



WORLDWATCH INSTITUTE

State of the World 2013

È ANCORA POSSIBILE LA SOSTENIBILITÀ?

Edizione italiana a cura di Gianfranco Bologna



QUESTO VOLUME
È RACCOMANDATO
DA WWF ITALIA



Edizioni
Ambiente

STATE OF THE WORLD 2013
È ANCORA POSSIBILE LA SOSTENIBILITÀ?

WORLDWATCH INSTITUTE

State of the World 2013

È ANCORA POSSIBILE LA SOSTENIBILITÀ?

Edizione italiana a cura di Gianfranco Bologna



QUESTO VOLUME
È RACCOMANDATO
DA WWF ITALIA



Edizioni
Ambiente

Worldwatch Institute

STATE OF THE WORLD 2013 È ANCORA POSSIBILE LA SOSTENIBILITÀ?

Erik Assadourian e Tom Prugh (direttori del progetto), Linda Starke (curatrice), Rebecca Adamson, Gar Alperovitz, Olivia Arnow, David Christian, Dwight E. Collins, Robert Costanza, Larry Crowder, Herman Daly, Robert Engelman, Joshua Farley, Carl Folke, Carol Franco, Gary Gardner, Russell M. Genet, Paula Green, Jeff Hohensee, Tim Jackson, Ida Kubiszewski, Melissa Leach, Annie Leonard, Shakuntala Makhijani, Michael Maniates, Jack P. Manno, Brian Martin, Pamela Martin, Laurie Mazur, Jennie Moore, Kathleen Dean Moore, Faith Morgan, Pat Murphy, T. W. Murphy, Jr., Melissa Nelson, Michael P. Nelson, Simon Nicholson, Danielle Nierenberg, Alexander Ochs, David W. Orr, Sandra Postel, Thomas Princen, Kate Raworth, William E. Rees, Michael Renner, Kim Stanley Robinson, Phillip Saieg, Juliet Schor, Antonia Sohns, Pavan Sukhdev, Bron Taylor, Peter Victor, Eric Zencey

Edizione italiana a cura di Gianfranco Bologna

TRADUZIONE: Erminio Cella, Laura Coppo, Franco Lombini, Elisabetta Luchetti, Francesca Mapelli, Mario Tadiello

REALIZZAZIONE EDITORIALE: Edizioni Ambiente srl – www.edizioniambiente.it

COORDINAMENTO REDAZIONALE: Paola Cristina Frascini

La traduzione dell'opera è stata realizzata grazie al contributo del SEPS
Segretariato Europeo per le Pubblicazioni Scientifiche



Via Val d'Aposa 7 – 40123 Bologna seps@seps.it – www.seps.it

TITOLO ORIGINALE

State of the World 2013

Is Sustainability Still Possible?

© 2013 Worldwatch Institute

All rights reserved

IMMAGINE DI COPERTINA: Maureen Gately, Island Press

PROGETTO GRAFICO: GrafCo3 Milano, Roberto Gurdo

IMPAGINAZIONE: Roberto Gurdo

© 2013, Edizioni Ambiente

via Natale Battaglia 10, 20127 Milano

tel. 02.45487277, fax 02.45487333

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico o meccanico, comprese fotocopie, registrazioni o qualsiasi supporto senza il permesso scritto dell'Editore

ISBN: 978-88-6627-089-8

Finito di stampare nel mese di agosto 2013
presso Grafiche del Liri – Isola del Liri (FR)

Stampato in Italia – *Printed in Italy*

I SITI DI EDIZIONI AMBIENTE

www.edizioniambiente.it

www.nextville.it

www.reteambiente.it

www.puntosostenibile.it

www.freebookambiente.it

SEGUICI ANCHE SU:

[Facebook.com/EdizioniAmbiente](https://www.facebook.com/EdizioniAmbiente)

[Twitter.com/EdAmbiente](https://twitter.com/EdAmbiente)

[Twitter.com/ReteAmbiente](https://twitter.com/ReteAmbiente)

