

A05

Silvana Galassi

Era una casa. . .

Riflessioni per il riordino della casa comune

Prefazione di
Emilio Molinari





Aracne editrice

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

Copyright © MMXX
Gioacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

www.gioacchinoonoratieditore.it
info@gioacchinoonoratieditore.it

via Vittorio Veneto, 20
00020 Canterano (RM)
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-3162-6

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: maggio 2020

Indice

- 7 *Prefazione*
di Emilio Molinari
- 9 **Capitolo I**
Rileggere la Storia
1.1. Cacciata dall'Eden, 9 – 1.2. Storia e clima, 11 – 1.3. Il clima dell'Antropocene, 13 – 1.4. Il clima dipinto, 14 – 1.5. La Storia siamo noi, 16 – 1.6. L'inerzia dei potenti della Terra, 18 – 1.7. Se non ora, quando, 21.
- 25 **Capitolo II**
Homo faber
2.1. E l'uomo creò la materia, 25 – 2.2. La battaglia della plastica, 28 – 2.3. Dal macro al micro, 31 – 2.4. Chi cerca trova, 33 – 2.5. Atmosfere, 36 – 2.6. Prevedere per prevenire, 39 – 2.7. Si può fare, 42.
- 45 **Capitolo III**
Ecologica-mente
3.1. Era una casa, 45 – 3.2. Il fattore limitante, 46 – 3.3. La svolta del millennio, 50 – 3.4. L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, 54 – 3.5. Economia dell'Antropocene, 57 – 3.6. Capitale naturale e capitale umano, 61 – 3.7. Uno stivale pieno di diversità, 64.
- 67 **Capitolo IV**
La rivoluzione del compratore
4.1. La decrescita è già cominciata, 67 – 4.2. Il tempo è denaro, 69 – 4.3. Controllo dal basso, 71 – 4.4. Attenti alla dieta, 75 – 4.5. Le forme dell'acqua, 80 – 4.6. Conversione energetica, 87 – 4.7. La trappola del consumismo, 90.
- 93 *Conclusioni*
- 99 *Bibliografia*

6 Indice

103 *Sitografia*

Prefazione

EMILIO MOLINARI

È descritto senza eccessi catastrofici, il disastro climatico e ambientale, nel libro scritto dalla professoressa ambientalista Silvana Galassi.

Scritto con rigore e con garbo da insegnante, si potrebbe dire.

Credetemi, sto in movimenti sociali e ambientali da tanto tempo e oggi più che mai sento quanto ci sia bisogno di scuola, di formazione e di insegnanti che abbiano metabolizzato nella loro conoscenza scientifica la tensione etica dei rischi che corre l'umanità e sappiano trasferirla alle giovani generazioni.

Oggi più che mai, ed è necessario, quando milioni di giovani sembra raccolgano il messaggio di Greta Thunberg sul riscaldamento globale e sembrano uscire da quel lungo letargo che ha messo fuori gioco la generazione che li ha preceduti: dai 35 ai 55 anni.

Il libro in questo è come un testo scolastico e una guida per chi vuole informarsi, formare e agire nella società e nella politica. Un testo per argomenti che rispondono alla domanda: cosa deve esserci oggi nel bagaglio del futuro cittadino consapevole? È una guida per chi milita in movimenti ambientali e deve sostenere con dati e cifre i suoi discorsi.

In un numero contenuto di pagine si fa questo, si lancia l'allarme sul Clima, ma se ne traccia anche la storia e si descrive come il cambio climatico abbia fatto la storia dell'umanità.

E inquieta. Già [...] perché si deve inquietare chi legge, ma si delineano anche i nuovi paradigmi interpretativi della realtà e le risposte virtuose e i passi avanti avvenuti nella coscienza ecologica di parte della gente e quelli piccolissimi fatti dalle istituzioni locali, nazionali e mondiali.

Sono descritte la parabola, dalla speranza tecnologica al disastro odierno delle rivoluzioni industriali, del carbone e del petrolio e le conseguenti altre parabole: quella della plastica salutata con il premio Nobel a Natta e la scoperta che mari e oceani muoiono di microplastiche e quella dell'agrochimica (del glifosato) che doveva dare

da mangiare a tutti e che invece avvelena cibi, terra e acqua con diserbanti e pesticidi.

Si traccia la narrazione del limite della crescita e si parla di beni comuni consumati e di esperienze di buone pratiche e di movimenti. Si accenna alle esperienze di una nuova agricoltura e di battaglie come quella per l'acqua potabile, diritto umano, ai quali l'amica Silvana ha partecipato e partecipa attivamente.

