# La Grande Accelerazione e l’Antropocene

scritto da Natalino Dazzi | 1 Dicembre 2018

J.R. McNeill e P. Engelke, *The great acceleration: an environmental history of anthropocene since 1945*, Harvard University Press 2016 (tr.it., *La grande accelerazione. Una storia ambientale dell’antropocene dopo il 1945*, Einaudi, Torino 2018).

Le pagine che seguono sono tratte da un intervento presso il corso di “Economia dell’Ambiente”, Dipartimento di Economia, Università di Genova e propongono, partendo dall’edizione originale, una sintesi del libro di J. R. McNeill e Peter Engelke

In una prospettiva storico-ambientale gli autori sottolineano come, tra i grandi eventi della storia del novecento, vi siano

i danni ambientali senza precedenti che l'attività umana ha causato trasformando la superficie terrestre, forzandola ai propri scopi, inquinandola di rifiuti. Questi cambiamenti sono alla base di gran parte delle turbolenze sociali e politiche attuali. Questa posizione era contenuta già in due precedenti pubblicazioni di McNeill: *TheMountains of the Mediterranean World,* Cambridge University Press, 2003 e *Qualcosa di nuovo sotto il sole*. *Storia dell'ambiente nel XX secolo,* Einaudi, Torino, 2002.

In linea con questa prospettiva, ne *la Grande accelerazione* McNeill e Engelke propongono una lettura delle cause e delle conseguenze di questa massiccia trasformazione, collocabile nei primi decenni dell'*Antropocene,* concepita come una nuova fase nella storia della terra il cui inizio viene datato al termine della Seconda Guerra Mondiale. Il termine *Antropocene* è ripreso da Paul Crutzen, uno dei massimi esperti di chimica dell'atmosfera, che proprio per i sui studi sulla formazione e decomposizione dell'ozono ha ottenuto il premio Nobel per la chimica nel 1995. È nel corso di questo periodo che l'influenza umana sull'ecologia terrestre raggiunge una nuova intensità.

Il libro declina l'intento iniziale nei seguenti capitoli

1. Energia
2. Combustibili fossili
3. Energia nucleare
4. Idroelettrico
5. Energie alternative
6. Clima e diversità biologica
7. Economia e città tecnologia
8. Economia e natura
9. Ecologia e globalizzazione

Particolarmente interessante nel capitolo Clima e Diversità Biologica il riferimento alla *International Union for the Protection of Nature* IUPN dedicata alla diversità biologica e

all’ intreccio fra istituzioni scientifiche e organizzazioni internazionali sul clima.

Nel volume si afferma: «La vita intera delle persone oggi viventi si colloca all’interno della Grande Accelerazione, un periodo eccentrico, anomalo e non rappresentativo nella storia di 200.000 anni di relazioni tra l’uomo e biosfera. Questo dovrebbe generare dubbi sul fatto che possa durare…»

Di seguito la sintesi delle parti di cui si compone l’importante lavoro di McNeill e Engelke:

*Introduzione*

1. La storia della terra è stata divisa in ere, periodi, epoche.
2. Stato attuale: era Cenozoica, periodo Quaternario, epoca Olocene
3. Olocene: gli ultimi 11.700 anni, un momento interglaciale stabile, in confronto con epoche precedenti.
4. Ciò che è convenzionalmente compreso come storia umana, agricoltura e civilizzazione, è avvenuto nell’Olocene.
5. L’Olocene è terminato, una nuova fase è iniziata, nella quale il genere umano influisce più di ogni altro fattore a livello ecologico globale: Antropocene.
6. Dal 1945 l’attività umana è il più importante fattore di governo dei cicli biogeochimici: carbonio, zolfo, azoto.
7. In un tempo di tre generazioni: 75% di immissioni atmosfera di CO2, gli autoveicoli da $40*10^6$ a $850*10^6$, la popolazione triplicata, popolazione urbana da 700 mil. a 3,7 miliardi, ton. plastica $1*10^6$ a $300*10^6$
8. La vita intera delle persone oggi viventi si colloca all’interno della Grande Accelerazione, .
9. La Grande Accelerazione, nella sua forma attuale non può durare: non ci sono più grandi fiumi per dighe, foreste da tagliare, petrolio per combustione, pesci da pescare,

falde acquifere.

