitale naturale sono esternalità positive per la società (si intendano per esternalità i benefici o i costi che non entrano nei prezzi di mercato).

Tra le esternalità positive fornite dalle foreste naturali campeggia la funzione chiave del sequestro di carbonio, un processo che riduce le probabilità di cambiamenti climatici catastrofici per tutti noi. Il valore di funzioni ecologiche essenziali raramente è preso in considerazione dal mercato. Allo stesso modo, il calcolo dei costi associati alla conversione di habitat naturali in aree antropizzate non include diverse esternalità negative, come l'aumento del rischio di inondazioni e l'emissione di carbonio in atmosfera associata al taglio delle foreste (o all'urbanizzazione di aree verdi).

Alcune scelte operative rilevanti sono state sollecitate da ricerche che già negli anni '70-80 del secolo scorso avevano segnato la preoccupante accelerazione del tasso di perdita della biodiversità (Myers 1978, 1988 e 1990, Marshall & Ward 1996), un processo ritenuto comparabile all'estinzione che 65 milioni di anni fa portò allo sterminio dei dinosauri. È stato Myers, sulla base dell'osservazione che una quota elevatissima della biodiversità globale è concentrata su aree limitate ("*hotspots*") che rappresentano una porzione relativamente piccola del pianeta, a proporre la strategia di impegnare nella protezione di queste aree il massimo sforzo di ricerca e di risorse. D'altra parte, non è meno importante impegnarsi sull'obiettivo di bloccare la tendenza all'estinzione delle popolazioni (Ehrlich & Daily 1993, Daily & Ehrlich 1995).

Huges *et al.* (1997 e 2000) hanno tentato una stima del numero globale di popolazioni, arrivando alla cifra impressionante (che per altro non include microorganismi, funghi e nematodi) di 6.6 miliardi e segnalando che il rischio di estinzione è molto più alto per le popolazioni che per le specie. L'estinzione di metà delle specie in una certa area è associata in prima approssimazione alla distruzione del 90% degli habitat. Lo stesso effetto sulle popolazioni è causato dalla perdita di circa il 50% degli habitat dell'area in cui sono insediate. Per le regioni della foresta tropicale si calcola un tasso annuo di perdita di 16 milioni di popolazioni. È evidente, dunque, l'importanza di preservare, oltre agli "*hotspots*" ad alta diversità di specie, anche i "*coldspots*" che non si caratterizzano per un'alta ricchezza specifica ma ospitano molte popolazioni di poche specie che esplicano funzioni ecologiche essenziali da cui dipende il rilascio di servizi fondamentali per il benessere delle comunità umane. Va da sé che l'estinzione di una popolazione dev'essere considerata con preoccupazione, in quanto, in

ogni caso, rappresenta un evento che può contribuire ad alzare il rischio di estinzione per la specie cui essa appartiene.

Il tema centrale è quello dei servizi, sostenuti dalla presenza e dalle attività e funzioni dei viventi, che gli ecosistemi naturali sono in grado di fornire e della loro valenza decisiva nella gestione dei sistemi umani. Le società umane non potrebbero esistere senza la continuità di erogazione dei servizi della natura, quali:

- la stabilità della qualità e della composizione dell'atmosfera;
- la modulazione delle caratteristiche climatiche e meteorologiche,
- la stabilizzazione del ciclo dell'acqua e la mitigazione degli eventi distruttivi estremi rappresentati da lunghi periodi di siccità e da tempeste e inondazioni rovinose;
- il riciclo dei nutrienti;
- la detossificazione e depurazione degli effluenti urbani e industriali;
- la conservazione e rigenerazione dei suoli;
- l'impollinazione (con particolare riferimento alle colture agricole e forestali);
- il controllo dei parassiti e dei vettori di malattie dell'uomo;
- l'utilizzo di piante ed animali per la produzione di nuovi medicinali;
- l'estrazione di materiali per l'industria e di cibo, non solo dalle aree agricole, ma anche da altri ambienti sia acquatici che terrestri.

Sono devastanti gli effetti dell'espansione delle attività umane, del controllo sempre più stretto sul capitale naturale, della diversione sempre più incisiva della produttività dei sistemi naturali verso i crescenti bisogni indotti da pratiche di gestione incosciente dei sistemi umani.

L'interferenza dell'uomo con i sistemi naturali sta incidendo sui processi biogeochimici di base che rendono la Terra abitabile. Stiamo mettendo in gioco il futuro della nostra casa e il futuro dell'umanità. Significativa appare, a tal riguardo, la criticità rappresentata dalla destabilizzazione del clima. Le evidenze sono inoppugnabili.

Nell'ultimo secolo la temperatura media della superficie terrestre è aumentata di 0,6°C. Nell'ultimo decennio del secolo scorso sono state registrate temperature che probabilmente sono le più alte degli ultimi 2.000 anni. E queste evidenze rischiano di apparire trascurabili rispetto ai cambiamenti che si possono prevedere per i prossimi decenni. Il punto che merita maggiore attenzione e che deve indurre a riflettere con preoccupazione sui rischi che corrono le società umane riguarda la non linearità del sistema clima. Schneider (1997), ha ricostruito dettagliatamente un evento verificatosi nel Canada nord orientale 13.000 anni fa: l'improvviso ritorno, nel giro di poche decine d'anni, alla glaciazione di questa regione (una mini epoca

glaciale, nota come “*Younger Dryas*”, che durò mezzo millennio), dovuta con molta probabilità al deflusso nel bacino del Saint Lawrence e poi nel nord Atlantico delle acque di un lago gigantesco non più trattenuto dalla diga di ghiaccio. L’eventualità di sorprese come questa non può essere esclusa. Un improvviso riscaldamento della stessa entità e scala del raffreddamento della “*Younger Dryas*” avrebbe, sulle popolazioni umane stabilmente insediate nelle città e in prossimità di aree agricole fertili, effetti catastrofici molto più pesanti di quelli che dovettero allora subire le popolazioni nomadi di cacciatori e raccoglitori. La mini epoca glaciale ebbe conseguenze distruttive su flora e fauna della regione interessata, ma fornì disponibilità di cibo consistenti (cervi, bisonti, mummur in fuga dalle aree glaciali) ai cacciatori europei.