Dati e cifre, accompagnati da ragionamenti scientifici e considerazioni di vita vissuta, ci conducono nei vari capitoli e rendono la lettura di temi complessi, semplice e capace di attrarre l'attenzione.

Ho parlato del libro come di un testo scolastico e di una guida utile all'impegno ambientale, ma è anche stimolo a farci delle domande seguendo i fili che lo percorrono.

Sono domande che trapelano dal libro e che da tempo mi pongo: la critica alla lettura della storia come storia dell'uomo che piega e modella la natura a suo piacimento. Oppure la storia come "portato della lotta di classe". O ancora, storia come prodotto dell'individuo e degli individui, dei loro complessi e dei loro incubi.

L'uomo! C'è sempre l'uomo nella cultura occidentale come soggetto unico [...] qui invece è ripreso l'attuale dibattito che pone la natura come soggetto vivo e attivo, che produce e modella la storia stessa.

Si intravede lo spirito della "grande cecità", del romanziere Amitav Gosh che lancia l'appello ai narratori di staccarsi da una letteratura che ci racconta e scava solo dentro all'uomo, ignorando tutto ciò che non è umano e che pure è vita.

E c'è nel libro la critica al "paradigma tecnocratico", quello di cui parla Papa Francesco nella *Laudato Si'*, ovvero alla fiducia "senza limiti" nella tecnologia nella quale si identificano tanti giovani: "la scienza e la tecnologia risolveranno ogni problema sociale ed ambientale".

Ma non è così. La tecnologia ha spostato in avanti i problemi ma talvolta ce li ha ributtati addosso moltiplicati. La tecnologia e la scienza dopo la bomba atomica, i mutamenti climatici, la plastica ecc [...] ci pongono il problema del limite, della non neutralità della ricerca, delle finalità ambientali.

Rileggere la Storia

Perché c'è tempo, c'è tempo, c'è tempo per questo mare infinito di gente.

I. FOSSATI

1.1. Cacciata dall'Eden

Credo che in molti di noi alberghi il retaggio ancestrale dell'esistenza di un Paradiso perduto. Alcuni lo identificano con i luoghi della propria infanzia, altri con le immagini di Paesi visitati prima che venissero contaminati dalla modernità. Thomas L. Friedman, un giornalista statunitense, scrisse un saggio, intitolato "Caldo, piatto, affollato", che mostra in copertina alcuni dettagli del pannello centrale del "Giardino delle Delizie" di Hieronymus Bosch, un intricato paesaggio di uomini e donne intenti unicamente a soddisfare il proprio piacere. Il trittico è un'allegoria della cacciata dall'Eden, della corruzione del mondo perfetto che ci fu consegnato dal Creatore e delle punizioni corporali che vengono inflitte ai peccatori in un visionario inferno musicale. Il pittore olandese esprime con ironia e raffinatezza tutta l'irrazionalità e l'idea di trascendenza che attraversò la sua epoca, nonché l'ansia generata dall'idea del peccato.

Fino al Medioevo il desiderio di conoscenza fu considerato una trasgressione, una forma di reiterazione del peccato originale e Ulisse, che esortò il suo equipaggio a valicare le colonne d'Ercole, esclamando la celeberrima frase "fatti non foste a viver come bruti, ma per seguir virtute e canoscenza", venne collocato da Dante nell'ottava bolgia dell'Inferno insieme agli empi e ai cattivi consiglieri. In mancanza di spiegazioni razionali delle cause dei flagelli che colpivano le società umane, i nostri progenitori tendevano ad attribuirli a punizioni divine. La storia del Medioevo è costellata di apparizioni in cui la Madonna esorta i fedeli a pentirsi dei propri peccati, a pregare e a

celebrare messe riparatorie. Templi votivi furono edificati in segno di devozione e ringraziamento per l'intercessione della Vergine presso Dio, grazie alla quale si vinsero battaglie e si guarì dalle pestilenze.

Molto spesso, la collettività cercò i colpevoli delle avversità tra i suoi membri. La caccia alle streghe imperversò in Europa dalla metà del XV secolo alla metà del XVIII, raggiungendo anche le colonie britanniche del Nord America. Si stima che un numero compreso tra 35.000 e 100.000 vittime, prevalentemente donne, furono processate, torturate e uccise in quei tre secoli con l'accusa di stregoneria.