SOMMARIO

LA SOSTENIBILITÀ È POSSIBILE? SOLO CON UNA NUOVA CULTURA E UNA NUOVA ECONOMIA Gianfranco Bologna	9
STATE OF THE WORLD: UN ANNO IN RASSEGNA Alison Singer	29
1. OLTRE LA SOSTENIBILITÀ Robert Engelman	37
LA MISURAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ Robert Engelman	51
2. RISPETTARE I CONFINI PLANETARI E RICONNETTERSI CON LA BIOSFERA Carl Folke	53
3. DEFINIRE UNO SPAZIO EQUO E SICURO PER L'UMANITÀ Kate Raworth	62
4. VIVERE IN UN SOLO PIANETA Jennie Moore, William E. Rees	73
5. SOSTENERE L'ACQUA DOLCE E I SUOI BENEFICIARI Sandra Postel	86
6. MARI E ZONE DI PESCA SOSTENIBILI: EVITARE IL COLLASSO ECOLOGICO Antonia Sohns, Larry Crowder	99
7. L'ENERGIA, LA RISORSA SOVRANA Eric Zencey	109
8. GLI IMPATTI DELLE RINNOVABILI SULLE RISORSE NATURALI Shakuntala Makhijani, Alexander Ochs	120
9. CONSERVARE LE RISORSE NON RINNOVABILI Gary Gardner	135

RAGGIUNGERE LA VERA SOSTENIBILITÀ	147
Tom Prugh	
10. REINGEGNERIZZARE LE CULTURE PER CREARE UNA CIVILTÀ SOSTENIBILE	149
Erik Assadourian	
11. COSTRUIRE UN'ECONOMIA-NELLA-SOCIETÀ-NELLA-NATURA SOSTENIBILE E DESIDERABILE	163
Robert Costanza, Gar Alperovitz, Herman Daly, Joshua Farley, Carol Franco, Tim Jackson, Ida Kubiszewski, Juliet Schor, Peter Victor	
12. TRASFORMARE L'IMPRESA IN UN DRIVER DI SOSTENIBILITÀ	181
Pavan Sukhdev	
13. BILANCIO DI IMPRESA ED ESTERNALITÀ	192
Jeff Hohensee	
14. LASCIARLI SOTTO TERRA: PORRE FINE ALL'ERA DEI COMBUSTIBILI FOSSILI	200
Thomas Princen, Jack P. Manno, Pamela Martin	
15. OLTRE I COMBUSTIBILI FOSSILI: VALUTARE LE ALTERNATIVE ENERGETICHE	211
T. W. Murphy, Jr.	
16. L'EFFICIENZA ENERGETICA NELL'AMBIENTE COSTRUITO	223
Phillip Saieg	
17. L'AGRICOLTURA: COLTIVARE CIBO E... SOLUZIONI	230
Danielle Nierenberg	
18. PROTEGGERE LA SACRALITÀ DEI CIBI INDIGENI	242
Melissa K. Nelson	
19. VALORIZZARE I POPOLI INDIGENI	251
Rebecca Adamson, Danielle Nierenberg, Olivia Arnow	
20. UNA NUOVA NARRAZIONE A SOSTEGNO DELLA SOSTENIBILITÀ	259
Dwight E. Collins, Russell M. Genet, David Christian	
21. VERSO UN CONSENSO MORALE GLOBALE PER L'AMBIENTE	266
Kathleen Dean Moore, Michael P. Nelson	
22. PERCORSI DI SOSTENIBILITÀ: COSTRUIRE STRATEGIE POLITICHE	275
Melissa Leach	
23. DAL CAMBIAMENTO INDIVIDUALE AL CAMBIAMENTO DELLA SOCIETÀ	284
Annie Leonard	
APRIRE IN CASO DI EMERGENZA	294
Tom Prugh	
24. INSEGNARE AD AFFRONTARE LE TURBOLENZE	296
Michael Maniates	
25. UN'EFFICACE GOVERNANCE DELLA CRISI	310
Brian Martin	
26. LA GOVERNANCE NELLA LUNGA EMERGENZA	320
David W. Orr	

