

## LA CRISI CLIMATICA: ISTRUZIONI PER L'USO

Renato Chemello

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo

Alcune avvertenze per l'uso di questa breve relazione:

1. Si parla di eventi che riguardano e hanno pesanti effetti sugli **esseri umani**. Un po' di empatia sarebbe gradita.
2. La **visione** che presento è solo **parziale** (ecologica, a grande scala) proprio perché riguarda solamente la crisi climatica.
3. La **restituzione** dei dati è **semplificata** (il problema è molto complesso).
4. L'**interpretazione** dei dati è **semplificata** (il problema è complesso).
5. Ci vuole molta **cautela** nel descrivere **relazioni causa-effetto**, sempre che sia possibile farlo. Non tutti i fenomeni che sembrano essere in relazione tra loro poi lo sono.

### QUALCHE TERMINE UTILE

Perché **crisi climatica** e non cambiamento climatico o riscaldamento globale? È fondamentalmente un problema di comunicazione.

Il **cambiamento climatico**, scientificamente, è una ovvietà: il clima cambia da quando esiste un pianeta e ce ne siamo accorti da quando esistiamo come specie biologica. Ovviamente questa banale considerazione è molto diversa dal pensare: "allora noi che c'entriamo?". In più, per complicare la faccenda, la **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici** (*United Nations Framework Convention on Climate Change o UNFCCC*) adopera il termine "**mutamenti climatici**" solo per riferirsi a quei cambiamenti climatici prodotti dall'uomo e quello di "**variabilità climatica**" per quello generato da cause (probabilmente) naturali. In realtà quello che è importante è cercare di capire come il cambiamento climatico abbia un impatto sull'uomo e le sue attività, a prescindere dall'origine, antropica o naturale.

Il concetto di **riscaldamento climatico** può essere fuorviante: sembra quasi piacevole e non preoccupa (quasi) nessuno. In **Climatologia**, invece, il riscaldamento climatico identifica il tipo di cambiamento del clima terrestre che si è manifestato a partire dalla fine del XIX secolo e l'inizio del XX secolo (ed è tuttora in corso), caratterizzato in generale dall'aumento della temperatura media globale e da fenomeni atmosferici molto probabilmente dipendenti da questo, come l'aumento di eventi estremi legati all'acqua e al suo ciclo globale (siccità, desertificazione, fusione dei ghiacci, alluvioni, innalzamento del livello degli oceani), oppure variazioni dei modelli di circolazione atmosferica, associabili a ondate di caldo, ondate di freddo, uragani e tornado ecc..

Il termine **crisi**, di contro, è chiaro: mette in relazione ciò che sta accadendo al clima con noi, le nostre faccende e le nostre responsabilità. Il termine **crisi climatica** viene, infatti, usato per descrivere la minaccia del riscaldamento globale per noi e per il pianeta e per sollecitare una nostra azione più concreta sui cambiamenti climatici.

Il termine viene usato oggi da coloro che "credono che evochi la gravità delle minacce che il pianeta deve affrontare a causa delle continue emissioni di gas serra e (da coloro che) possono contribuire a stimolare quel tipo di forza di volontà politica che manca da tempo alla difesa del clima". Proprio come il "riscaldamento globale" ha attirato più impegno emotivo e sostegno

all'azione rispetto ai "cambiamenti climatici", si ritiene che chiamare il cambiamento climatico una crisi "potrebbe avere un impatto ancora più incisivo".

Il meccanismo del riscaldamento globale è noto dal **1824** e studiato da almeno mezzo secolo. Gli effetti di questo meccanismo molto complesso sono quelli che determinano la **crisi climatica** attuale.

## COME FUNZIONA?

Ogni attività umana (anche quella che teoricamente ha l'impatto più basso) emette dei gas serra, il più noto dei quali è l'anidride carbonica (ma anche il metano non scherza: ha un impatto di 80 volte circa la CO<sub>2</sub> e il suo effetto non viene quasi studiato), che fluiscono in atmosfera. Qui i gas serra determinano un aumento proprio dell'**effetto serra**, fenomeno indispensabile per garantire la vita sul pianeta, che consiste in una sorta di "intrappolamento" del calore in atmosfera determinato dallo schermo dei gas serra, e di conseguenza un aumento della temperatura.