L'uscita dallo stato di "minorità" che ci impediva di "valersi del proprio intelletto" si aprì nell'età dei "lumi". Gli Illuministi opposero al dogmatismo della religione e alle superstizioni la forza della ragione. *Sapere aude!* Esortò Kant. E da questo momento le calamità cominciarono a essere considerate ineluttabili fenomeni naturali ai quali l'uomo doveva rispondere con adeguati accorgimenti e contromisure.

Jean-Jaques Rousseau, commentando il terremoto di Lisbona nel 1755, che raggiunse 8,7 gradi di magnitudo della scala Richter e colpì un'area di 10 milioni di km², scrisse: *"Terremoti, eruzioni vulcaniche, incendi, inondazioni, diluvi, mutando di colpo, con la faccia della terra, il corso delle società umane, le hanno combinate in modo nuovo, e queste combinazioni, le cui cause prime erano fisiche e naturali, sono divenute, col tempo, le cause morali che hanno mutato le cose; hanno prodotto guerre, migrazioni, conquiste e infine rivoluzioni che riempiono la storia e che sono considerate opera degli uomini, senza risalire a ciò che li ha fatti agire così."*

Con questa riflessione, Rousseau anticipò la teoria, attualmente sostenuta da molti studiosi, che le catastrofi naturali siano state determinanti nella storia umana, come lo sono stati i cambiamenti climatici di lungo periodo. Per verificare questa teoria si è sviluppata una disciplina, la climatologia storica, che utilizza moderni strumenti tecnologici per ricostruire le condizioni ambientali delle epoche passate. In base a quanto emerge da questi studi, Wolfgang Behringer, uno storico tedesco, sostiene che le crisi verificatesi nel corso della Storia furono causate prevalentemente dalle avverse condizioni climatiche. Jared Diamond, autore del *bestseller* "Armi, acciaio e malattie", ritiene, invece, che il clima fu solo uno dei fattori che entrarono in gioco per determinare lo sviluppo e la decadenza delle civiltà, alle quali contribuirono anche cause umane.

1.2. Storia e clima

Vale dunque la pena di reinterpretare gli avvenimenti riportati dagli storici alla luce della situazione ambientale in cui si verificarono non solo per rendere più veritiera la narrazione ma, soprattutto, per avere indicazioni sulle ricadute che i cambiamenti climatici in atto potrebbero avere sulla Storia futura.

Se scaviamo nella letteratura scientifica e nella saggistica, scopriamo che per il crollo dell'Impero romano sono state individuate almeno una decina di cause, dal piombo rilasciato dalle tubazioni che portavano l'acqua nelle case dei patrizi, alle invasioni barbariche, alla supremazia dei condottieri di origine germanica nell'esercito. Kyle Harper, docente di Lettere classiche alla *University of Oklahoma*, ha pubblicato recentemente un saggio in cui sostiene che fu il peggioramento delle condizioni climatiche la causa principale del suo declino. Dopo secoli di clima favorevole all'agricoltura, attorno al 450 arrivò una piccola glaciazione, che durò fino all'ottavo secolo, con numerose annate gelide e secche che furono prive di raccolti. Si verificarono frequenti carestie, come quella del 541 alla quale si aggiunse un'epidemia di peste bubbonica sotto l'impero di Giustiniano. Anche le invasioni barbariche sono riconducibili al peggioramento delle condizioni climatiche perché i popoli che invasero i territori appartenenti all'Impero romano furono spinti a lasciare i loro territori dalla mancanza di cibo.

Qualche secolo più tardi si verificò una variazione di segno opposto, alla quale venne dato il nome di Periodo Caldo Medievale (PCM). Ne beneficiarono i popoli scandinavi che poterono approfittare della fusione dei ghiacci dell'Artico per raggiungere il continente Nordamericano. Il condottiero vichingo Erik il Rosso, sbarcò col suo seguito in Groenlandia nel 982 e si stabilì nell'isola, che allora era una "terra verde", avviando pratiche di agricoltura, pesca e allevamento del bestiame.

Ma, contrariamente a quanto pensano coloro che ritengono che un leggero aumento della temperatura sia un fatto positivo, questo fenomeno provocò anche effetti negativi in alcune zone del Pianeta; prolungati periodi di siccità causarono il crollo della civiltà Maya e degli Anasazi, gli antichi popoli del Nuovo Messico e dell'Arizona. Nelle zone costiere del Mediterraneo, la fusione dei ghiacciai e l'innalzamento del livello del mare causarono frequenti alluvioni e l'impaludamento di ampie aree costiere in cui si diffuse la malaria.