LE FORZANTI DELL’IMPATTO GLOBALE: LE DIMENSIONI DELLA POPOLAZIONE UMANA, I CONSUMI, LE TECNOLOGIE. Le forzanti dell’impatto che mettono a rischio la conservazione dei sistemi di supporto alla vita umana sono riconducibili alla crescita demografica, all’eccesso dei consumi e all’uso di tecnologie errate combinate con dinamiche sociali, politiche ed economiche che facilitano e promuovono i consumi (Ehrlich, 1990 e 1995). “*Un’espressione semplificata ($I = PAT$)*”, afferma il docente, “*permette di calcolare l’impatto ambientale di una società (I) come prodotto del numero di persone (P) per l’affluenza (A), misurata sulla base dei livelli di consumo e per un fattore T che descrive le tecnologie usate per la produzione dei beni consumati, tenendo conto anche delle implicazioni socio-economiche e politiche che regolano l’adozione e lo sviluppo delle tecnologie stesse*” (United Nations, 2001 e 2003). “*L’indicazione più netta che esce dalla formula è che l’attacco più grave all’integrità degli ecosistemi e dei servizi naturali è portato dalla minoranza dei ricchi che abitano la Terra. I paesi ricchi, in ragione dell’alto valore medio dei consumi pro capite, sono responsabili di gran parte del degrado ambientale e della perdita di biodiversità che abbiamo registrato durante l’ultimo mezzo secolo*”, afferma il professore. Quindi anche i poveri possono causare dei danni ambientali locali pesanti, ma questo avviene per lo più come conseguenza del fatto che questi non dispongono di risorse sufficienti per evitarli e prevenirli.

Assume in questo caso, quindi, importanza centrale l’esigenza di un cambiamento radicale delle politiche perseguite da alcuni paesi ricchi, in primo luogo degli Stati Uniti, che sono fondate sull’esercizio del potere economico e militare per il mantenimento del livello presente di consumi, senza alcun riguardo ai costi associati al degrado ambientale e senza alcuna attenzione ai bisogni ei popoli poveri del mondo e delle future generazioni.

Buone invece, sono le novità di questi ultimi anni in campo demografico. Attualmente, a livello planetario, il tasso di crescita annua della popolazione umana è 1,2 e in molti paesi sviluppati (ad eccezione degli Stati Uniti), è in fase di contrazione. La crescita rallenta, sia nei paesi

industrializzati che in quelli in via di sviluppo. Contraddittoria e non sostenibile appare invece la preoccupazione di alcuni demografi e politici relativamente al fenomeno prevedibile di invecchiamento della popolazione, che inevitabilmente accompagnerà nei prossimi decenni la fase di transizione segnata da un riequilibrio della struttura per età. Alcune previsioni indicano infatti per il 2050 un incremento di tre volte del numero di ultrasessantenni, con percentuali che potranno superare il 30% nei paesi interessati da un calo della popolazione totale.

L'allarme per questo fenomeno non è giustificato. A meno di non credere che la popolazione umana possa aumentare per sempre, è evidente che prima o poi i problemi posti dal cambio di struttura per età devono essere affrontati. *“Non si capisce perché dobbiamo passarli in eredità ai nostri figli che saranno costretti a risolverli in condizioni ambientali e politiche aggravate da un più diffuso degrado ambientale”*, afferma il docente. *“Le questioni poste dal cambio di struttura della popolazione sono serie ed importanti, si legano ai problemi dell’occupazione delle giovani generazioni (la volatilità degli impieghi, la ricerca di lavori gratificanti) e alla prospettiva di una dilatazione dei tempi di vita attiva dei lavoratori, ma proprio per questo impongono coraggio e responsabilità”*.

L’inversione della tendenza a un aumento dei tassi di crescita demografica che ha contrassegnato i primi decenni dopo l’ultima guerra mondiale non può far dimenticare che la popolazione mondiale è ancora in fase espansiva. Le previsioni indicano che saremo in 9 miliardi intorno al 2050 e vi sarà poi una stabilizzazione (di circa 10 miliardi) entro la fine del secolo. Questo indica che nel periodo che ci separa dalla stabilizzazione gli abitanti del pianeta cresceranno ancora di tre o quattro miliardi. E il 97% di questi sarà costituito dai popoli delle regioni in via di sviluppo, che sono quelle che contengono il più alto patrimonio di biodiversità. Si possono prevedere intensi processi migratori verso le regioni costiere, dove l’espansione di attività umane fortemente impattanti è destinata ad avere effetti distruttivi non solo sulla biodiversità degli ambienti terrestri, ma anche su quella del mare e degli ambienti di transizione, dalle zone umide alle paludi e mangrovia.

Un aspetto non secondario dell’impatto ambientale della popolazione umana è rappresentato dalla dinamica delle dimensioni dei nuclei familiari (*“households”*). La tendenza prevalente è quella di una netta diminuzione del numero medio di persone per *“households”*: essa è dovuta a varie ragioni (maggiore affluenza, aumento dei tassi di separazioni e divorzi, riduzione della frequenza delle famiglie multi-generazionali) e comunque interessa sia i paesi affluenti che quelli poveri. È evidente l’effetto di questa tendenza: si costruisce un numero maggiore di case, aree sempre più consistenti in termini di suolo sono occupate da abitazioni (la tendenza è

rafforzata anche dalla proliferazione delle seconde case nei paesi ricchi). Nello stesso tempo aumenta in consumo pro capite di risorse fondamentali, quali:

- acqua,
- energia elettrica,
- combustibili per il riscaldamento,
- Etc (Liu *et al.* 2003).

Il fenomeno si configura come pesante, come una ulteriore minaccia per la biodiversità e la conservazione della qualità ambientale. È poi da aggiungere che in alcune aree particolarmente affluenti degli Stati Uniti, dalla Florida alla California (Frank 1999), ma anche di altri paesi ricchi, è netta la tendenza all'aumento dell'area occupata dalle case costruite per ospitare nuclei famigliari più ristretti. Ma la minaccia più grave alla biodiversità, per effetto della riduzione dei nuclei famigliari, viene dai paesi con aree “*hotspots*”, considerando che in gran parte di questi la popolazione sta ancora crescendo sensibilmente. È il caso di:

- Australia,
- Brasile,
- Cina,
- India,
- Indonesia,
- Nuova Zelanda,
- Nigeria,
- Siria,
- Turchia,
- Stati Uniti,
- Vietnam,
- Etc.