I dati delle serie storiche termiche in possesso degli scienziati (dal 1850 circa) indicano che il riscaldamento causato dalle attività umane non è uniforme in tutto il globo: ad esempio è maggiore sulla terraferma che sugli oceani e, inoltre, per via della maggiore distribuzione di terre emerse e della relativa antropizzazione, è più accentuato nell'emisfero boreale che in quello australe e più elevato a latitudini settentrionali che a quelle medie e basse: le zone dell'Artide siberiano e del Canada sono in forte riscaldamento, mentre, all'opposto, la zona dell'Antartide è in parziale raffreddamento.

Una conseguenza dell'aumento delle temperature globali è che i ghiacci continentali stanno fondendo e ciò determina – con la dilatazione termica delle acque - l'aumento del livello del mare (12-14cm nel XX secolo). Sono evidenti anche dei risultati rilevanti sulla distribuzione e intensità delle precipitazioni, con conseguenti modifiche nella struttura e nelle dimensioni dei deserti subtropicali.

La **responsabilità** della variazione nel clima è quasi esclusivamente da attribuire alle **attività umane** (con un 97% di probabilità ormai accettata): ogni attività umana produce **gas serra**, soprattutto CO<sub>2</sub> e metano, ai quali abbiamo aggiunto prodotti di sintesi come i CFC, che causano un progressivo riscaldamento dell'atmosfera e tutta una cascata di "effetti collaterali" (sollevamento del livello del mare, acidificazione degli oceani, fusione dei ghiacci continentali e polari ecc.). Risultati:

Il **2016** è stato l'anno più caldo di sempre, da quando si misurano le temperature, con una media di circa 1°C superiore alla media del XX secolo.

Il **2018** è stato l'anno più caldo per l'Europa (**+1,86°C** rispetto alla media) e il 5° anno più caldo in assoluto per la Terra.

Nel **2020** per la Terra è andata peggio. Il secondo anno più caldo di sempre dopo il **2016**, con 0,96°C in più rispetto alla media del XX secolo.

Comunque, tutti i 10 anni più caldi di sempre sono compresi tra il 2005 e il 2020. Ma aspettiamo i dati del 2021...

Con l'aumento della temperatura cambia tutto ciò a cui siamo abituati: clima, piovosità, vegetazione, tipo e frequenza delle malattie, disponibilità di cibo ecc. Grossolanamente aumentano le temperature globali, con una particolare distribuzione globale (aumentano di più

nelle aree subpolari che in quelle tropicali), varia la distribuzione delle piogge, varia la vegetazione (e la produttività alimentare), cambiano le conseguenze sugli esseri umani.

### **L'ACCORDO DI PARIGI DEL 2015 E I FALLIMENTI SUCCESSIVI (bla bla bla).**

Nel dicembre 2015 si tenne a Parigi la 21° Conferenza tra le Parti (COP21) della **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici**, durante la quale tutti i partecipanti si dissero d'accordo a limitare le emissioni di gas serra, cercando di contenere l'aumento di temperatura entro 1,5°C rispetto alla fase preindustriale. Perché ci si concentrò proprio su **1,5°C**? Perché oltre non si riescono a fare previsioni con un buon livello di attendibilità. I sistemi climatici diventano caotici e le previsioni poco accurate. Per questo si cerca di applicare il principio di precauzione (e non di ignoranza...) e contenere la temperatura al di sotto di un valore certo.

### **“LA STRADA PER L'INFERNO È LASTRICATA DI BUONE INTENZIONI”**

Due anni dopo Parigi, nel 2017 in Asia sono stati emessi 19 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>-equivalenti, il 53% delle emissioni globali, con la Cina che da sola ha prodotto 9,8 miliardi di tonnellate, il 27% delle emissioni globali. Il Nord America, soprattutto USA, per non essere da meno ha emesso 6,5 miliardi di tonnellate, il 18% delle emissioni globali, e l'Europa 6,1 miliardi di tonnellate, pari al 17%. Gli altri a seguire, nessuno escluso perché ogni attività umana produce CO<sub>2</sub> e altri gas serra.