Il clima del Vecchio e Nuovo Mondo si raffreddò di nuovo a partire dalla fine del XIII secolo quando ebbe inizio la Piccola Era Glaciale (PEG), un periodo che, con alterne vicende climatiche, si protrasse fino al XIX secolo. In questo lungo arco temporale le gelate furono molto frequenti, con condizioni di freddo più intenso intorno alla fine del Seicento. I ghiacci polari arrivarono a lambire la parte più settentrionale della Scozia e il Tamigi gelò per 14 settimane durante l'inverno 1407-1408. Nell'inverno 1431-32 gelò il Po per due mesi e sulla Laguna di Venezia si potevano trasportare con i carri le merci provenienti da Mestre.

La maggior parte dei climatologi è concorde nell'attribuire le cause del raffreddamento a frequenti eruzioni vulcaniche di notevole intensità. Le particelle e i gas proiettati negli strati alti dell'atmosfera possono viaggiare per migliaia di chilometri formando un filtro molto esteso in grado di assorbire parte dell'energia diretta dal Sole alla Terra.

La PEG fu probabilmente innescata dall'eruzione di un vulcano dell'isola di Lombok, in Indonesia, che avvenne nel 1257. Tracce di residui eruttivi furono ritrovate nelle carote di ghiaccio dei poli ma la loro origine rimase a lungo misteriosa fino a quando furono scoperti documenti, scritti in giavanese antico su foglie di palma, che narrano le vicende di un regno la cui capitale Pamatan fu completamente distrutta dall'eruzione del vulcano Salamas appartenente alla catena del Rinjani che attraversa l'isola di Lombok. Anche l'ultima potentissima eruzione che segnò la storia del Pianeta avvenne in Indonesia nel vulcano Tambora, sull'isola di Sumbawa, il 10 aprile del 1815. Causò la morte di oltre 60.000 persone e provocò un raffreddamento tale da cancellare l'estate del 1816 in molte regioni della Terra, Europa compresa.

Il clima fu il peggiore nemico di Napoleone. Secondo una suggestiva ipotesi avanzata dai chimici Penny Le Couteur e Jay Burreson, la sua sconfitta nella campagna di Russia del 1812 fu dovuta all'uso dei bottoni di stagno nelle divise della Grande Armata. Poiché questo metallo diventa fragile al di sotto dei 13°C, è probabile che l'esercito di Napoleone si fosse trovato in difficoltà a causa della scarsa tenuta dei pantaloni e dei pastrani. In effetti, i soldati in ritirata vennero dipinti come figure spettrali avvolte in abiti femminili, in tappeti o in cappotti pieni di buchi. Anche la sconfitta a Waterloo, avvenuta tra il 17 e il 18 giugno del 1815, potrebbe essere stata causata dalle avverse condizioni climatiche dovute all'eruzione del Tambora. Gli storici

riportano che la caduta di piogge molto intense aveva trasformato il campo di battaglia in una palude dove la cavalleria napoleonica si impantanò.

1.3. Il clima dell'Antropocene

Degli strumenti tecnologici utilizzati per ricostruire le condizioni ambientali del passato, due sono stati presi a prestito dalla botanica: la dendrocronologia e la palinologia. La dendrocronologia permette di risalire al clima del periodo in cui visse un albero in base alla misura degli anelli di accrescimento del tronco che hanno uno spessore maggiore quando le condizioni climatiche sono favorevoli. Sebbene si tratti di un metodo antico, già utilizzato da Leonardo da Vinci, la sua applicazione allo studio del clima è piuttosto recente perché richiede l'uso delle tecniche isotopiche per stabilire con certezza l'età dei legni fossili.

La palinologia, invece, permette di capire quali specie vegetali popolarono un determinato territorio in base alla presenza dei pollini fossili accumulati nei sedimenti dei fondali lacustri. Si è sviluppata soltanto a partire dalla seconda metà del secolo scorso quando si sono resi disponibili microscopi ad alta risoluzione.

Fu proprio grazie a questi strumenti che alla fine del secolo scorso alcuni ricercatori scoprirono che qualcosa di fenomenale stava succedendo all'atmosfera terrestre. Michael Mann e Raymond Bradley del Dipartimento di Bioscienze dell'Università del Massachusetts e il botanico Malcom Hughes dell'Università dell'Arizona pubblicarono nel 1998 sulla prestigiosa rivista scientifica *Nature* un lavoro in cui si denunciava che il clima della Terra stava di nuovo cambiando, questa volta a causa delle attività umane che immettono anidride carbonica nell'atmosfera. Il lavoro contiene un grafico dalla forma di mazza da hockey, che rappresenta gli scarti delle temperature medie dell'emisfero settentrionale degli ultimi 600 anni rispetto alla temperatura media del periodo 1902–1980. Ovviamente, solo le temperature più recenti furono misurate direttamente mentre quelle più antiche erano state desunte dallo spessore degli anelli di accrescimento di legni fossili. La misura indiretta comporta un ampio margine di errore e proprio a questa circostanza si attaccarono i negazionisti dei cambiamenti climatici per screditare il lavoro di questi ricercatori. Michael Mann rischiò di perdere il posto all'università, ma fu riabilitato quan-

do altri studi confermarono l'andamento della curva e mostrarono che, col tempo, la curvatura della mazza da hockey diventava sempre più ripida.