10. Le attività intraprese dal 1945 hanno generato un imprinting sulla terra, sul suo clima, sulla acidità degli oceani, che durerà a lungo.
11. Il primo studioso a pensare una denominazione specifica per un'era geologica segnata dall'attività umana fu il geologo italiano Antonio Stoppani (nel 1873 propose il termine «era antropozoica»)
12. Il geochimico russo Vernadskij considerò che la direzione in cui i processi dell'evoluzione crescono, soprattutto verso la consapevolezza e il pensiero, hanno un'influenza sempre maggiore sugli ambienti circostanti, e definì il periodo col termine di *noosfera* (mondo del pensiero) per sottolineare il potere crescente della mente umana nel modellare il suo futuro e l'ambiente; lo stesso termine venne usato dal paleontologo e pensatore cattolico Teilhard de Chardin

*1-Energia*

*Combustibili fossili*

1. Dopo l'invenzione del fuoco, una economia a bassa energia persistette fino alla nascita dell'agricoltura 10.000 anni fa.
2. La coltivazione e l'allevamento hanno permesso ai contadini di usare più energia dei loro predecessori, anche grazie ai mulini ad acqua e a vento; il regime energetico era organico (forza umana e animale, e biomassa)
3. Nel 1700 l'impiego del carbone permise di rompere i vincoli naturali; con i combustili fossili è disponibile una notevole quantità di energia solare immagazzinata.
4. Il fatto che dal 1850, per un secolo, un alto consumo energetico fosse monopolio di Europa e Nord America è la ragione più importante del potere politico – economico di queste regioni.
5. Estrarre combustibile fossile dalla crosta terrestre, è

sempre stata una attività problematica. Nelle miniere di carbone USA nel solo1907 si sono avuti 3.000 morti.

6. Miniere a cielo aperto, *Strip mining*, *Mountain removal* in Kentucky e West Virginia, (campi, corsi d'acqua pescosi, zone di caccia sacrificate per il carbone)
7. La perforazione petrolifera causa non meno conflitti, problemi e impatti ambientali. Già nel primo Novecento in posti come il Texas orientale, Sud California, Romania centrale.
8. Nel 2005 sono attivi 40.000 pozzi petroliferi, tutti fortemente inquinanti..
9. Le operazioni off-shore sono rischiose: ad es. nel Golfo del Messico, una perdita di combustibile è durata nove mesi, producendo una macchia d'olio della estensione del Libano)
10. Altri siti: Ecuador-Parco Nazionale, Delta – Niger, Artico, Siberia; euforie per nuove forniture, ma i luoghi hanno pagato un alto prezzo.
11. Tankers e oleodotti, come mezzi di connessione produzione –distribuzione sono più costosi e più rischiosi del trasporto di carbone.
12. L'inquinamento atmosferico dovuto alla combustione di carbone e petrolio ha causato il decesso di decine di milioni di persone.
13. Ossido di zolfo: alla fine del '900 piogge acide, Europa centrale e settentrionale, l'area orientale del nord America e la Cina orientale e sudorientale.
14. Le crescita spettacolare dei combustili fossili dal 1950 è la ragione principale dell'aumento di $CO_2$ atmosferica

# *La strana carriera dell'energia nucleare*

1. L'uso pacifico dell'energia nucleare ebbe inizio dopo la II guerra mondiale (negli USA e in Russia visionari

immaginarono usi multipli delle esplosioni nucleari: un nuovo canale di Panama, disperdere gli uragani, etc.).

2. Energia nucleare dall'1% (1965) al 10% (1980), circa 13% (2013); Francia: più della metà del fabbisogno, gli USA un quinto.
3. Due incidenti significativi:
    - 1979 Three Mile Island, opinione pubblica diffida di energia nucleare
    - 1986 Chernobyl: esplosione di un reattore, un nube radioattiva cento volte più grande di Hiroshima e Nagasaki.
4. Al tempo di Chernobyl prezzi petroliferi bassi, energia nucleare poco attrattiva ecologicamente e economicamente.
5. In Italia nel 1987 si afferma il referendum contro il nucleare, che nel 2009 è revocato.
6. Il fatto che l'energia nucleare poco contribuisca ai gas serra, la rende popolare presso chi si concentra su tale questione, restano insoluti i problemi di sicurezza e delle scorie.
7. L'energia nucleare in espansione dopo Chernobyl sembra una via praticabile sino al 2010.
8. Poi è arrivata Fukushima (2011): terremoto 9° scala Richter, tsunami contro la costa orientale, onde alte 14 mt, i reattori della centrale fuori gioco. Idem pompe di raffreddamento, incendi ed esplosioni. Zona vietata sino a 20km dalla centrale, a Tokio, 200km distante, l'acqua non è sicura per i bambini, critiche all'impresa e al governo per impreparazione e disonestà.
9. Germania verso abbandono nucleare, Cina mantiene ritmo di costruzione.
10. Resta da vedere se lo tsunami ha definitivamente raffreddato gli entusiasmi per il nucleare