L'**Emissions Gap Report 2021**, pubblicato dall'UNEP (United Nations Environmental Programme) ha evidenziato che i nuovi e poco consistenti impegni delle Nazioni sul clima, combinati con poche altre misure di mitigazione (spesso irrilevanti, anche se di grande effetto mediatico), mettono il pianeta sulla strada di un aumento della temperatura globale di 2,7°C entro la fine del secolo. Questo è ben al di sopra degli obiettivi dell'accordo di Parigi e porterebbe a cambiamenti catastrofici nel clima della Terra. Per mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 1,5°C in questo secolo, l'obiettivo ambizioso e ormai irraggiungibile dell'Accordo di Parigi, il mondo ha bisogno di dimezzare le emissioni annuali di gas serra nei prossimi **otto anni**. Se attuati in modo severo ed efficace, gli impegni di zero emissioni nette potrebbero limitare il riscaldamento a 2,2°C, più vicino all'obiettivo dell'accordo di Parigi. Tuttavia, molti piani nazionali per il clima hanno creduto opportuno ritardare l'azione fino a dopo il 2030 o, come nel caso di India e Cina, oltre il 2050. Per questo molti attivisti per il clima hanno definito la COP26 recentemente conclusasi a Glasgow senza risultati concreti come un inutile “*blablabla*”.

Anche dal punto di vista delle emissioni per settore si hanno sorprese che spesso non coincidono con quelli che sono gli obiettivi dei movimenti ecologisti globali. Il principale produttore di emissioni è il settore dell'energia (73,2%), con l'uso dell'energia nell'industria che emette il 24,2%, l'energia per le costruzioni il 17,5% e quella per i trasporti il 16,2%, l'agricoltura con annessi e connessi il 18,4%, l'industria il 5,2% (al netto dell'energia richiesta per i processi produttivi contabilizzata sopra). E noi ci concentriamo sull'eliminazione delle auto a benzina e gasolio a favore delle auto elettriche. Certo serve, soprattutto per la nostra salute, ma non è risolutivo.

Dati del 2021 mostrano come il sistema di produzione globale del cibo sia responsabile di 1/3 delle emissioni globali. La produzione alimentare globale, infatti, contribuisce per circa 17,3 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>-equivalenti all'anno, quasi 19 volte la quantità dell'industria dell'aviazione commerciale. Di queste emissioni, il 57% è legato alla produzione di alimenti di origine animale, mentre la produzione di alimenti a base vegetale rappresenta circa il 29%. Le emissioni rimanenti

provengono dalla conversione di terreni agricoli da colture non alimentari alla produzione alimentare.

Questo a scala globale. Nella virtuosa Europa, che si è prefissa di accelerare l'abbandono dei combustibili fossili, i soli trasporti (civili e commerciali) sono responsabili dell'intero budget di carbonio del continente.

## L'IMPATTO SULLA PRODUZIONE DI CIBO

Nonostante l'impatto ambientale considerevole, le pratiche agricole industriali subiranno una drastica riduzione al **2030** in conseguenza del cambiamento del clima: il mais diminuirà del 12% nella produzione, con un conseguente aumento del prezzo del 90% (al netto delle speculazioni); il riso -23% in quantità, +89% in prezzo; il grano -13% in quantità, +75% in prezzo; altre colture (es. sorgo) -8% in produzione e +83% in prezzo. Il risultato sarà chiaro: minore disponibilità di cibo primario, maggiore aumento dei prezzi, minore disponibilità per le popolazioni più povere.

Il riscaldamento globale determinerà, inoltre, **vincitori** e **vinti**: la produzione agricola aumenterà nell'emisfero nord (soprattutto in Russia e Canada) e diminuirà drammaticamente nell'Africa subsahariana, in America del Sud (-25% in Uruguay e Paraguay, tra il -15% e -25% in Brasile) e in Asia, nella fascia tra Iraq, Iran, Afghanistan, Pakistan e India settentrionale.

In Italia fino al **2030** potremmo perdere **dal 15% al 30% della produzione agricola** rispetto alla media 1960-1990, soprattutto nel Sud e nelle Isole, con un aumento del rischio di **desertificazione**. Questa rappresenta il degrado delle terre aride, semi-aride e sub-umide secche attribuibile a varie cause tra cui le variazioni climatiche e le attività umane (Ministero della Transizione Ecologica). In pratica, "si manifesta con la diminuzione o la scomparsa della produttività biologica o economica delle terre coltivate, sia irrigate che non, delle praterie, dei pascoli, delle foreste o delle superfici boschive causate dai sistemi di utilizzo della terra, o da uno o più processi, compresi quelli derivanti dall'attività dell'uomo e dalle sue modalità di insediamento, tra i quali l'erosione idrica, eolica, etc; il deterioramento delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche o economiche dei suoli; e la perdita protratta nel tempo di vegetazione naturale" (UNCCD - Conferenza delle Nazioni Unite sulla Desertificazione).