Il ritrovamento di altri reperti fossili permise di andare ancora più indietro nella ricostruzione storica e di confermare che, effettivamente, le condizioni climatiche furono favorevoli durante l'espansione dell'Impero Romano e peggiorarono durante il suo declino. Si osservò, inoltre, che anche durante i secoli più favorevoli, come il Periodo Caldo Medievale, si verificarono inverni molto rigidi come quello del 1010-1011 durante il quale gelarono le acque del Nilo.

Questi risultati ci ammoniscono a non dare eccessiva importanza ai fenomeni climatici osservati nell'arco della nostra esistenza perché per stabilire che sia in corso un vero cambiamento climatico è necessario disporre di molti dati di lungo periodo, provenienti da stazioni di rilevamento posizionate in tutto il Pianeta.

1.4. Il clima dipinto

I cambiamenti climatici ebbero effetti anche sulle opere d'arte e sull'architettura perché influirono sullo stato d'animo degli artisti e provocarono fenomeni straordinari che colpirono la loro fantasia. Durante il Periodo Caldo Medievale migliorarono le condizioni di vita di buona parte della popolazione dell'Europa centrale e settentrionale e nelle città, divenute più popolose, vennero erette imponenti cattedrali. Notre Dame di Parigi fu edificata nel 1163, le cattedrali di Chartres, Rouen, Amiens, Colonia, Bruxelles furono costruite dall'anno 1000 al 1250. L'innalzamento delle temperature in Italia si tradusse, invece, in prolungate siccità estive, penetrazione del cuneo salino nelle zone costiere, formazione di aree malsane, paludi e di acquitrini.

Alla fine del XIII secolo la situazione peggiorò per tutti gli europei con l'avvento della Piccola Era Glaciale. Nel 1315 ebbe inizio "la Grande Carestia" in cui si intensificarono le epidemie. Milioni di persone perirono, uccise dalla fame e dalle malattie. Il clima di paura ebbe un riflesso anche sulle produzioni artistiche in cui venne spesso rappresentato il *Trionfo della Morte*. I Vichinghi abbandonarono la Groenlandia, dove restarono solo i nativi Inuit, più adatti ad affrontare le avversità climatiche.

Dal 1645 al 1715 si verificò una drastica diminuzione dell'attività solare, nota come "Minimo di Munder" che peggiorò ulteriormente la condizione climatica. "Dio Onnipotente ha un litigio con tutta l'umanità" scriveva lo storico gallese James Howell nel 1647. Frequenti episodi di infanticidio e cannibalismo si verificarono nelle annate più sfavorevoli e, molto probabilmente, la fiaba di Pollicino del francese Perrault, pubblicata nel 1697, si ispirò a fatti reali perché molte famiglie povere furono costrette ad abbandonare i figli nella foresta non avendo di che nutrirli. In questa fiaba viene ripreso il mito degli orchi già presente nella raccolta "*Lo cunto de li cunti*" del napoletano Giovanbattista Basile. Sebbene l'orco mangiatore di bambini fosse una figura immaginaria, pare che il cannibalismo fosse realmente presente nei periodi più duri della PEG. Angelica Montanari sostiene che i "mangiatori di uomini" non fossero solo individui mostruosi o malvagi come gli orchi delle fiabe, ma che tutti, in quel periodo fossero potenziali vittime e carnefici. La pittura fu influenzata dai cambiamenti climatici soprattutto per effetto delle modificazioni subite dal paesaggio. Durante i freddi inverni della PEG, fiumi e lagune gelati fecero da sfondo ai dipinti di alcuni artisti europei. Pieter Bruegel il Vecchio, nel 1565, dipinse una tela che ritrae un gruppo di pattinatori sui fiumi ghiacciati del Belgio. I pittori fiamminghi subirono anche un effetto collaterale dei cambiamenti climatici che si manifestò attraverso l'alimentazione. Il pane di cui si nutrivano gli abitanti dell'Europa centrale era fatto per la maggior parte con farina di segale, un cereale che nei climi freddi e umidi viene attaccato dal fungo *Claviceps purpurea*. In seguito all'infestazione la pianta sviluppa degli speroni che somigliano a due corna che contengono alcaloidi con un forte potere allucinogeno. La segale cornuta fu probabilmente la causa delle mostruosità di alcuni personaggi dipinti dai Bruegel e dei mostriciattoli di varia natura che popolavano l'immaginario di Bosch.