# *Il campo dell'idroelettrico*

1. Un percorso simile al nucleare, come percentuali e per controversie e tragedie
2. USA grandi centrali negli anni 30, Nehru: «le dighe templi della moderna India»
3. Considerando tutti gli aspetti l'energia idroelettrica era probabilmente la forma migliore per la produzione di elettricità ma i riscontri negativi sono molti
4. Grandi dighe causano seri incidenti: in Cina, 1975, durante un tifone cede una diga, decine di migliaia di morti
5. Le dighe si insabbiano, sono localizzate in posti di pregio, richiedono grandi spostamenti di abitanti.
6. In India, 1978, iniziano grandi proteste e tumulti contro il progetto Narmada, che prevede migliaia di dighe
7. Europa e Nord America hanno esaurito i siti a disposizione.
8. Metà delle dighe costruite dopo il 1950 sono in Cina. «Three Gorges Dam» sul fiume Yangzi. Oltre un milione di persone spostate. La diga trattiene il limo (ad es. diga di Assuan) e questo causa problemi nel delta. La riduzione di materia organica nel mare dell'est Cina sta mettendo in pericolo ricche zone di pesca
9. Ci sono possibilità significative, oltre a quelli esistenti, per impianti idroelettrici in Africa e Sud America.

# *Il tentativo delle energie alternative*

1. Gli alti prezzi petroliferi del 1973 e del 1979 combinati con l'incidente alla centrale nucleare di Chernobyl hanno generato grande interesse verso il

solare e l’eolico.
2. Nel 1979, ingegneri danesi hanno sviluppato turbine eoliche per elettricità.
3. Tecnologie per il fotovoltaico sono disponibili dagli ultimi decenni del ‘900.
4. A differenza dei combustibili fossili sono difficili da immagazzinare.
5. Rappresentano una grande speranza per ridurre emissioni di gas serra, ma hanno molta strada da fare per sfidare i combustibili fossili, specie nel settore trasporti, dove il vantaggio del petrolio è forte.

## *Effetti indiretti dell’abbondanza di energia*

1. Si consideri la deforestazione, in particolare quella tropicale; specie a partire dal 1960, una delle grandi trasformazioni ambientali delle storia moderna, è stata resa possibili dal basso prezzo petrolifero.
2. Il petrolio ha trasformato l’agricoltura in modo fondamentale. Nel 1980 un agricoltore con un grosso trattore e una tanica di combustibile poteva arare 50 ha., 70 anni prima erano richiesti 55 uomini e dieci cavalli; la meccanizzazione è il cambiamento più ovvio dovuto ai bassi prezzi dell’energia.
3. L’enorme uso dei fertilizzanti azotati è dovuto ai bassi prezzi dell’energia; il 5% della produzione di gas è dedicato a questa produzione.
4. Il basso costo dell’energia ha trasformato in scala, intensità e implicazioni ambientali molte altre aree di interazione con la natura: miniere, pesca, vita urbana e turismo.
5. Senza questi costi energetici non sarebbe pratico triturare con macchine il terreno di colline australiane in cerca di pochi grammi di oro. Nemmeno sarebbe pratico per i pescherecci arare il mare con reti a strascico per

molte miglia.

6. Sebbene non si possano separare tutte le forze e i processi che hanno dato forma all'Antropocene, l'energia sembra, da ogni punto di vista, al centro di questa nuova epoca.
7. Il basso costo dell'energia ha dato alle persone una leva per andare veloci e lontani e fare soldi, e inavvertitamente spesso inconsciamente alterare l'ambiente.

# *2-Clima e Diversità Biologica Clima e rivoluzione industriale*

1. L'atmosfera terrestre è la ragione per quale il pianeta non congela né si surriscalda; almeno un terzo della radiazione solare è riflessa nello spazio. 2/3 della radiazione solare è assorbita e convertita in energia infrarossa dalla superficie terrestre, dagli oceani e dall'atmosfera e reirradiata in tutte le direzioni. I gas serra assorbono molta di questa energia infrarossa: vapore acqueo, metano, anidride carbonica, ossidi di azoto.
2. Ciascun tipo di gas ha una propria concentrazione nell'atmosfera ed essa è variata con le ere geologiche. All'inizio della rivoluzione industriale c'erano queste concentrazioni: metano 0,7 ppm, anidride carbonica 280 ppm, ossido di azoto 288ppb; queste concentrazioni sono da allora cresciute.
3. Le eruzioni vulcaniche possono influenzare la temperatura globale: se significativa una eruzione può ridurre per pochi anni la temperatura, poi le piogge puliscono l'atmosfera.
4. Il cambiamento climatico dovuto all' attività umana è connesso al ciclo del carbonio nell'era industriale. L'immagazzinamento del carbonio interessa litosfera, biosfera, atmosfera e oceani. Durante la

rivoluzione industriale si è alterata la distribuzione fra queste aree.