È stato calcolato che la riduzione delle dimensioni dei nuclei famigliari nei paesi con “*hotspots*” porterà tra il 2000 e il 2015 ad un aumento del loro numero pari a 233 milioni. Sono facilmente prevedibili gli effetti rovinosi che si avranno sull'ambiente, in termini di deforestazione, perdita e frammentazione degli habitat, perdita di diversità di specie e di popolazioni.

La forzante rappresentata dai consumi medi individuali, in particolar modo il sovraconsumo di risorse nei paesi industrializzati, ha un ruolo sempre importante nel determinare l'entità del cambiamento globale che minaccia la biodiversità. Com'è noto, il consumo elevato di benzina, ad esempio, è, un fattore rilevante nel determinare i rapidi cambiamenti climatici che si stanno

verificando su scala planetaria. È stata principalmente la crescente domanda di materiali e prodotti delle regioni tropicali (zucchero, tè e caffè, gomma, legni pregiati, banane, olio di palma etc.), che si è determinata nelle classi medie dei paesi occidentali già dall'Ottocento, a causare danni gravissimi agli ecosistemi di vastissime zone delle foreste pluviali dall'America Centrale e Meridionale alla Malesia, all'Indonesia, alla Nuova Guinea.

Agli effetti ambientali devastanti dello sfruttamento delle risorse di queste regioni e della conversione degli ambienti naturali, programmato e sostenuto da imprese e governi dei paesi ricchi del mondo, si sono accompagnati processi gravi di impoverimento e degrado sociale e culturale delle popolazioni native. Le politiche imperiali che i governi dei paesi ricchi adottano nei confronti dei paesi sottosviluppati (che sono anche in grande misura le regioni con i più significativi "hotspots" di biodiversità) determinano il rinforzo di un circuito perverso in cui si alimentano reciprocamente povertà e distruzione delle risorse naturali. Bishop (2003) documenta lo stato presente delle foreste dell'Arcipelago della Sonda, le più imponenti e belle e ricche di specie di tutta la fascia tropicale: sono state quasi completamente distrutte; è stato in tal modo innescato un episodio di estinzioni senza precedenti da quando 65 milioni di anni fa la collisione con un corpo extraterrestre portò allo sterminio dei dinosauri.

Non meno preoccupante è la situazione della biodiversità nei mari (Pauli et al. 2002, Pauli & Watson 2003). Il 90% dei grandi pesci predatori, dagli squali ai merluzzi, ai pesci spada, sono andati perduti. I 3/5 dei più importanti stock ittici oceanici sono da considerarsi in via di esaurimento. Effetti distruttivi sulla biodiversità in mare sono da attribuire al diffondersi (su aree molto estese) delle pratiche della pesca a strascico. Per una valutazione degli effetti globali dell'impatto umano sul pianeta è di notevole rilievo il contributo delle ricerche di Wackernagel et al. 2002, ispirate al noto approccio della stima dell'"impronta ecologica". Il "carico" umano complessivo che nel 1961 era uguale al 70% della capacità rigenerativa della biosfera, ha eguagliato questo valore durante gli anni '80 ed è attualmente oltre il 120%.

CHE FARE? Ci sono due cose da fare, se vogliamo prevenire la distruzione della biodiversità ed evitare il collasso della civilizzazione che la disponibilità della risorsa biodiversità ha reso possibile:

- La prima è bloccare la crescita demografica ed avviare un trend decrescente che porti la popolazione umana ad una dimensione sostenibile;
- La seconda è la riduzione dei consumi nei paesi ricchi e l'avvio di un processo di attenuazione progressiva del "gap" tra ricchi e poveri.

Questi obiettivi sono da perseguire fin d'ora, partendo dalla consapevolezza che il maggiore ostacolo è rappresentato dall'iniqua distribuzione del potere (e quindi dell'eccesso alle risorse) nel nostro mondo. Di sicuro è preoccupante il fatto che l'attuale amministrazione degli Stati Uniti (forse la peggiore di tutta la storia americana) sia impegnata nello smantellamento delle esperienze più significative ed avanzate di protezione ambientale, oltre che del fragile sistema di sicurezza internazionale costruito con l'impegno e la lotta delle nazioni di tutto il mondo.

Ci sono esperienze nuove e promettenti che possono produrre risultati utili all'obiettivo della conservazione e del ripristino della biodiversità: si citano la "*countryside biogeography*" (Daily *et al.* 2001 e 2003), una scienza della tutela della biodiversità e dei servizi naturali degli ecosistemi in territori occupati e disturbati da attività umane, e lo sviluppo di iniziative tese, attraverso l'istituzione di riserve marine, al mantenimento della produttività ittica. Più in generale, sembra essenziale che gli ecologi dedichino uno sforzo sempre più grande ad affrontare i problemi della conservazione degli ecosistemi nel breve termine. Ma è altrettanto importante che essi dedichino tempo al tentativo di risolvere problemi di lungo termine.

Molti ecologi americani hanno capito che l'azione politica ha un peso centrale rispetto all'obiettivo di preservare la biodiversità come patrimonio indispensabile per costruire una società sostenibile. Assume rilievo strategico allora l'impegno a sostituire l'attuale amministrazione americana con un'altra che non si dedichi alla distruzione dell'ambiente.

CONCLUSIONI

Si è provato a delineare in questo lavoro la strada da percorrere per affrontare la sfida dei cambiamenti climatici, nonostante, come visto, siano moltissime e talvolta contrastanti le opinioni e le posizioni in merito.

Siamo partiti inizialmente da una presa di coscienza di quelli che sono i cambiamenti climatici in atto oggi: secondo le organizzazioni scientifiche il cambiamento climatico al quale stiamo assistendo, è giunto ora ad uno stadio avanzato e non è quindi più possibile sottovalutarlo. Probabilmente le attività antropiche hanno contribuito in larga parte all'innalzamento delle temperature a cui stiamo assistendo in questi ultimi anni e a tutti i fenomeni a questo connessi. Se l'origine del *climate change* è pertanto l'uomo (stando anche a quanto comunicato dall'IPCC nel V Rapporto del 2013), è l'uomo *in primis* che deve intervenire al fine di limitarne gli impatti disastrosi.