Tra il XVI e il XIX secolo, durante lunghi periodi di gelo nella città di Londra si organizzarono le *Fiere del ghiaccio* sul Tamigi. Scene che hanno come sfondo tratti ghiacciati del fiume sono state immortalate da Hendrick Avercamp (1610–1620), Thomas Wyke (1683) e Abram Hondius (1684).

La straordinaria gelata della Laguna di Venezia che si verificò 1709 è testimoniata da un quadro di un anonimo pittore veneziano, conservato alla Fondazione Querini Stampalia che mostra le rovinose cadute di alcuni Veneziani in un tratto di Laguna completamente ghiacciato alle Fondamenta Nove.

La violenta eruzione del vulcano Tambora nel 1815 produsse uno strano effetto sulla colorazione del cielo in Europa che ispirò alcuni pittori romantici. I celebri tramonti di William Turner devono il loro colore rosso-arancio alle emissioni vulcaniche che assorbono alcune frequenze della luce solare. “La donna che guarda il tramonto” di Caspar David Friedrich, dipinto nel 1818, ritrae una figura femminile di spalle che contempla un tramonto che ha stesse straordinarie gradazioni di colore usate da Turner.

Secondo alcuni critici d'arte, il famoso “Urlo” di Edward Munch fu ispirato da un tramonto rosso sangue che il pittore vide a Oslo nel 1884, l'anno successivo a quello in cui avvenne l'eruzione del vulcano indonesiano Krakatoa. Il pittore scrisse nel suo diario:

Camminavo lungo la strada con due amici quando il sole tramontò, il cielo si tinte all'improvviso di rosso sangue, mi fermai, mi appoggiai stanco morto a un recinto sul fiordo nerazzurro e sulla città c'erano sangue e lingue di fuoco. I miei amici continuavano a camminare e io tremavo ancora di paura e sentivo che un grande urlo infinito pervadeva la natura.

L'opera, che fu realizzata quasi dieci anni più tardi, divenne un'icona della sofferenza umana ma a me piace pensarla come lo sgomento di un uomo di fronte alla folgorante bellezza della natura. Comunque si voglia interpretarlo, l'urlo di Munch è un potente messaggio che uno degli ultimi grandi artisti del Novecento lasciò in eredità agli uomini del nuovo millennio.

1.5. La Storia siamo noi

La maggior parte dei negazionisti climatici ha accettato l'idea che il clima stia cambiando, ma obietta che le anomalie attuali potrebbero essere dovute a cause naturali, come quelle dei secoli passati. Cercherò, quindi di portare argomenti convincenti per dimostrare che la situazione attuale non può essere paragonata a quelle descritte finora. Per farlo è necessario spiegare per sommi capi come funziona il sistema di regolazione della temperatura terrestre.

Come in una serra, la temperatura della biosfera, la parte viva del Pianeta, è mantenuta a una temperatura media di 15°C da alcuni gas e vapori che vengono definiti gas serra perché assorbono le radiazioni infrarosse emesse dalla Terra, trasformandole in calore. La somma dei gas serra è inferiore all'1% della composizione

dell'atmosfera terrestre in cui dominano l'azoto (78%) e l'ossigeno (21%). Il principale responsabile dell'effetto serra in realtà non è un gas, ma il vapore acqueo, ma non si parla mai di questa componente perché la sua presenza in atmosfera dipende dalla temperatura che, a sua volta, dipende dai gas serra veri e propri. Il gas a effetto serra contenuto in quantità maggiore nell'atmosfera è l'anidride carbonica. In epoca pre-industriale costituiva meno dello 0,03% mentre ora supera lo 0,04%. Vista così, sembrerebbe una variazione di poco conto ma in termini percentuali si tratta di un incremento superiore al 33%, avvenuto in un tempo brevissimo rispetto alla storia della Terra.

Questo aumento si deve soprattutto alla combustione delle riserve di combustibili fossili che genera anidride carbonica e alla distruzione delle foreste che la sequestrano. Il risultato complessivo è stato uno sbilanciamento del ciclo naturale dell'anidride carbonica, precedentemente in pareggio grazie all'attività fotosintetica dei vegetali che assorbono la CO₂ emessa dagli animali e dai batteri.