5. Il problema del cambiamento climatico è dovuto al fatto che gli uomini hanno rimosso carbonio dalla Terra e spostato nell'atmosfera ad un tasso superiore a quello naturale.
6. Il carbonio è rilasciato attraverso la deforestazione (mancato assorbimento) e da nuovi siti con suolo ricco di carbonio. La deforestazione è un fenomeno antico, ma la grande accelerazione è avvenuta dal 1945. La deforestazione e i cambiamenti di uso del suolo contano per 15% del carbonio antropogenico nell'atmosfera.
7. La quota più rilevante è il carbonio rilasciato nell'atmosfera via combustione di combustibili fossili. Si è trasferito carbonio immagazzinato nella litosfera (carbonio, petrolio, gas) nell'atmosfera e da qui negli oceani (acidificazione).
8. Nel 1750, prima della rivoluzione industriale, erano immesse 3mil ton. met. annualmente. Un secolo dopo l'immissione annuale era di 50 milioni di ton. met. Ancora un secolo dopo, fine 2 guerra mondiale, l'immissione era 1200 milioni di tonnellate metriche
9. All'inizio di questo secolo, 85% del carbonio immesso nell'atmosfera è dovuto ai combustibili fossili; questo implica maggiori concentrazioni di anidride carbonica, attualmente 400 ppm, erano 280 ppm prima della rivoluzione industriale.
10. Il tasso di incremento in anidride carbonica negli anni 2000 è stato più del doppio rispetto agli anni '90, la continua crescita dell'economia globale fornisce solo in parte la spiegazione; c'è stata de – carbonizzazione dopo il 1970, dopo il 2000 il trend si è invertito; la crescita economica è diventata più dipendente da combustili ricchi di carbonio, in particolare il carbone impiegato in Cina.
11. Parte della anidride carbonica atmosferica è assorbita

dal suolo, foreste, oceani e rocce.

12. Gli oceani assorbono circa il 50% di quest'ammontare; c'è una crescente acidificazione del mare.
13. I potenziali rischi dovuti al cambiamento climatico:
    - scarsità d'acqua
    - alterazioni di ecosistemi
    - più frequenti eventi estremi atmosferici
    - innalzamento livello del mare, erosione delle coste
    - rischi per la biodiversità
14. All'inizio di questo secolo le crescenti temperature hanno cominciato ad avere un impatto significativo.
15. Scioglimento dei ghiacciai, dopo il 1996 il ritmo è stato 4 volte superiore rispetto al decennio 1976 -1985. In molte parti del mondo lo scioglimento dei ghiacciai è questione vitale. Nell'Himalaya ci sono vasti ghiacciai, sorgenti di fiumi quali Indo, Gange, Brahmaputra, Irrawaddy, Mekong, Yangzi, Giallo che rendono possibile la vita di due miliardi di persone.
16. Il timore è l'alterazione nella quantità e nella stagionalità dell'acqua fluviale con effetti drammatici e negativi sulle comunità a valle sia per quanto riguarda acqua irrigua che quella potabile.

# *Breve storia della scienza del clima*

1. Il primo tentativo di spiegare perché la terra ha una atmosfera abitabile risale al 19° secolo: Jean Baptiste Fourier, nel 1820 sosteneva che l'atmosfera intrappola parte delle radiazioni e questo crea temperature più alte di quanto sarebbe il caso. Fece l'analogia con la copertura in vetro di una serra. Analogia imperfetta che però ha funzionato.
2. Altri lavori seguirono, ad opera del matematico svizzero Louis Agassiz che sosteneva che la terra aveva avuto ere

glaciali. Il tema era: che cosa causa questo cambiamento del clima.

3. John Tyndall, fisico inglese, nel 1850 scoprì la capacità assorbente della anidride carbonica
4. Rilevante anche il lavoro dello scienziato svedese Svante Arrhenius che pubblicò un importante articolo sul legame anidride carbonica – clima.
5. Nel periodo tra le 2 guerre mondiali, Milutin Milankovic affinò la teoria secondo cui le oscillazioni dell'asse di rotazione terrestre erano responsabili delle ere glaciali.
6. Negli stessi anni il geochimico russo Vladimir Vernadsky stava lavorando sul ciclo del carbonio, piante e altri organismi viventi fondamentali per la storia del clima.
7. Un grande balzo in avanti dopo il 1945: Charles Keeling and Roger Revelle hanno realizzato la prima stazione per monitorare la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera. La piazzarono sopra il vulcano Mauna Loa, Hawaii.