Per riuscirci servono però molti elementi: dalle politiche di collaborazione tra Stati e Paesi, all'adesione a queste da parte di tutti, all'impegno da parte di tutti gli individui in modo tale da salvaguardare il Pianeta, gli esseri viventi, la biodiversità e promuovere la continuazione della vita sulla Terra.

Serve probabilmente un cambiamento radicale nei nostri sistemi energetici, nelle scelte che facciamo quotidianamente, e servono delle politiche che permettano di investire in pratiche green, piuttosto che mettere al primo posto gli interessi delle compagnie petrolifere o delle industrie di combustibili fossili (ammesso che uno sviluppo di questo tipo possa essere portato avanti ancora per abbastanza tempo, considerato il fatto che tutt'ora non siamo ancora a conoscenza del preciso livello disponibile di petrolio, gas naturale piuttosto che carbone).

Le politiche e gli accordi internazionali tra Stati dovrebbero quindi, essere finalizzati a portare avanti delle azioni tese ad un futuro più pulito, resiliente, sostenibile, sia per le proprie città che per tutto il mondo. Bisognerebbe forse, mettere al primo posto la salute ed il benessere delle comunità mondiali (e dell'intero pianeta) anziché interessi puramente economici e questo è possibile forse, con la presa di decisioni in grado di contrastare il cambiamento climatico.

Serve quindi una collaborazione internazionale, soprattutto a favore dei Paesi in via di sviluppo, spesso i più vulnerabili e meno attrezzati nei confronti dei cambiamenti climatici.

La strada da percorrere non è facile e nitida, basti pensare alle opinioni contrastanti (legate alla questione del *climate change*) che sono state analizzate all'interno dell'elaborato. Negazionisti, scettici del clima, i quali principalmente non condividono l'attribuzione esclusivamente all'uomo della causa del cambiamento climatico. Forse il problema è molto più complesso e la

CO2 non è la sola responsabile del *global warming*. *Essendo il nostro pianeta così complicato, com'è possibile che un solo parametro sia la sola causa dell'aumento delle temperature?* Una domanda di questo tipo è più che legittima.

Ci sono coloro che sostengono che il clima sia sempre cambiato, o che ritengono che non sia altro che il susseguirsi di fasi calde e fredde (glaciali): dopo una piccola era glaciale segue un periodo caldo. Stando a questa teoria, il periodo caldo nel quale stiamo vivendo sta per finire e a breve ci sarà una fase più fredda rispetto alla precedente. Gli scettici affermano che l'IPCC sia stato fondato solo per dimostrare che l'aumento della temperatura è colpa dell'uomo; questo organismo infatti, non accetta opinioni contrarie. *Ma possono esserci al di sotto di queste teorie degli interessi tanto importanti da "accecare" a tal punto gli scienziati?*

Purtroppo non è agevole arrivare ad una conclusione definitiva e certa. Stando anche alle risorse disponibili e reperibili non abbiamo la possibilità di sapere con certezza chi abbia ragione e chi invece abbia torto. Una cosa probabilmente però è innegabile: l'uomo in questi ultimi anni, forse proprio a partire dalla prima Rivoluzione Industriale, ha esagerato in termini di sfruttamento dei territori e delle risorse; la "domanda" di certo non aiuta, nel senso che essendo la popolazione mondiale in crescita ed avendo bisogno di una quantità sempre maggiore di beni pro capite quotidianamente, non è facile coniugare la crescita ad uno sviluppo sostenibile. Nonostante questo dobbiamo fare il possibile per riuscire a contenere lo sviluppo ed i danni all'ambiente connessi a questo, in modo tale da salvaguardare noi stessi *in primis*, ma anche le generazioni future, le specie animali e vegetali attualmente esistenti nel nostro Pianeta.

Abbiamo la necessità di cambiare i nostri comportamenti di consumo, dobbiamo cercare di ridurre il più possibile la quantità di emissioni ad effetto serra, sia a livello individuale sia collettivo, e per fare questo, certo, serve collaborazione.

ALLEGATI

- **Allegato 1.**

Ai sensi dell'Articolo 117 della Costituzione:

COMMA 1: *“La potestà legislativa è esercitata dallo Stato e dalle Regioni nel rispetto della Costituzione, nonché dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali. Lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie:*

- a) Politica estera e rapporti internazionali dello Stato; rapporti dello Stato con l'Unione europea; diritto di asilo e condizione giuridica dei cittadini di Stati non appartenenti all'Unione europea;*
- b) Immigrazione;*
- c) Rapporti tra la Repubblica e le confessioni religiose;*
- d) Difesa, e Forze armate; sicurezza dello Stato; armi, munizioni ed esplosivi;*
- e) Moneta, tutela del risparmio, e mercati finanziari; tutela della concorrenza; sistema valutario; sistema tributario e contabile dello Stato; armonizzazione dei bilanci pubblici; perequazione delle risorse finanziarie;*
- f) Organi dello Stato e relative leggi elettorali; referendum statali; elezione del Parlamento europeo;*
- g) Ordinamento e organizzazione amministrativa dello Stato e degli enti pubblici nazionali;*
- h) Ordine pubblico e sicurezza, ad esclusione della polizia amministrativa locale;*
- i) Cittadinanza, stato civile e anagrafi;*
- l) Giurisdizione e norme processuali; ordinamento civile e penale; giustizia amministrativa;*
- m) Determinazione dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali che devono essere garantiti su tutto il territorio nazionale;*
- n) Norme generali sull'istruzione;*
- o) Previdenza sociale;*
- p) Legislazione elettorale, organi di governo e funzioni fondamentali di Comuni, Province e Città metropolitane;*
- q) Dogane, protezione dei confini nazionali e profilassi internazionale;*
- r) Pesi, misure e determinazione del tempo; coordinamento informativo statistico e informatico dei dati dell'amministrazione statale, regionale e locale; opere dell'ingegno;*

s) *Tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali*".