Avvenimenti catastrofici che modificarono la concentrazione della CO₂ si verificarono anche nelle ere geologiche passate ma le analisi delle bolle d'aria intrappolate nelle carote di ghiaccio dell'Antartide hanno rivelato che negli ultimi 400.000 anni la concentrazione dell'anidride carbonica non raggiunse mai quella attuale.

La composizione attuale dell'atmosfera ci rivela che l'ecosistema in cui viviamo non è in grado di compensare le emissioni derivanti dalle attività antropiche. Sebbene esistano sistemi di regolazione in grado di assorbire parte dell'anidride carbonica immessa nell'atmosfera, come il sequestro della CO₂ da parte degli oceani, questi *feed back* negativi non sono stati sufficienti per evitare l'innalzamento della concentrazione nell'aria. Gli ecosistemi marini, d'altra parte, stanno subendo gli effetti negativi dell'immissione della CO₂ che determina una progressiva acidificazione delle acque. Ne fanno le spese tutti gli organismi che possiedono strutture calcaree a partire dalle formazioni coralline.

Anche la concentrazione del metano, un gas serra ancora più potente della CO₂ ai fini dell'incremento dell'effetto serra, è aumentata nell'atmosfera terrestre per cause umane; le principali fonti antropogeniche sono gli allevamenti intensivi di bovini e le perdite durante le estrazioni petrolifere. Nel caso degli allevamenti di ruminanti la produzione di metano avviene nell'intestino di questi animali abitato da batteri simbiotici che digeriscono la cellulosa.

Non può sussistere alcun dubbio sul fatto che il cambiamento della composizione dell'atmosfera terrestre sia causato dalle attività umane e che un fenomeno come questo non si sia mai verificato durante la permanenza dell'uomo sulla Terra. Anche se le cause antropogeniche non fossero le sole responsabili dei cambiamenti climatici, esse svolgono il ruolo più importante e le società umane hanno e il dovere di fare quello che è in loro potere per evitare di peggiorare la situazione continuando a bruciare combustibili fossili e ad abbattere alberi.

Per sottolineare la portata del fenomeno del cambiamento climatico in atto il premio Nobel Paul Crutzen propose di chiamare Antropocene l'epoca attuale perché rappresenta un periodo della storia della Terra in cui è *homo sapiens* il fattore principale del cambiamento.

1.6. L'inerzia dei potenti della Terra

Sollecitati dagli scienziati e dagli ambientalisti, i governanti si sono visti obbligati a prendere in considerazione il fenomeno dei cambiamenti climatici, ma la maggior parte di loro non è ancora intervenuta in modo efficace per contrastarli. Il Protocollo di Kyoto, sottoscritto l'11 dicembre 1997 da molti Stati entrò in vigore solo nel 2005 quando fu raggiunto il quorum del 55% delle emissioni globali di anidride carbonica grazie all'adesione della Russia. Ma anche dopo questa data le emissioni continuarono a crescere a ritmo sostenuto. Le conferenze sul clima si sono succedute negli anni, infittendosi in quelli più recenti, ma le resistenze a rinunciare alle riserve fossili sono ancora tali da creare un grave intralcio alla realizzazione di una vera rivoluzione in campo energetico. Qualche progresso si ottenne con l'accordo di Parigi del 12 dicembre 2015, che prevede un piano d'azione per contenere il riscaldamento globale al di sotto di 2°C. L'accordo fu ratificato da quasi tutti gli Stati con l'impegno di applicarlo a partire dal 2020.

Tra le ragioni della scarsa attenzione che alcuni governi dedicano al problema dei cambiamenti climatici, oltre alle pressioni delle compagnie petrolifere, c'è un motivo ancora più perverso che consiste nella speranza di alcuni governanti di trarre profitto, a breve termine, dall'aumento delle temperature. La fusione dei ghiacci della calotta polare artica torna a favore della Russia, degli Stati Uniti e del Canada che stanno sfruttando un nuovo corridoio di navigazione tra l'Atlan-

tico e il Pacifico. Nel periodo estivo le navi risparmiano il 30–40% di tempo rispetto a quello impiegato seguendo la rotta che attraversa il canale di Panama. Ulteriori vantaggi possono derivare dallo sfruttamento delle riserve dei minerali e dei combustibili fossili. È stato stimato che il 90% delle riserve di nichel e cobalto, il 60% del rame e il 96% del platino si trovino nella zona del Circolo Polare Artico che appartiene alla Russia. I diritti allo sfruttamento di questa area sono fortemente contesi tra Stati Uniti, Russia, Canada e Norvegia. Anche la Cina pensa di trarre vantaggio dalla fusione dei ghiacci; all'inizio del 2018 il governo cinese annunciò l'apertura della strada della seta polare che passa per l'Artico. Sta inoltre considerando la possibilità di estrarre petrolio, gas, risorse minerarie nella regione.