*Scienza e politica*

1. Fino al 1980 le discussioni su un cambiamento antropogenetico del clima rimasero confinate all'interno della comunità scientifica. Negli anni seguenti divenne un tema politico.
2. Nel 1988 calore e siccità nell'America del Nord stimolarono l'interesse del pubblico e quello governativo sul cambiamento climatico.
3. Fu istituito l'*Intergovernamental Panel* sul *Climate Change IPCC*, un organismo scientifico con il compito di verificare la tesi del riscaldamento antropogenetico. Da allora IPCC ha prodotto cinque report: 1990, 1995, 2001, 2007, 2014. Questi sono diventati in modo crescente assertivi del legame fra cambiamento climatico e attività umana.

4. Dal report 2014: *Human influnece on the climate systems is clear, and recent anthropogenic emissions of greenhouse gases are the highest in history. Recent climate changes have had widespread impacts on human and natural systems*. La leadership del'IPCC ha dovuto difendere ogni report, da un piccolo ma influente gruppo di scettici che hanno attaccato l'approccio dell'IPCC.
5. Il lavoro dell'IPCC si svolge in parallelo con negoziati politici globali orientati a ridurre le emissioni di anidride carbonica.
6. Nel 1988 dichiarazione dell'assemblea generale dell'ONU: *climate change is a common concern of mankind.*
7. *Framework Convention on Climate Change* firmata a Rio de Janeiro nel 1992.
8. Protocollo di Kyoto nel 1997: un accordo vincolante per lievi riduzioni delle emissioni.
9. Divisioni, inconcludente ventennale lavoro diplomatico. In questi 20 anni le emissioni di carbonio hanno eguagliato quelle totali fino al 1995.
10. I due maggiori emettitori USA e Cina hanno opposto resistenza ad accordi vincolanti.
11. Nel caso americano, resistenze di politica interna hanno reso eccezionalmente difficile, anche per le più volenterose amministrazioni, aderire al protocollo.
12. La Cina sostenne che i primi a dover ridurre erano i paesi sviluppati in quanto erano loro i livelli cumulativi più alti di emissione. Altri grandi paesi, Russia, India, hanno preso posizioni vicine a quella cinese.
13. I paesi favorevoli erano quelli dell'Unione Europea.
14. Il cambiamento climatico è uno di quei problemi politici che per i rappresentanti politici merita di essere procrastinato.
15. Nel 2014 USA e Cina hanno sorpreso il mondo con la loro promessa di tagliare le emissioni.
16. Nell'enciclica *Laudato si* papa Francesco scrive che il cambiamento climatico è una grande e urgente

sfida morale.

17. Gli ottimisti basano le loro speranze sul fatto che il fotovoltaico è diventato competitivo con i combustibili fossili come tecnologia per generare elettricità.
18. Altri, meno ottimisti sulla riduzione delle emissioni, pongono le loro speranze per evitare il cambiamento climatico nella geo – ingegneria:
    - Sequestrare il carbone sottoterra in miniere di sale abbandonate.
    - Installare specchi nello spazio che riflettono la radiazione solare.
19. Il successo della politica mondiale, delle energie rinnovabili, della geo – ingegneria, nel risolvere la questione del cambiamento climatico, è forse la più importante questione aperta del XXI secolo.

# *Biodiversità*

1. Fino a poco tempo fa pochi pensavano che il genere umano fosse capace di distruggere sistematicamente l'eredità vivente della terra. Il termine *biodiversità* era poco usato nella comunità scientifica fino agli anni '70 – '80; ma dopo una specifica conferenza nel 1986 diventò di ampio uso.
2. *Biodiversity has a great appeal, but in scientific practice it proved difficult and blunt instrument*, Che cosa esattamente significa? Che cosa misurerebbe e come? Questi temi sono aspramente dibattuti, ma gli scienziati sono d'accordo che la diversità delle specie è una immagine semplice e comprensibile che ha una potente e popolare risonanza.
3. L'estinzione delle specie è la misura più tangibile del declino biotico globale.
4. Specie descritte: dominanza degli invertebrati (75%), piante (18%), vertebrati (< 4%).
5. C'è accordo su dove gran parte delle forme di vita sono localizzate. Le foreste tropicali in Sud America,