A prescindere dalla ufficialità della definizione, per noi, in Sicilia, il problema sarebbe molto più grave: il **37,7%** del nostro territorio è criticamente **a rischio di desertificazione**. Tra il 1951 e il 2000 il territorio desertificato è aumentato del **20%**, mentre è diminuito del **30%** circa il territorio siciliano con disponibilità biologica di acqua.

A tutto ciò si aggiungono altre tipicità degli esseri umani: il **degrado** progressivo **del suolo**, inteso come perdita di fertilità, ma anche il **consumo del suolo**, inteso come conversione di **habitat naturali** o seminaturali in **non-habitat**. In Sicilia il tasso di consumo del suolo è stato uno dei peggiori in Italia: **+611%** tra il 2019 e il 2020.

E ancora, in Sicilia il 47% circa delle aree aride è diventato area degradata negli ultimi 50 anni a causa di una pessima gestione dell'agricoltura intensiva e, soprattutto, del pascolo. La conseguenza è stata il progressivo abbandono delle terre degradate e il crollo della produzione agricola. Nello stesso periodo abbiamo perso il 20% circa delle foreste siciliane e, nonostante ciò, si continua a incendiare (184 Comuni su 390 interessati da incendi nel luglio-agosto 2021 per 78.856 ettari, 23.370 ha nel 2020).

Ogni fenomeno che osserviamo è, quindi, frutto dell'interazione tra il regime di variazione naturale e la sovrimposizione di fattori antropici, diretti e indiretti. E questo è il guaio della Sicilia:

un territorio dall'elevata **fragilità ecologica** sottoposto ad una **pesante antropizzazione**, soprattutto lungo la costa.

Il problema è che, in funzione del cambiamento ambientale, i sistemi naturali e artificiali prendono una direzione imprevedibile e si perde la capacità di fare previsioni sul futuro.

Il punto su cui riflettere è che non siamo invulnerabili e abbiamo, allo stato attuale, una **bassissima capacità di adattamento**. La nostra incapacità fa sì che in Italia si siano avuti in media 66.000 persone/anno (con un picco di 91.000 morti nel 2013) morte per cause direttamente collegabili all'inquinamento atmosferico, mentre gli effetti diretti del cambiamento climatico hanno causato circa 20.000 morti nel decennio compreso tra il 1998 e il 2019. Il costo di tutto questo è stato elevatissimo anche dal punto di vista economico: le perdite economiche sono di circa 30 miliardi di euro. Nel solo 2018 (l'anno climaticamente peggiore per l'Europa) gli eventi estremi hanno causato in Italia 51 decessi e 4 miliardi di euro di perdite, ponendoci al 21° posto al mondo in questa triste classifica.

Tra il 2030 e il 2050 potranno morire **direttamente** 235.000-350.000 persone/anno (stima WHO 2018), per un costo stimato di 2-4 miliardi di dollari U.S.A. ogni anno a partire dal 2030. Sono ovviamente stime, ma questo non ci deve indurre all'inazione.

### **TRE ESEMPI: SIRIA, LAGO CHAD, AFGHANISTAN**

Quelli che riporto di seguito sono tre esempi, tra i tanti, che mostrano con chiarezza quali relazioni esistano tra il cambiamento climatico, le attività umane (come l'agricoltura) e l'economia.

**Siria:** una spaventosa siccità ha colpito il paese per un quinquennio (2005-2010), con l'inverno 2007-2008 il più secco di sempre. Dal 2007 precipita la produzione agricola, con conseguente aumento dei prezzi, e circa 35.000 pastori si spostano nel paese alla ricerca di acqua e pascoli, mentre gli agricoltori tendono ad inurbarsi abbandonando i campi. È quello che viene definito come ID (**Internally Displacement**), cioè lo spostamento all'interno dello stesso contesto politico e geografico.

Nel 2011 scoppia una rivolta popolare verso il governo, incapace sia di contenere i prezzi che di sostenere adeguatamente la produzione agricola. Durante quella che illusoriamente da occidente viene definita come la "primavera araba", milioni di persone fuggono dal paese per la violenta repressione governativa. Solo nel minuscolo Libano ne vengono ospitate oltre un milione (232 migranti ogni 1000 libanesi, il 23,2% rispetto alla popolazione residente. In Italia siamo a meno del 8,7%). Ma con la crisi sociale ed economica in Libano i prezzi dei generi alimentari sono aumentati del 404% (2019-2021) e l'80% dei Libanesi è sotto la soglia di povertà.