COMMA 2: *"Sono materie di legislazione concorrente quelle relative a: rapporti internazionali e con l'Unione europea delle Regioni; commercio con l'estero; tutela e sicurezza del lavoro; istruzione, salva l'autonomia delle istituzioni scolastiche e con esclusione della istruzione e della formazione professionale; professioni; ricerca scientifica e tecnologia e sostegno all'innovazione per i settori produttivi; tutela della salute; alimentazione; ordinamento sportivo; protezione civile; governo del territorio; porti e aeroporti civili; grandi reti di trasporto e di navigazione; ordinamento della comunicazione, produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia; previdenza complementare e integrativa; coordinamento della finanza pubblica e del sistema tributario; valorizzazione dei beni culturali e ambientali e promozione e organizzazione di attività culturali; casse di risparmio, casse rurali, aziende di credito a carattere regionale; enti di credito fondiario e agrario a carattere regionale. Nelle materie di legislazione concorrente spetta alle Regioni la potestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato"*.

COMMA 3: *"Spetta alle Regioni la potestà legislativa in riferimento ad ogni materia non espressamente riservata alla legislazione dello Stato"*.

COMMA 4: *(omissis)*

COMMA 5 e 6: *"La potestà regolamentare spetta allo Stato nelle materie di legislazione esclusiva, salva delega alle Regioni"*, *"La potestà regolamentare spetta alle Regioni in ogni altra materia"*.

(I successivi commi sono stati omessi).

- **Allegato 2.**

Ai sensi dell'Articolo 11 (TFUE): *"Le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente devono essere integrate nella definizione e nell'attuazione delle politiche e azioni dell'Unione, in particolare nella prospettiva di promuovere lo sviluppo sostenibile"*.

Ai sensi dell'Articolo 191 (TFUE):

COMMA 1: *“La politica dell’Unione in materia ambientale contribuisce a perseguire i seguenti obiettivi:*

- *Salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell’ambiente,*
- *Protezione della salute umana,*
- *Utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali,*
- *Promozione sul piano internazionale di misure destinate a risolvere i problemi dell’ambiente a livello regionale o mondiale e, in particolare, a combattere i cambiamenti climatici”.*

COMMA 2: *“La politica dell’Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni dell’Unione. Essa è fondata sui principi della precauzione e dell’azione preventiva, sul principio della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all’ambiente, nonché sul principio “chi inquina paga”.*

In tale contesto, le misure di armonizzazione rispondenti ad esigenze di protezione dell’ambiente comportano, nei casi opportuni, una clausola di salvaguardia che autorizza gli Stati membri a prendere, per motivi ambientali di natura non economica, misure provvisorie soggette ad una procedura di controllo dell’Unione”.

COMMA 3: *“Nel predisporre la sua politica in materia ambientale l’Unione tiene conto:*

- *Di dati scientifici e tecnici disponibili,*
- *Delle condizioni dell’ambiente nelle varie regioni dell’Unione,*
- *Dei vantaggi e degli oneri che possono derivare dall’azione o dall’assenza di azione,*
- *Dello sviluppo socioeconomico dell’Unione nel suo insieme e dello sviluppo equilibrato delle sue singole regioni”.*

COMMA 4: *“Nell’ambito delle rispettive competenze, l’Unione e gli Stati membri collaborano con i paesi terzi e con le competenti organizzazioni internazionali. Le modalità della cooperazione dell’Unione possono formare oggetto di accordi tra questa ed i terzi interessati. Il comma precedente non pregiudica la competenza degli Stati membri a negoziare nelle sedi internazionali e a concludere accordi internazionali”.*

Ai sensi dell'Articolo 192 (TFUE):

COMMA 1: *“Il Parlamento europeo e il Consiglio, deliberando secondo la procedura legislativa ordinaria e previa consultazione del Comitato economico e sociale e del Comitato delle regioni, decidono in merito alle azioni che devono essere intraprese dall'Unione per realizzare gli obiettivi dell'articolo 191”.*

COMMA 2: *“In deroga alla procedura decisionale di cui al paragrafo 1 e fatto salvo l'articolo 114, il Consiglio, deliberando all'unanimità secondo una procedura legislativa speciale e previa consultazione del Parlamento europeo, del Comitato economico e sociale e del Comitato delle regioni, adotta:*

- a) Disposizioni aventi principalmente natura fiscale;*
- b) Misure aventi incidenza:*
 - Sull'assetto territoriale,*
 - Sulla gestione quantitativa delle risorse idriche o aventi rapporto diretto o indiretto con la disponibilità delle stesse,*
 - Sulla destinazione dei suoli, ad eccezione della gestione dei residui;*
- c) Misure aventi una sensibile incidenza sulla scelta di uno Stato membro tra diverse fonti di energia e sulla struttura generale dell'approvvigionamento energetico del medesimo.*

Il Consiglio, deliberando all'unanimità su proposta della Commissione e previa consultazione del Parlamento europeo, del Comitato economico e sociale e del Comitato delle regioni, può rendere applicabile la procedura legislativa ordinaria alle materie di cui al primo comma”.

COMMA 3: *“Il Parlamento europeo e il Consiglio, deliberando secondo la procedura legislativa ordinaria e previa consultazione del Comitato economico e sociale e del Comitato delle regioni, adottano programmi generali d'azione che fissano gli obiettivi prioritari da raggiungere.*

Le misure necessarie all'attuazione di tali programmi sono adottate conformemente alle condizioni previste al paragrafo 1 o al paragrafo 2, a seconda dei casi”.

COMMA 4: *“Fatte salve talune misure adottate dall'Unione, gli Stati membri provvedono al finanziamento e all'esecuzione della politica in materia ambientale”.*

COMMA 5: *“Fatto salvo il principio “chi inquina paga”, qualora una misura basata sul paragrafo 1 implichi costi ritenuti sproporzionati per le pubbliche autorità di uno Stato membro, tale misura prevede disposizioni appropriate in forma di:*

- Deroghe temporanee e/o*
- Sostegno finanziario del Fondo di coesione istituito in conformità dell’articolo 177”.*

Ai sensi dell’Articolo 193 (TFUE): *“I provvedimenti di protezione adottati in virtù dell’articolo 192 non impediscono ai singoli Stati membri di mantenere e di prendere provvedimenti per una protezione ancora maggiore. Tali provvedimenti devono essere compatibili con i trattati. Essi sono notificati alla Commissione”.*

BIBLIOGRAFIA

AIE – IEA (Agenzia Internazionale per l’Energia – International Energy Agency), (2014), “*World Energy Outlook 2014*”, Report scientifico.