Africa, Asia Sudorientale. La gran parte dei mammiferi, uccelli e anfibi si trovano lì.
6. Sulla scala bassa vi sono i deserti ed i paesaggi in altitudine.
7. Le specie terrestri sono solo una porzione della biodiversità mondiale. Il resto è negli oceani e nei mari e in misura minore nelle acque dolci.
8. Negli ultimi tre decenni l'interesse scientifico si è focalizzato sull'interrogativo se il genere umano ha iniziato la *sesta estinzione*, ovvero una estinzione di massa di specie che sfida le cinque precedentemente conosciute, l'ultima delle quali occorse 65 milioni di anni fa. L'estinzione ha delle connessioni con la deforestazione.
9. C'è accordo sul fatto che l'interferenza umana sugli ecosistemi è la ragione del cresciuto tasso di estinzione durante la seconda metà del XX secolo.
10. Sebbene l'idea di fare una lista delle specie a rischio risalga al 1920 fu solo nel 1949 che i conservazionisti europei produssero la prima lista che conteneva 14 mammiferi e 13 uccelli. Lo stesso anno nacque *International Union for the Protection of Nature* IUPN con il compito di preservare la comunità biotica. La lista pubblicata nel 2012 contiene 64.000 specie, delle quali 20.000 sono a rischio.

# *Cambiamenti nella biodiversità terrestre*

1. Principali cause: aumento della popolazione, sviluppo economico, innovazioni tecnologiche.
2. Sulla terra, causa principale: distruzione degli habitat.
3. Nel 20° secolo, l'area dedicata a raccolti e pascoli è più che duplicata, gran parte dopo il 1950.
4. Paesaggi eterogenei con grande diversità vegetale e

animale sono stati sostituiti da ambienti semplificati gestiti da esseri umani per i loro scopi.
5. Molte specie non possono sopravvivere in questo ambiente modificato.
6. La deforestazione, specie ai tropici, è stato il più importante cambiamento nell'uso del terreno.
7. I primi governi post coloniali nelle regioni equatoriali erano ben contenti di fornire legname a America del Nord, Europa e Giappone; convertire le foreste in legname è un mezzo semplice e veloce per avere la necessaria valuta pregiata.
8. La crescita rapida di popolazione ai tropici è stata una importante causa di deforestazione, assieme all'emigrazione di queste popolazioni.
9. Il cambiamento tecnologico del dopoguerra ha reso più facile la deforestazione; la rapida diffusione di strade, camion, motoseghe ha permesso anche al piccolo operatore una grande efficienza.
10. Gli eco – sistemi insulari sono stati severamente colpiti al pari delle foreste tropicali; ad esempio il Madagascar che ospita migliaia di specie endemiche (piante, animali). La deforestazione e la distruzione degli habitat è iniziata con l'annessione alla Francia ed è continuata con l'indipendenza. Le isole sono suscettibili alla minaccia delle specie invasive.

## *Cambiamenti nella Biodiversità acquatica*

1. I decenni dopo il 1945 hanno visto drammatiche alterazioni negli ecosistemi marini e di acqua dolce.
2. Gli ingegneri hanno costruito decine di migliaia di dighe e bacini.
3. Si sono ridotte le zone umide, patria di una ricca collezione, con caratteristiche di unicità, di pesci, uccelli, mammiferi, piante e insetti; convertite in

territorio agricolo o urbano.

4. La diversioni di fiumi, Orange (South Africa) e Colorado, hanno ridotto il flusso mettendo a rischio zone umide alla foce dei fiumi ricche di specie.
5. Durante il XX secolo disastrosi effetti sui sistemi fluviali; i cambiamenti a monte hanno alterato sedimentazione e temperatura; l'agricoltura circostante ha cambiato il bilanciamento dei nutrienti; i centri urbani e industriali hanno portato inquinamento, il traffico commerciale porta specie invasive.
6. Dopo il 1945 si è intensificato l'impatto umano sulla biodiversità oceanica, interferendo per la prima volta con la profondità degli oceani. Dopo la 2° guerra mondiale c'è stato un aumento della pesca in scala e in intensità.
7. La domanda globale è aumentata, l'offerta è aumentata grazie alla tecnologia che ha permesso di pescare grandi quantità di pesce a profondità anche significative.
8. Alcune di queste tecnologie sono state sviluppate per scopi militari: sonar, computers a bordo, GPS, reti monofilo; i pescherecci sono diventati delle macchine letali.
9. Gli stati hanno sovvenzionato con sussidi pescherecci oceanici capaci non solo di pescare grandi quantità di pesce a considerevoli profondità, ma anche di lavorare e congelare il pescato.
10. I moderni pescherecci sono delle fabbriche naviganti.
11. La pesca in profondità ha avuto conseguenze sugli oceani: ridotto il numero dei predatori (*bluefin tuna*). La pesca pelagica è caratterizzata da *bycatch:* uccelli marini, delfini, tartarughe, pescicani, sono tra le vittime più frequenti.
12. Dal 1980 la maggiori aree di pesca mostrano segni di stress, declino e in alcuni casi collasso.
13. Acquacultura fornisce il 17% del pesce consumato.
14. La caccia alla balena: tra 800 e 900 (specie a opera di norvegesi) si sono diffuse nuove tecnologie quali

l’arpione – cannone e la capacità di lavorazione a bordo. Attirati dal profitto della vendita di olio di balena ed altri prodotti sono state catturate oltre un milione di balene nel mondo. La IWC (*International Whaling Commission*) è parsa la volpe a guardia del pollaio.