In Africa centrale, al confine tra Chad, Camerun, Nigeria e Niger, si trova il **Lago Chad**, un bacino poco profondo (solo 7 metri nel punto più profondo, con una profondità media di 1,50 metri), la cui dimensione è molto sensibile alle forti variazioni stagionali negli apporti di acqua, sia da parte delle piogge che dall'unico immissario. A causa della diminuzione delle precipitazioni nell'area e dell'utilizzo in continuo aumento di acqua per l'irrigazione, prelevata dal lago o dai suoi affluenti, tra il 1980 e il 2017 la superficie del lago si è ridotta del 90% e 17 milioni di persone sono entrate in crisi per l'acqua e il cibo, muovendosi all'interno dei propri paesi (**IDP - Internally Displaced Persons**), 1.700.000 delle quali all'interno della sola Nigeria.

L'**Afghanistan**, paese conosciuto in tutto il mondo per le guerre che, dall'invasione sovietica del 1979 in poi, hanno devastato la popolazione civile, nell'ultimo cinquantennio ha vissuto un aumento medio della temperatura di 1,8°C (a scala globale, nello stesso periodo, è stato di 0,8°C),

nonostante il contributo alle emissioni globali sia irrilevante (0,2 ton CO<sub>2</sub>-eq per persona, contro un americano medio che produce 16 ton CO<sub>2</sub>-eq) Circa l'80% della popolazione dipende direttamente dall'agricoltura e dalla pastorizia e, con il crollo della produzione ed il conseguente aumento dei prezzi, 19 milioni di persone sono precipitate in un regime di insicurezza alimentare. Si sono avuti 4 milioni circa di IDP alla ricerca di acqua e cibo, 570.000 dei quali sono migrati nei confinanti Iran e Pakistan.

Questo stato delle cose riguarda anche Etiopia, Somalia, Haiti, la Repubblica Democratica del Congo e decine di altri paesi ([www.humanitarianresponse.org](http://www.humanitarianresponse.org)).

## SI ARRIVA AI CONFLITTI AMBIENTALI

La crisi climatica si esprime attraverso cambiamenti nella disponibilità di acqua, di cibo, di terra, di pesce e altri alimenti. Sono quelli che generano i **conflitti ambientali** (in atto nel 2021 ce ne sono 3551 nel mondo, 158 dei quali in Italia) e determinano morte o migrazioni. 1158 conflitti riguardano la terra (disponibilità, possibilità di utilizzo, furto e sottrazione ecc.), 761 l'acqua, 647 la disponibilità di energia elettrica, 328 il petrolio, 306 il carbone, 301 l'oro e 124 la disponibilità di pesce. Questi ultimi sono stati anche la causa scatenante della pirateria in Somalia e in alcune aree dell'Indonesia e della Malesia.

Sono spesso conflitti asimmetrici (per definizione un conflitto non dichiarato, con notevole disparità di risorse militari o finanziarie e nello *status* dei due contendenti), determinati da una parte della popolazione contro Stati, Governi o altri gruppi di potere (come nella Repubblica Democratica del Congo). 174 paesi su 197 hanno situazioni di conflitto a diversa intensità al loro interno che, nella maggior parte dei casi, determinano crisi umanitarie e migrazioni involontarie.

## ADATTAMENTO o MIGRAZIONE?

Il "dilemma" è tra **adattamento** e **migrazione** delle popolazioni umane nei luoghi in cui il clima cambia drammaticamente.

**Prima domanda retorica:** fino a quando ci si può adattare? Ovviamente la capacità di adattamento è maggiore nei paesi ad alto reddito e alta tecnologia e spaventosamente minore nei paesi a basso reddito e bassa tecnologia.

**Seconda domanda retorica:** quale sarebbe la **nostra** capacità di adattamento, individuale e collettiva?

Una stima dell'OIM-ONU al 2050 prevede circa **200-250 milioni** di profughi ambientali da quella zona del globo nella quale sono concentrate le guerre a tutte le intensità e gli effetti più intensi del cambiamento climatico (detta **Caoslandia**). Circa il 90% dei disastri naturali degli ultimi 20 anni in Caoslandia ha una chiara matrice climatica.

Dati recenti mostrano come a fronte di circa 9 milioni di sfollati a causa delle guerre ci siano oltre 20 milioni di sfollati a causa di disastri ambientali e nessun paese è escluso, USA compresi con 65.000 sfollati a causa delle inondazioni del 2015.