Link: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2014.pdf>

AIE – IEA (Agenzia Internazionale per l’Energia – International Energy Agency), (2015), “*World Energy Outlook 2015*”, Report scientifico.

Link:

<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf>

AIE – IEA (Agenzia Internazionale per l’Energia – International Energy Agency), (2016), “*World Energy Outlook 2016*”, Report scientifico.

Link: <https://www.iea.org/media/publications/weo/WEO2016Chapter1.pdf>

Briascio L., Capuano D., Gianniti L., Ruggeri M., (dicembre 2007), “*Il Trattato di Lisbona – Nota introduttiva e testo a fronte con le disposizioni dei Trattati vigenti*”, Trattato di Lisbona.

Link: <https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/00737780.pdf>

Butti L., Peres F., Kiniger A., Balestreri A. (B&P Avvocati), (2 novembre 2016), “*Guida all’ambiente – Analisi e commento del D. Lgs. n. 152/2006*”, Numero monografico di Ambiente&Sicurezza dedicato all’analisi e commento del Testo Unico dell’Ambiente.

Link: <http://www.buttiandpartners.com/wp-content/uploads/2016/11/Guida-allAmbiente-n.-20-2016.pdf>

Carraro Carlo, Mazzai Alessandra, (2015), “*Il clima che cambia – Non solo un problema ambientale*”, Il Mulino, Volume specifico sul cambiamento climatico.

Caserini Stefano, (luglio 2016), “*Riscaldamento globale e negazionismo*”, Intervento all’interno della rivista “*Scienza&Società*”.

Ceppetelli Balduino, (23 marzo 2017), *“Petrolio, prezzi deboli con le scorte americane salite a livelli record”*, Intervento nel quotidiano Sole24Ore.

Link: <http://www.ilsole24ore.com/art/finanza-e-mercati/2017-03-22/petrolio-prezzi-deboli-le-scorte-americane-salite-livelli-record-215647.shtml?uuid=AE2lpTr>

Ciani Scarnicci M., Marcelli A., Pinelli P., Romani A., Russo R., (2014), *“Economia, ambiente e sviluppo sostenibile”*, Volume specifico.

CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), (4 maggio 2010), *“Il climategate”*, Articolo del CICAP.

Link: <https://www.cicap.org/n/articolo.php?id=274241>

CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), (Articolo di Fuso Silvano), (27 ottobre 2010), *“La scienza non si fa a maggioranza”*, Articolo presente nell'Archivio del CICAP, nella sezione *“Scienza”*.

Link: <https://www.cicap.org/n/articolo.php?id=274059>

CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), (Articolo di Comoretto Gianni), (04 maggio 2010), *“Le bufale del clima”*, Articolo presente nell'Archivio del CICAP, nella sezione *“Scienza”*.

Link: <https://www.cicap.org/n/articolo.php?id=274243>

CICAP (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze), Definizione di CICAP.

Link: <http://www.cicap.org/n/articolo.php?id=275315>

Commissione europea, (ultimo aggiornamento 28 settembre 2017), *“Accordo di Parigi”*, Pubblicazione inserita all'interno delle questioni riguardanti l'*“Azione per il clima”*.

Link: https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it

Commissione Europea (Direzione Generale della Comunicazione), (ultimo aggiornamento: novembre 2014), *“Le politiche dell'Unione Europea: Ambiente”*, Pubblicazione che fa parte di una serie che illustra le varie politiche europee, spiegando quali sono le competenze dell'Unione Europea e quali risultati ha ottenuto. Il documento può essere scaricato dal seguente link (la versione è gratuita):

<https://publications.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/3456359b-4cb4-4a6e-9586-6b9846931463>

Commissione Europea (Direzione Generale della Comunicazione), (ultimo aggiornamento: novembre 2014), *“Le politiche dell’Unione Europea: Azione per il clima”*, Pubblicazione che fa parte di una serie che illustra le varie politiche europee, spiegando quali sono le competenze dell’Unione Europea e quali risultati ha ottenuto. Il documento può essere scaricato dal seguente link (la versione è gratuita): https://europa.eu/european-union/topics/climate-action_it

Consiglio europeo, Consiglio dell’Unione europea, (ultima modifica: 26 gennaio 2016), *“Accordi internazionali sull’azione per il clima”*, Documento del Consiglio europeo in merito al tema *“Come affrontare i cambiamenti climatici”*.

Link: <http://www.consilium.europa.eu/it/policies/climate-change/international-agreements-climate-action/>

Consiglio europeo, Consiglio dell’Unione europea, (2017), *“Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici”*, Documento del Consiglio europeo all’interno della sezione dedicata alle Politiche per affrontare i cambiamenti climatici.

Link: <http://www.consilium.europa.eu/it/policies/climate-change/timeline/>

Da Rold Vittorio, (10 settembre 2015), *“Le dieci minacce che dettano l’agenda dei grandi – Le maggiori preoccupazioni secondo un sondaggio tra 1.800 opinion leader condotto dal World Economic Forum”*, Articolo specifico del Sole24Ore in merito alle minacce mondiali.

Link: <http://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2014-11-07/le-10-minacce-mondiali-diseguaglianze-reddito-165920.shtml?uuid=ABoziWBC&nml=2707>

Dataenergia, (24 aprile 2016), *“Consumo e produzione lorda di energia primaria per fonte in Italia (1997-2014)”*, Report scientifico.

Link: http://dataenergia.altervista.org/portale/?q=consumo_produzione_energia_primaria_italia

Dragani V. e Redazione Reteambiente, (2017), “*Speciale Codice dell’Ambiente (Dlgs 152/2006)*”, Documento specifico.

Link: <http://www.reteambiente.it/speciali/11001/speciale-codice-dell-ambiente-dlgs-152-2006/>

EIA (Energy Information Administration), Independent Statistic & Analysis – U.S. Energy Information Administration, sezione “*Petroleum & Other Liquids*”, Analisi serie storica del prezzo del petrolio dal 1987 al 2016.