15. L’attività umana ha minacciato anche le barriere coralline; intensa attività di pesca per scopi alimentari e per gli acquari.
16. La graduale acidificazione degli oceani, causata dalla percentuale di anidride carbonica nell’atmosfera sta provocando danni alle barriere coralline; segni di stress (*coral bleaching)* dovuti alle più alte temperature degli oceani.
17. Sebbene le barriere dimostrino in alcuni casi resilienza, ci sono evidenze che il cambiamento climatico e altre forze danneggiano gli habitat delle barriere coralline e quindi diminuisco la biodiversità degli oceani.

# *3-Economia e Città*

1. Viviamo in un pianeta urbano. Nel 2008 più del 50% della popolazione viveva in città. Mai prima di oggi la maggioranza della popolazione aveva vissuto in ambiente urbano. Questo è simbolo di un profondo cambiamento nella storia umana.
2. Gli effetti sono ancora sconosciuti. Ciò che si sa è che le città sono dipendenti dal mondo circostante e allo stesso tempo lo formano. Le relazioni fra città e ambiente circostante non sono semplici. Le città sono entità dinamiche, sistemi sempre mutanti, crescono e si contraggono in dipendenza di una miriade di fattori. In questo contesto fluido le città hanno lottato per assicurarsi e controllare risorse critiche. Si pensi, come esempio storico, alla medioevale Norimberga che aveva il controllo sulle vicine foreste e

sistematicamente lottò contro i rivali, in modo da avere una sicura fornitura di combustibile.
3. Le città trasformano la natura, ad esempio il ciclo dell'acqua. La pavimentazione riduce la percolazione. La canalizzazione dei fiumi cambia il corso della corrente. Fiumi e acque costiere vicino alle città soffrono molti tipi di degrado, diminuzione della biodiversità ed eutrofizzazione. Le città inquinano l'atmosfera e la riscaldano.

## *L'ascesa delle città*

1. Le città erano poche prima della rivoluzione industriale
2. Dopo il 1800, le nazioni più ricche si urbanizzarono rapidamente; le prime megacittà apparvero in questo periodo.
3. Quando gli Europei costruirono i loro imperi, realizzarono grandi città nelle colonie.
4. Nelle prime decadi del XX secolo le automobili ridisegnarono gli spazi urbani nel Nord America, mentre le grandi città proliferavano in ogni continente.
5. Il periodo successivo alla 2° guerra mondiale vide un crescendo nell'urbanizzazione, la percentuale di popolazione è balzata dal 29% (1950) al 50% (2015).
6. Uno dei segnali caratteristici dell'Antropocene: la maggioranza del genere umano vive adesso in un ambiente di propria creazione.
7. Hanno avuto influenza anche fattori economici, politici e militari.
8. Grazie al petrolio villaggi del golfo Persico sono diventati città in tempi rapidi.
9. In Cina quando l'ambizione statale si focalizzò sull'industrializzazione, ci fu una forte urbanizzazione.
10. Le guerre, le lotte per l'indipendenza e la guerriglia hanno reso gli ambienti rurali meno sicuri: Karachi ha ricevuto centinaia di migliaia di rifugiati mussulmani

in fuga dalla violenza settaria nell'India del dopo indipendenza.

## *Ecologia e globalizzazione*

1. In termini di conseguenze ecologiche una delle più importanti caratteristiche della seconda metà del '900 è rappresentata dalla globalizzazione economica.
2. Dal 1950 al 2000 l'economia globale è cresciuta di sei volte, a un tasso annuale del 3,9%, era stato dell'1,6% nella prima fase della rivoluzione industriale (1820 – 1950) e dello 0,3% nella fase post – Colombiana (1500 – 1820).
3. IL picco della crescita è stato nei due/tre decenni del dopoguerra (*golden age, Wirtschaftswunder, les trentes glorieuses*); per molte ragioni (prezzi petroliferi, inflazione) c'è poi stato un rallentamento (non una fermata).
4. Molti fattori combinati hanno sostenuto la rapida crescita nel dopoguerra.
5. A livello politico la Guerra Fredda ha organizzato in mondo in due blocchi, ciascuno governato da una superpotenza che aveva un enorme incentivo a stimolare recupero economico e crescita.
6. Nel timore di un ritorno della Grande Depressione, gli alleati crearono una serie di istituzioni per la cooperazione nell'ambito finanziario, economico e politico (IMF, World Bank, ONU).
7. La posizione politica ed economica degli USA rese questo possibile; alla fine della guerra l'economia era intatta e le città non danneggiate.
8. Le vaste risorse del paese e la grande popolazione contribuirono a questa posizione di leadership.
9. Vigore e innovazione industriale USA, linea di montaggio e organizzazione fordista.
10. I relativi alti salari hanno permesso una società di consumi di massa.