27. PER UN MOVIMENTO AMBIENTALISTA DAVVERO EFFICACE	334
Erik Assadourian	
28. RESISTENZA: IL FINE GIUSTIFICA I MEZZI?	347
Bron Taylor	
29. GEOINGEGNERIA: PROMESSE E PERICOLI	360
Simon Nicholson	
30. CUBA: LEZIONI DA UN DECLINO FORZATO	375
Pat Murphy, Faith Morgan	
31. CAMBIAMENTI CLIMATICI E MIGRAZIONI	386
Michael Renner	
32. COLTIVARE LA RESILIENZA IN UN MONDO PERICOLOSO	397
Laurie Mazur	
33. FORMARE LA COMUNITÀ PER REAGIRE ALLA CATASTROFE	408
Paula Green	
34. È TROPPO TARDI?	419
Kim Stanley Robinson	
NOTE	426

LA SOSTENIBILITÀ È POSSIBILE? SOLO CON UNA NUOVA CULTURA E UNA NUOVA ECONOMIA

Gianfranco Bologna

Il tema che tratta il rapporto *State of the World 2013* è certamente di grandissimo interesse per tutti. I ricercatori del prestigioso *think-tank* di Washington al loro 30° anno di pubblicazione dell'analisi sullo stato del mondo, con la partecipazione di alcuni tra i maggiori esperti internazionali di economia ecologica, scienze del sistema Terra, scienza della sostenibilità, scienze sociali e protagonisti della società civile, si interrogano su un tema cruciale per l'intera civiltà umana e cioè se, allo stato attuale della situazione, sia ancora possibile per l'umanità imboccare una rotta di sostenibilità dei propri modelli di sviluppo sociale ed economico.

I numerosi autori del rapporto 2013 cercano di dipanare questa complessa questione, con la ricchezza di dati e di analisi e con l'abituale stile del Worldwatch Institute, divulgativo ma rigoroso, capace di connettere diverse discipline, sottolineando innanzitutto i pericoli derivanti da una banalizzazione e un utilizzo distorto del termine sostenibilità e, contestualmente, analizzando la necessità di muoversi con urgenza per fare ciò che può e deve essere realizzato da subito, perché certamente il fattore tempo non gioca a nostro favore.

E quello che si può fare in tutti i campi è passato in rassegna dal rapporto 2013, in maniera lucida e documentata, con la dimostrazione che molte iniziative sono già in atto, come lo stesso Worldwatch cerca peraltro di documentare in tutti i suoi rapporti annuali degli *State of the World* e, in genere, in tutte le sue pubblicazioni.

Inoltre lo *State 2013* riporta un capitolo realizzato da alcuni dei maggiori economisti ecologici internazionali, basato sull'interessantissimo rapporto che lo scorso anno essi hanno redatto in preparazione della Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile, tenutasi il 20-22 giugno 2012 a Rio de Janeiro e conclusasi con l'approvazione, da parte dei governi di tutti i paesi del mondo, del documento *The Future We Want*.¹ Il rapporto degli economisti ecologici "Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature" è stato pubblicato dalla Division for Sustainable Development delle Nazioni Unite.²

Una delle autrici dello *State 2013*, Kate Raworth, *senior researcher* di Oxfam e docente presso l'Environmental Change Institute della Oxford University, scrive infatti: "Ogni pilota conosce l'importanza della bussola per il volo, senza di essa correrebbe il rischio di andare fuori rotta. Per questo le moderne cabine di pilotaggio sono dotate di una vasta gamma di strumenti e quadranti, dalla bussola all'indicatore del carburante, dall'al-

timetro al tachimetro. È un vero peccato quindi che i decisori economici non si siano avvalsi di tali strumenti per pianificare il corso dell'intera economia. Negli ultimi decenni, si è dimostrato un eccessivo interesse per il prodotto interno lordo (PIL) come indicatore dell'andamento economico nazionale; ciò equivale a pilotare un aereo servendosi del solo altimetro che mostra le variazioni di altitudine senza però fornire dati sulla direzione o sulla quantità di carburante disponibile. Un tale interesse per la produzione economica monetizzata non riesce a riflettere il crescente degrado delle risorse naturali, il lavoro inestimabile ma non retribuito di assistenti e volontari e le sperequazioni del reddito che conducono molti individui in tutte le società alla povertà e all'esclusione sociale. Il dominio del PIL ha abbondantemente superato la sua legittimità: è necessario impiegare una strumentazione più adeguata che ci permetta di navigare nel 21° secolo in direzione dell'equità e della sostenibilità. Fortunatamente si stanno mettendo a punto indicatori più adeguati”.