Dobbiamo smettere di restare bloccati su "T.I.N.A. (**There Is No Alternative**)" di Ronald Reagan e Margareth Thatcher perché gli scenari sono tutti preoccupanti e perché **la crisi climatica è in atto**, non un qualcosa che potrebbe succedere in un futuro prossimo o remoto. Che fare? Gli scenari che vengono delineati sono diversi.

1) Nessuna politica climatica: se non fossero attuate politiche climatiche si avrebbe un riscaldamento stimato di 4,1-4,8°C entro il 2100 (rispetto alle temperature preindustriali). È lo scenario che si potrebbe definire come "old B.A.U. (Business As Usual)". È quello in cui siamo immersi, sia come paese che come mondo occidentale: non vogliamo cambiare perché abbiamo paura del cambiamento.

2) Politiche climatiche attuali: se i paesi che hanno deciso di adottare delle politiche climatiche (al ribasso rispetto alle reali esigenze planetarie) le mettessero in atto adesso, il riscaldamento previsto sarebbe di 3,1-3,7°C entro il 2100. È lo scenario definito "new B.A.U." e gli effetti non si discostano molto dal precedente.

3) Impegni nazionali: se tutti i paesi raggiungessero i loro attuali obiettivi/impegni stabiliti nell'ambito dell'accordo di Parigi sul clima, il riscaldamento medio stimato per il 2100 sarà di 2,6-3,2°C, ben oltre l'obiettivo dell'accordo di Parigi.

4) Coerenza a 2°C: esistono una serie di percorsi di riduzione delle emissioni che sarebbero compatibili con la limitazione del riscaldamento medio a 2°C entro il 2100. Ciò richiederebbe un aumento significativo degli impegni attuali previsti dall'accordo di Parigi, un investimento economico imponente da parte dei paesi che possono permetterselo e un adeguamento globale che non dovrebbe incidere sulle economie più deboli.

5) Coerenza a 1,5°C: esistono una serie di percorsi di riduzione delle emissioni che sarebbero compatibili con la limitazione del riscaldamento medio a 1,5°C entro il 2100. Tutto richiederebbe una riduzione molto urgente e rapida delle emissioni globali di gas serra, in un tempo estremamente breve, non più di 8-13 anni.

Purtroppo su questi scenari esplodono le differenze economiche e sociali. Le Nazioni ricche vogliono che la maggior parte dei fondi climatici sia impiegata per la **mitigazione** (ovvero per il taglio delle emissioni), una questione cara al Nord del pianeta, che permetterebbe anche una crescita economica consistente. Le Nazioni meno ricche, invece, chiedono che almeno la metà dei fondi sia impiegata per permettere l'**adattamento** alla crisi già in atto. Anche l'ONU pensa che l'adattamento abbia necessità di maggiori finanziamenti rispetto a quelli previsti, assolutamente insufficienti. Per il 2021 si parla di 600 milioni di euro da destinare alle piccole comunità locali. Una goccia nel mare rispetto agli annunci dei governi (e dei loro rappresentanti) fatti alla COP 26 di Glasgow. Nonostante si tratti di cifre economicamente ridicole, non si riesce a trovarle: da una recente analisi, finora si è arrivati a malapena al 22%, circa 135 milioni di euro.

## SOLUZIONI O RIMEDI?

Per le sole migrazioni sembra semplice applicare le soluzioni immediate secondo il WTO (World Trade Organization):

1. Eliminare tutti gli stereotipi sull'argomento che, trattandosi della vita di milioni di esseri umani, sono semplicemente offensivi, quando non terrificanti.
2. Affrontare le spinte alla migrazione involontaria e creare più vie legali di migrazione. Non dobbiamo dimenticare che, in un paese in piena denatalità come il nostro, non abbiamo già più una forza-lavoro in grado di mantenere il nostro sistema produttivo. Calcoli recenti mostrano come l'Italia (paese in piena denatalità) avrebbe bisogno di un flusso regolare di immigranti pari a circa 400.000 persone/anno.
3. Tornare alla natura storicamente positiva della migrazione.

Per gli altri aspetti più strettamente legati al cambiamento climatico sarebbe necessario: assumere consapevolezza e applicare il buon senso; spendere una quantità enorme di soldi; diventare più umani e solidali. Di seguito alcuni possibili approcci, divisi per argomento, in un elenco ovviamente non esaustivo.