11. Gli USA nell’immediato dopoguerra, rappresentavano 1/3 dell’economia mondiale, la loro posizione finanziaria ha permesso un vasto accordo di ricostruzione che aveva il duplice scopo di stabilizzare l’economia globale e contenere il comunismo.
12. Una storia diversa nel mondo socialista. L’Unione Sovietica è stata la nazione che più ha sofferto tra quelle coinvolte nella Guerra mondiale.
13. Adozione dello stesso modello occidentale negli anni ‘30, industria pesante concentrata in grandi imprese statali.
14. Le economie del blocco sovietico sono cresciute come quelle occidentali nei primi decenni del dopoguerra, i leaders sovietici hanno continuato a enfatizzare lo sviluppo dell’industria pesante con una pianificazione top – down, burocratica e centralizzata.

## *Tecnologia, Economia e Natura*

1. Alcune innovazioni del dopoguerra erano novità come i satelliti e Internet, altre semplicemente migliorarono progetti precedenti, il container ne è un esempio.
2. Alcune innovazioni del dopoguerra hanno creato problemi ambientali, c’è stata una proliferazione di sostanze artificiali.
3. Dato che c’era poca coscienza delle possibili conseguenze ambientali, un grande numero di tali sostanze venne usato senza precauzione. Ci fu un cambiamento negli anni ‘60 e ‘70 con la nascita di un movimento ambientale di massa.
4. Il link fra plastica e progresso sociale era considerato un dato, le considerazioni ambientali erano minimali.
5. Nel 1971 il navigatore norvegese Thor Heyerdahl scrisse un libro sul fatto che l’oceano Atlantico sembrava una discarica; un po’ di anni dopo uno studio scientifico confermava quanto scritto da Heyerdahl. All’inizio del

2000 scienziati e navigatori hanno descritto una nuova variante *della plastic* saga, ammassi galleggianti giganteschi sono presenti negli oceani.
6. Nonostante alcune regolamentazioni la plastica continua ad accumularsi negli oceani e nelle discariche (10% del totale)
7. La storia della plastica mostra che un cambiamento economico guidato dalla tecnologia può avere enormi conseguenze ambientali. Ma la relazione fra tecnologia, economia e ambiente è complessa.

# *Economia, Ecologia e Dissenso*

1. Due filoni critici: economia ecologica e sviluppo sostenibile.
2. Economia Ecologica: l'economia globale è un sottosistema all'interno dell'ecosistema Terra, che è finito e non può espandersi. Principali esponenti: Kenneth Boulding, Nicholas Georgescu – Roegen, Herman Daly. Ma questi studiosi sarebbero rimasti degli isolati se non fosse cresciuto un movimento di massa.
3. Un importante risultato. Il calcolo del valore economico prodotto dagli ecosistemi; lo studio fu oggetto di molte critiche per il tentativo trovare un prezzo natura, ma il punto fu colto: l'ambiente naturale fornisce al genere umano beni nascosti e sottovalutati.
4. Sviluppo Sostenibile: si è sviluppato al di fuori dei circoli accademici, in forum internazionali da parte di diplomatici e attivisti sociali e ambientali.
5. Due grandi idee: l'economia globale come aveva operato nel dopoguerra era socialmente ingiusta; l'economia globale minacciava di superare i limiti ecologici.
6. Il termine venne reso popolare nel 1987 con la pubblicazione del rapporto ONU *Our Common Future*, con al centro la tesi di uno sviluppo che soddisfi i bisogni attuali senza compromettere quelli delle generazioni future.

7. Nonostante la serietà delle critiche l’economia globale continua a operare come nel dopoguerra.
8. Miliardi di persone lottano per raggiungere gli stessi livelli di benessere del mondo ricco.
9. Questo è progresso, ma gli effetti sul pianeta diventano sempre più evidenti.
10. Una questione centrale per il XXI secolo è se gli stili di vita potranno essere cambiati per rispettare i limiti del sistema ecologico.