Se non si riesce a impostare una nuova economia sarà molto difficile pensare a scenari, per i prossimi decenni, capaci di consentire alle società umane percorsi di sostenibilità dello sviluppo socioeconomico, imparando finalmente a vivere nei limiti biofisici di un solo straordinario pianeta, la nostra Terra. Come ci ricorda il *Living Planet Report 2012* del WWF che analizza lo stato dell'ambiente mondiale, attraverso alcuni indicatori come l'Indice del Pianeta Vivente (Living Planet Index), l'Impronta Ecologica (Ecological Footprint), l'Impronta Idrica (Water Footprint), lo stato di salute dei servizi ecosistemici, e indica le proposte concrete utili per avviarci sulla strada della sostenibilità, sottolineando che tutti noi possiamo diventare protagonisti di un cambiamento effettivo, se entriamo nella prospettiva di avere un solo pianeta a disposizione (*One Planet Perspective*).³ Il quadro che abbiamo davanti a noi, oggi, è il seguente:

- tutti gli avvertimenti, documentati e motivati, che si sono succeduti in questi ultimi decenni sulla gravità della situazione ambientale in cui versa la nostra biosfera, sebbene siano stati oggetto di ampi dibattiti, polemiche e iniziative politiche di vario tipo, nel complesso non si sono tradotti in urgenti misure per cambiare decisamente rotta ai nostri modelli di sviluppo socioeconomico;
- la conoscenza della comunità scientifica internazionale sul Global Environmental Change (GEC) è progredita in maniera impressionante in questi ultimi decenni e ci ha condotto alla comprensione che stiamo vivendo in pratica un nuovo periodo geologico (un vero battito di ciglia nella storia del nostro pianeta che data 4,6 miliardi di anni) non a caso, definito Antropocene, a dimostrazione delle prove ingenti sin qui raccolte che dimostrano quanto gli effetti dell'intervento umano sulla natura siano ormai paragonabili agli effetti delle grandi forze geologiche che hanno modificato il pianeta nella sua intera storia e che la nostra pressione sui sistemi naturali ci sta sempre più urgentemente conducendo verso alcuni punti critici, oltrepassati i quali per la nostra civiltà sarà veramente difficile o impossibile reagire adeguatamente;
- l'inazione politica, l'utilizzo costante dell'attesa, della deroga, del rimando, la lentezza dei processi democratici nel prendere decisioni importanti per l'intera civiltà umana sono sotto gli occhi di tutti e certamente non aiutano a risolvere i problemi che, con il passare del tempo, non fanno altro che aggravarsi.

Ecco perché è giunto il momento di capire veramente se siamo in grado di far imboccare alla civiltà umana le strade della sostenibilità, come giustamente si interroga il Worldwatch Institute in questo validissimo e articolato rapporto 2013.

Credo che nessuna persona dotata di buon senso possa ritenere di procedere sulla strada del modello socioeconomico sin qui perseguito, pensando che si possa garantire un livello di consumo delle risorse (alimenti, acqua, terra coltivabile, biodiversità, case, infrastrutture, industrie, minerali, energia ecc.) a tutti gli attuali 7,2 miliardi di abitanti del pianeta o ai 9,6 miliardi previsto per il 2050, equivalente a quello di un cittadino statunitense o europeo.

A giugno 2013 la Population Division delle Nazioni Unite ha reso noto il nuovo *World Population Prospects: The 2012 Revision*.⁴

La popolazione attuale è di 7,2 miliardi e si prevede incrementerà di un miliardo entro i prossimi 12 anni, raggiungendo gli 8,1 miliardi nel 2025 e i 9,6 miliardi nel 2050. Nel *World Population Prospects* precedente, quello del 2010, la popolazione prevista al 2050 per la variante media (le Nazioni Unite analizzano, in ogni rapporto, le varianti bassa, media e alta nonché la variante costante, ma la più credibile rispetto a quanto poi si verifica nella realtà è quella media) era di 9,3 miliardi.