## ENERGIA

- Mettere immediatamente in atto sussidi a livello di sistema su larga scala per le energie rinnovabili e utilizzare gli investimenti pubblici per guidare la ricerca e lo sviluppo per migliorare ulteriormente le tecnologie a zero emissioni di carbonio in tutte le aree dell'economia. La Germania ha cominciato da alcuni anni. Noi parliamo di centrali nucleari di IV generazione. Che non esistono...
- Mettere un prezzo elevato e in rapida, costante crescita sul carbonio, rimuovendo contemporaneamente tutti gli incentivi diretti e indiretti per i combustibili fossili, inclusi sussidi, per la loro produzione e utilizzazione. Se si smettesse di investire sulle fonti fossili, in 5 anni queste diventerebbero non convenienti e sarebbero rapidamente abbandonate. La Norvegia, uno dei massimi produttori di petrolio al mondo, ha già cominciato. L'Arabia Saudita sta cominciando.
- Sviluppare infrastrutture di trasporto a basse (sarebbe meglio a zero) emissioni di carbonio, con politiche che includano divieti (come le automobili a benzina o diesel), tasse (come quelle progressive sui *frequent flyer* e non la riduzione dei prezzi per incentivare gli spostamenti inutili) e incentivi positivi (sostegno ai veicoli elettrici).
- Sostenere la produzione di elettricità su piccola scala e localizzata per portare energia pulita alle comunità svantaggiate. Sempre la Germania ha già cominciato.

## FINANZA PUBBLICA

- Utilizzare strumenti monetari, fiscali e commerciali come le tasse e i prezzi alle frontiere sul carbonio per evitare perdite e correggere i fallimenti del mercato che guidano la crisi climatica. È inutile che un cittadino europeo si costringa ad una vita più virtuosa se, poi, si importano tonnellate di merci (spesso inutili) da paesi, come la Cina, che non rispettano gli impegni sulle emissioni.
- Utilizzare i fondi di soccorso per il Covid-19 per accelerare il boom dei lavori "verdi" e liberare le economie nazionali dai combustibili fossili.
- Richiedere alle banche pubbliche di sviluppo di sottoporre a *stress test* i loro investimenti per i loro effetti sul clima, per garantire e sostenere una rapida transizione verso l'azzeramento delle emissioni di carbonio.
- Garantire che tutti gli appalti pubblici siano strutturati attorno a obiettivi di zero emissioni di carbonio.

## SOLUZIONI NATURE-BASED

- Includere esplicitamente la natura negli obiettivi climatici, sfruttando il potere che essa ha di immagazzinare carbonio, ripristinando e proteggendo gli ecosistemi a terra e in mare insieme a una rapida decarbonizzazione. È una delle politiche che ha riscosso maggior consenso alla COP 26 di Glasgow: la piantumazione di miliardi di alberi in tutte le aree possibili a disposizione nel globo, evitando nel contempo di deforestare (tra il 2001 e il 2020 in Italia abbiamo perso 387.000 ettari di copertura vegetale. Fonte: [www.globalforestwatch.org](http://www.globalforestwatch.org)). Questo sarebbe l'unico strumento realmente efficace, ma è necessario pianificare bene le operazioni per evitare (ad esempio, piantando specie aliene) di andare in conflitto con il punto successivo.



- Riservare almeno il 50% della superficie terrestre alla natura. È un'utopia, ma questo aiuterebbe anche a prevenire ulteriori pandemie derivanti dai contatti accidentali tra specie selvatiche ed esseri umani.
- Garantire misure efficaci e immediate per proteggere gli ecosistemi oceanici; una moratoria immediata sull'estrazione mineraria in acque profonde; una azione nazionale e internazionale per combattere la pesca illegale e non sostenibile (nonostante i molti dubbi sulla sostenibilità reale della pesca), tra cui nuove misure per garantire la piena trasparenza nelle filiere della pesca e del pescato.

#### GIUSTIZIA CLIMATICA

- Mettere la giustizia climatica al centro della politica climatica, anche stabilendo quadri giuridici per la protezione di rifugiati climatici.
- Riconoscere il ruolo delle comunità indigene nella custodia del territorio e sostenere i loro diritti, anche e soprattutto per quanto riguarda possesso della terra.
- Aumentare i finanziamenti internazionali per il clima ai paesi in via di sviluppo per azioni di mitigazione e adattamento al clima, accompagnando questa azione con un trasferimento di conoscenze e tecnologie per accelerare la transizione verde.
- Organizzare un minimo di **50 miliardi di dollari l'anno** in fondi per ripianare perdite e danni alle nazioni più colpite dalla crisi climatica.