Dal canto loro, gli Stati Uniti intendono investire sullo sfruttamento delle riserve fossili polari che, secondo l'USGS (U.S. Geological Survey), ammontano al 13% di quelle mondiali nel caso del petrolio e al 30% nel caso del gas combustibile. Al momento gli USA ricorrono alla tecnica della fratturazione idraulica (*fracking*) delle scisti bituminose per ricavare gas e olio combustibile, ma le riserve avranno breve durata e la tecnica di estrazione è molto devastante dal punto di vista ambientale. Anche la compagnia italiana ENI ha ottenuto alcune piccole concessioni in quest'area.

Come il mitico Uroboro, il petrolio sta assumendo l'aspetto di un mostro che si morde la coda: la sua combustione genera cambiamenti climatici e i cambiamenti climatici facilitano l'accesso ad altre riserve petrolifere, procrastinando il momento dell'esaurimento delle fonti energetiche non rinnovabili e della conversione alle rinnovabili. L'era del petrolio potrebbe durare molto più a lungo di quanto previsto negli anni Sessanta, con conseguenze devastanti dal punto di vista climatico.

Il cinismo e la miopia di coloro che intendono trarre profitto dall'innalzamento delle temperature nelle zone fredde del Pianeta si stanno dimostrando estremamente pericolosi per tutti quanti non solo perché non si può più ragionare per fasce climatiche in un sistema socio-economico ormai globalizzato, ma, soprattutto, perché il peggioramento delle condizioni ambientali che andrà a colpire zone molto popolate e povere del Pianeta determinerà un aumento dei flussi migratori.

Non aumenterà solo il flusso dei migranti ambientali ma anche quello dei migranti politici ed economici perché la scarsità di risorse genera guerre. Per questo motivo, l'attuale surriscaldamento del

clima, indipendentemente da dove provocherà gli effetti più nefasti, deve essere considerato un fenomeno di portata globale.

La IEA (*Internazional Energy Agency*) ha prospettato tre possibili scenari per il futuro;

- a) Nessun cambiamento: le forniture di petrolio arriverebbero a 110 milioni di barili al giorno nel 2035
- b) Debole tentativo di limitare le emissioni: si arriverebbe a 101 milioni
- c) Scenario 450: si decide di scendere al di sotto dei 91 milioni di barili nel 2020 e dei 78 milioni per il 2035.

Solo nel terzo caso si eviterebbe di superare i 450 ppm di CO₂, condizione necessaria per contenere l'incremento di temperatura entro 2°C.

Secondo le previsioni dell'OPEC (*Organization of the Petroleum Exporting Countries*), neppure questo debole tentativo di limitare le emissioni verrà attuato; la domanda mondiale di combustibili fossili crescerà fino a raggiungere i 104,5 milioni di barili al giorno entro il 2030.

Quando nei rapporti sul clima si prendono in considerazione le responsabilità dei diversi Paesi rispetto al surriscaldamento, l'indice è sempre putato sulla Cina, che nel 2015 risultò essere lo Stato che im-mise in atmosfera la maggior parte dei gas serra, più del doppio degli Stati Uniti. Ma se, più obiettivamente, si prendono in considerazione le emissioni cumulative di CO₂ dal 1750, data alla quale si fa risalire la Rivoluzione industriale, risulta che già nel 1980 gli Stati Uniti e la Gran Bretagna avevano contribuito da soli a generare metà delle emissioni. Indubbiamente, la Cina è un treno in corsa che in questo momento non vuole rinunciare ai sistemi di generazione di energia tradizionali, ma è anche il Paese che ha meglio intuito che il futuro è nelle rinnovabili e che sta investendo molto in questa direzione.

Mentre gli Stati Uniti non mostrano segnali di ravvedimento rispetto alla loro politica energetica, che è divenuta più aggressiva nei confronti dell'ambiente con l'introduzione del *fracking*, segnali positivi stanno venendo dalla nuova direzione della nostra vecchia Europa. Col *Green deal* l'UE prevede di dedicare un quarto del proprio bilancio alla lotta ai cambiamenti climatici investendo 100 miliardi di euro nei prossimi 10 anni per aiutare alcuni Paesi come la Polonia a