Link: <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RB RTE&f=A>

EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (articolo pubblicato il 22/01/2016 – ultima modifica 06/07/2017), “*Accordo sul clima: verso un mondo a basse emissioni di carbonio in grado di reagire ai cambiamenti climatici*”, Articolo specifico riguardante la tematica “*Ambiente*”.

Link: <https://www.eea.europa.eu/it/articles/accordo-sul-clima-verso-un>

EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (articolo pubblicato il 22/09/2015 – ultima modifica 16/12/2016), “*Agricoltura e cambiamento climatico*”, articolo riguardante un tema specifico dell’Agenzia Europea dell’Ambiente.

Link: <https://www.eea.europa.eu/it/segnali/segnali-2015/articoli/agricoltura-e-cambiamento-climatico>

EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (2017), “*Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 – An indicator-based report*”, Primo Rapporto dell’Agenzia Europea dell’Ambiente del 2017.

Link: <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>

EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (articolo pubblicato il 25/01/2017 – ultima modifica 17/02/2017), “*I cambiamenti climatici comportano rischi sempre più gravi per gli ecosistemi, la salute umana e l’economia in Europa*”, articolo riguardante un tema specifico dell’Agenzia Europea dell’Ambiente.

Link: <https://www.eea.europa.eu/it/highlights/i-cambiamenti-climatici-comportano-rischi>

EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (pubblicato il 02/03/2015), “*L’ambiente in Europa: Stato e prospettive nel 2015 – Relazione di sintesi*”, Documento ufficiale EEA.

Link: <https://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/l2019ambiente-in-europa-stato-e>

EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (2015), “*Segnali 2015 – Vivere ai tempi del cambiamento climatico*”, Rapporto annuale, edizione 2015.

Link: <https://www.eea.europa.eu/it/segnali>

EEA, European Environment Agency (Agenzia Europea dell’Ambiente), (ultima modifica 03/06/2016), “*Strumenti politici*”, Articolo dell’Agenzia Europea dell’Ambiente collocato all’interno della sezione “*Temì*”.

Link: <https://www.eea.europa.eu/it/themes/policy/intro>

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (Roma, 23-25 gennaio 2017), “*FAO-IPCC – Expert meeting on climate change, land use and food security*”, Dossier scientifico.

Link:

- <http://www.fao.org/documents/card/en/c/d5400b77-1533-4c37-86a7-4945c320ea8d/>
- <http://www.fao.org/3/a-i7068e.pdf>

Ferrari Ireneo, (settembre 2003), “*Effetti del cambiamento globale indotto dalle attività antropiche su biodiversità, servizi della natura e futuro dell’umanità*”, Articolo del docente (Università di Parma).

Link: http://www.progettobiodiversita.it/idee/pdfs/articoli/cambiamento_globale.pdf

Gatto Francesca, (31 agosto 2011), “*Climategate – Il caso è chiuso*”, intervento all’interno della rivista Query – La scienza indaga i misteri.

Link: <http://www.queryonline.it/2011/08/31/climategate-il-caso-e-chiuso/>

Giannini Daniele, “*PA – Ambiente – Disposizioni Generali*”, Publica, Banche Dati Editoriali Giuffrè, Documento riguardante la tutela dell’ambiente.

Link:

https://www.iusexplorer.it/Publica/FascicoloDossier/La_tutela_dell_ambiente/?idDocMaster=4065982&idDataBanks=19&canale=13

Giddens Anthony, (2011), *“La politica del cambiamento climatico”*, Il Saggiatore, Volume specifico sul cambiamento climatico.

Gregori Giovanni, (24 gennaio 2014), *“Il Dr. Giovanni P. Gregori sullo stato della scienza”*, Lettera.

Link: <https://tallbloke.wordpress.com/2014/01/17/breaking-pattern-recognition-in-physics-axed-by-copernicus/comment-page-1/#comment-65883>

Guy Brendan, NRDC, (9 giugno 2017), *“Universal Backlash from leaders on Trump’s Paris blunder”*, Articolo specifico di NRDC.

Link: <https://www.nrdc.org/experts/universal-backlash-leaders-trumps-paris-blunder>

Guy Brendan, Schmidt Jake, Chen Han, NRDC, (4 agosto 2017), *“Trump continues to isolate himself on climate change”*, Articolo specifico di NRDC.

Link: <https://www.nrdc.org/experts/brendan-guy/trump-continues-isolate-himself-climate-change>

Haq Aliya, NRDC, (11 agosto 2017), *“Trump’s top 3 excuses if climate report is approved”*, Articolo specifico di NRDC.

Link: <https://www.nrdc.org/experts/aliya-haq/trumps-top-3-excuses-if-climate-report-approved>

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2013) *“Climate Change 2013 – The Physical Science Basis”*, V Rapporto dell’IPCC, Dossier scientifico.

Link per la versione di *“Sintesi per i decisori politici”*, redatta in lingua italiana: <https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/italian/ar5-wg1-spm.pdf>

Link per la versione integrale in lingua inglese: http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf

La Repubblica, (13 ottobre 2017), *“Gentiloni: “Migrazioni dall’Africa e clima legati. Premeremo su Trump per accordi di Parigi””*. Particolare riferimento al discorso fatto dal Presidente del Consiglio dei Ministri e disponibile al seguente link: <https://video.repubblica.it/dossier/governo-gentiloni/gentiloni--migrazioni-dall-africa-e-clima-legati-premeremo-su-trump-per-accordi-di-parigi/287061/287674>

La Stampa, (16 settembre 2017, ultima modifica 17 settembre 2017), “*Accordo di Parigi sul clima, Trump apre uno spiraglio: ‘Condizioni migliori per gli Usa e noi resteremo’*”, Articolo all’interno della sezione “*Mondo*”.

Link: <http://www.lastampa.it/2017/09/16/esteri/wsj-gli-usa-non-si-ritireranno-dallaccordo-di-parigi-sul-clima-KY4IBEuB2WWETfW4gggzKO/pagina.html>

Libero (Quotidiano.it), (2 giugno 2017), “*Franco Prodi, I dubbi sui cambiamenti climatici: ‘Il fenomeno è molto più complesso rispetto a come ce lo presentano’*”. Articolo.

Link: <http://www.liberoquotidiano.it/news/sfoglio/12403245/franco-prodi-climatologo-global-warming-ghiacciai-conferenze-donald-trump.html>

Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, (ultima modifica: 10 dicembre 2014), “*I cambiamenti climatici*”, Articolo specifico all’interno della sezione “*Clima*”.