#### CORPORATE GOVERNANCE E SETTORI INDUSTRIALI CHIAVE

- Ritenerne le imprese responsabili dei diritti umani e degli abusi ambientali che si verificano nelle loro catene di approvvigionamento e l'applicazione di un processo giuridicamente vincolante di *due diligence* obbligatoria basata sul concetto di "fallimento da prevenire".
- Richiedere la divulgazione obbligatoria delle quote emesse di carbonio da parte di qualsiasi grande azienda operante nel proprio paese.
- Riformare l'agricoltura affinché sia rispettosa della biodiversità, ponendo fine al disboscamento di foreste e alla distruzione delle torbiere per l'agricoltura, eliminando nel contempo i pesticidi più pericolosi e persistenti.
- Promuovere il più possibile (e con tutte le cautele nutrizionali del caso) diete a base vegetale, in particolare nelle nazioni ricche con accesso a diverse fonti di proteine, incoraggiando i consumatori che hanno la possibilità di abbandonare i prodotti di origine animale a farlo, in particolare riducendo o eliminando gli alimenti ad alta produzione di emissioni, come la carne vaccina o suina prodotta in aziende intensive.
- Promuovere un programma economico di innovazione e investimenti in costruzioni a basse emissioni di carbonio e puntare in alto standard per la sostenibilità di tutte le nuove abitazioni, favorendo, inoltre, la riconversione energetica delle abitazioni più vecchie ed energivore.

## ALTRE DEFINIZIONI UTILI

**Sostenibilità:** la caratteristica di un processo o di uno stato che può essere mantenuto ad un certo livello indefinitamente. In Ecologia, così come in Fisica, purtroppo, non esistono fenomeni che possano essere mantenuti indefinitamente al variare delle condizioni di partenza. Quello di sostenibilità è un concetto che si cerca di utilizzare in Economia per mascherare un continuo prelievo di risorse dai sistemi naturali attraverso attività antropiche come l'agricoltura, la caccia e la pesca.

Lo **sviluppo sostenibile** è rappresentato da qualsiasi obiettivo economico che per essere raggiunto non richieda la degradazione o la distruzione del sistema naturale, inteso come risorsa.

Lo sviluppo sostenibile deve permettere, oltre alla **tutela ambientale**, il raggiungimento del **benessere economico** ed il mantenimento della **giustizia sociale**.

**Responsabilità:** la possibilità di prevedere le conseguenze del proprio comportamento e correggere lo stesso sulla base di tale previsione. La responsabilità presuppone **libertà**, che deve, però, essere una libertà **limitata** dalla presenza e dalle esigenze di altri esseri viventi.

**Rischio:** misura ponderata della probabilità e della dimensione di fenomeni avversi a un sistema. È un impatto potenziale.

**Fragilità:** esposizione continua (il tempo è rilevante) di un sistema a dei rischi che possono danneggiarlo o distruggerlo.

**Sensibilità:** grado al quale un sistema può rispondere a un cambiamento nelle condizioni climatiche.

**Vulnerabilità:** grado al quale il cambiamento climatico può danneggiare o distruggere un sistema. Dipende dalla sensibilità e dell'adattamento del sistema stesso.

**Adattamento** significa anticipare gli effetti avversi dei cambiamenti climatici e adottare misure adeguate per prevenire o ridurre al minimo i danni che possono causare oppure sfruttare le opportunità che possono presentarsi. Esempi di misure di adattamento sono modifiche infrastrutturali su larga scala, come la costruzione di difese per proteggere dall'innalzamento del livello del mare, e cambiamenti comportamentali, come la riduzione degli sprechi alimentari da parte dei singoli. In sostanza, l'adattamento può essere inteso come il processo di adeguamento agli effetti attuali e futuri dei cambiamenti climatici (definizione dell'Agenzia Europea per l'Ambiente).

**Mitigazione** significa rendere meno gravi gli impatti dei cambiamenti climatici prevenendo o diminuendo l'emissione di gas serra nell'atmosfera. La mitigazione si ottiene riducendo le fonti di questi gas (ad esempio mediante l'incremento della quota di energie rinnovabili o la creazione di un sistema di mobilità più pulito) oppure potenziandone lo stoccaggio (ad esempio attraverso l'aumento delle dimensioni delle foreste). In breve, la mitigazione è un intervento umano che riduce le fonti delle emissioni di gas a effetto serra e/o rafforza i metodi di assorbimento (definizione dell'Agenzia Europea per l'Ambiente).