Link: <http://www.minambiente.it/pagina/i-cambiamenti-climatici>

Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, (ultima modifica: 16 giugno 2016), “*La storia degli accordi internazionali sul clima*”, Articolo specifico riguardante lo sviluppo sostenibile e i rapporti internazionali.

Motori di ricerca web utilizzati:

- Google;
- Google Scholar.

National Geographic Italia, (22 marzo 2010), “*Quali sono le cause del riscaldamento globale?*”, Articolo specifico.

Link:

http://www.nationalgeographic.it/incoming/2010/03/22/news/causes_of_global_warming-2980/

Nils-Axel-Morner, (pubblicato 24 dicembre 2015), “*The new religion of global warming and its misconceptions in science*”, Articolo.

Link per la versione in inglese: <http://crescopublications.org/journals/jbl/JBL-1-001.pdf>

Ohliger Tina, Parlamento Europeo, (giugno 2017), “*Cambiamento climatico e ambiente*”, Intervento nella sezione “*Note sintetiche sull’Unione europea*” all’interno del sito del Parlamento Europeo.

Link:

http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/it/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.4.2.html

Ohliger Tina, Parlamento Europeo, (giugno 2017), “*Politica ambientale; principi generali e quadro di riferimento*”, Intervento nella sezione “*Note sintetiche sull’Unione europea*” all’interno del sito del Parlamento Europeo.

Link:

http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/it/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.4.1.html

Parlamento Europeo e Consiglio, (2013), “*Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell’Unione in materia di ambiente fino al 2020, ‘Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta’*”, Decisione pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea.

Link:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1386&from=IT>

Parlamento Europeo e Consiglio, (2004), “*Direttiva 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale*”, Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, Pubblicata all’interno della Gazzetta Ufficiale n. L. 143 del 30/04/2004. Direttiva disponibile al seguente link: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32004L0035&from=IT>

Query – La scienza indaga I misteri, (6 dicembre 2014), “*I negazionisti non sono scettici*”, Articolo pubblicato dal CICAP all’interno del periodico trimestrale. (Articoli, lettere, recensioni, interventi e rapporti pubblicati su Query e Query Online rappresentano le idee e il lavoro degli autori del CICAP).

Link: <http://www.queryonline.it/2014/12/06/i-negazionisti-non-sono-scettici/>

Riviste utilizzate:

- Ilsole24ore.com;
- IlSole24Ore (versione cartacea);
- Repubblica.it;
- National Geographic.

Sangermano Monia, (16 novembre 2016), “*Cambiamenti climatici, l’esperto smonta i catastrofismi sul global warming: ‘Quante balle sul clima, adesso confidiamo in Trump’*”, Articolo riguardante il parere dello scettico Uberto Crescenti.

Link: <http://www.meteoweb.eu/2016/11/cambiamenti-climatici-lesperto-smonta-i-catastrofismi-sul-global-warming-quante-balle-sul-clima-adesso-confidiamo-in-trump-dati/788823/>

TFUE (Trattato sul Funzionamento dell’Unione Europea), 2012, “*Versione consolidata*”, Riferimento in particolar modo agli Articoli 11, 191, 192 e 193 (presenti nell’”*Allegato I*” all’interno della sezione “*Allegati*”).

Link: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=IT>

Treccani, Enciclopedia, “*Definizione di IPCC*”, Intergovernmental Panel on Climate Change, Dizionario di Economia e Finanza 2012.

Link: <http://www.treccani.it/enciclopedia/ipcc/>

Università Commerciale Luigi Bocconi e EGEA, (luglio 2016), “*Il volo della ragione – Controversie tra scienza e antiscienza*”, Documento appartenente alla rivista “*Scienza&Società*”.

University of Cambridge, (23 settembre 2013), “*Cambiamenti climatici: interventi, tendenze e implicazioni per le attività economiche*”, Documento scientifico di sintesi delle conclusioni e delle scoperte del V Rapporto IPCC.

Link: http://www.clima2014.it/doc/IPCC_WG1_AR5_report.pdf

Unioncamere – a cura di Unioncamere Europa asbl, (ultimo aggiornamento 03 agosto 2017), “*La politica ambientale europea*”, Riferimento alla legislazione europea d’interesse per le Camere di Commercio.

Valesini Simone, (8 febbraio 2017), “*Tornano le polemiche sul riscaldamento globale*”,
Articolo pubblicato su Wired.it.

Link: <https://www.wired.it/attualita/ambiente/2017/02/08/tornano-polemiche-riscaldamento-globale/>

Valsania Marco, (1 giugno 2017), “*Trump: accordo di Parigi su clima ‘pessimo’, negoziato male da Obama*”, Articolo del Sole24Ore.

Link: <http://www.ilsole24ore.com/art/mondo/2017-06-01/trump-sta-annunciare-l-uscita-usa-dall-accordo-clima-205141.shtml?uuid=AEpjcPXB>

Watts M., C40 Executive Director, (12 giugno 2017), “*Mayors lead the global response to Trump’s pull out of the Paris Agreement*”, Articolo in lingua inglese riguardante il ritiro degli Stati Uniti dall’Accordo di Parigi.

Link: http://www.c40.org/blog_posts/mayors-lead-the-global-response-to-trump-s-pull-out-of-the-paris-agreement

WHO, (World Health Organization), (12 novembre 2009), “*Climate change is affecting our health – Something should be done now*”, Report specifico emesso da World Health Organization.

Link:
http://www.who.int/globalchange/publications/factsheets/Climate_change_and_health_brochure.pdf?ua=1

Zecca Antonio e Chiari Luca, (4 maggio 2010), “*Riscaldamento globale: cosa sappiamo?*”, Articolo del CICAP.

Link: <https://www.cicap.org/n/articolo.php?id=274240>

SITOGRAFIA

<https://www.cicap.org/n/index.php>

<http://www.garzantilinguistica.it>

<http://www.ilsole24ore.com>

<http://www.nationalgeographic.it>

<http://www.repubblica.it>

<http://www.salute.gov.it/portale/home.html>

<http://www.who.int/en/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Pagina_principale

<https://www.wired.it>