Nel nuovo *Prospects* l'indicazione per il 2050 è di 9,6 miliardi, con la previsione di un incremento di 300 milioni rispetto alla previsione precedente, dovuta alla revisione dell'andamento del livello dei tassi di fertilità totale (il numero di figli/figlie che ha una donna nell'arco della propria esistenza riproduttiva) di diversi paesi in via di sviluppo. Sempre secondo la variante media la popolazione mondiale, al 2100, passerebbe quindi dalla precedente previsione (2010) di 10,1 miliardi a quella dell'attuale rapporto di 10,9 miliardi (quindi quasi 11 miliardi).

La maggior parte della crescita della popolazione avrà luogo nelle regioni in via di sviluppo che si prevede incrementeranno la popolazione dai 5,9 miliardi nel 2013 agli 8,2 del 2050. La crescita sarà abbastanza rapida in 49 paesi in via di sviluppo che vedranno la loro popolazione passare da circa 900 milioni del 2013 a 1,8 miliardi nel 2050 (tra questi paesi vi sono, per esempio, la Nigeria, il Niger, la Repubblica Democratica del Congo, l'Etiopia, l'Uganda, l'Afghanistan). Nello stesso periodo la popolazione delle regioni sviluppate rimarrà abbastanza stabile, intorno a 1,3 miliardi.

Una significativa crescita della popolazione globale, nel periodo che va da ora al 2050, avrà luogo in Africa, dove la popolazione incrementerà da 1,1 miliardi attuali ai 2,4 miliardi nel 2050, raggiungendo potenzialmente, addirittura, i 4,2 miliardi nel 2100, alla fine del secolo.

Per fare dei confronti ricordo, come indicano i dati delle Nazioni Unite, che nel 1950 l'Africa aveva 227 milioni di abitanti, nel 1975 419 milioni mentre nel 2009 aveva superato il miliardo.

L'aspettativa di vita a livello globale è andata aumentando da una media di 47 anni nel periodo 1950-55 a 69 anni nel periodo 2005-2010.

L'impatto della specie umana sui sistemi naturali è stato riassunto in una famosa equazione pubblicata nel 1971, dai grandi studiosi Paul Ehrlich, il notissimo ecologo della Stanford University e John Holdren, esperto energetico, allora alla California University di Berkeley e poi divenuto, con l'amministrazione Obama, capo scientifico della

Casa Bianca. Secondo l'equazione di Ehrlich e Holdren, l'impatto (I) dell'attività umana è il prodotto di tre fattori: la dimensione della popolazione (P), il suo tenore di vita (A, dall'inglese *affluence*) espresso in termini di reddito pro capite, e la tecnologia (T), che indica quanto impatto produce ogni dollaro che spendiamo. Questa nota equazione, derivata da una originale pubblicazione apparsa sulla prestigiosa rivista *Science* nel 1971 di Ehrlich e Holdren, seguita da un ampio dibattito scientifico tra i due scienziati con l'altro noto ecologo Barry Commoner, è stata oggetto anche di due volumi di approfondimento divulgativo scritti da Paul e Anne Ehrlich.⁵

L'equazione di Ehrlich e Holdren ci dice con chiarezza che è impossibile ridurre l'impatto umano sui sistemi naturali intervenendo semplicemente su uno solo dei tre fattori che la compongono. È necessario, infatti, intervenire su tutti e tre.

L'USO IMPROPRIO DEL TERMINE SOSTENIBILITÀ

Bob Engelman, il presidente del Worldwatch Institute scrive nel capitolo introduttivo del rapporto: "Quella in cui viviamo è l'epoca della *sosteniblablablà*, una profusione cacofonica di usi del termine 'sostenibile' per definire qualcosa di migliore dal punto di vista ambientale o semplicemente alla moda. Originariamente, l'aggettivo – che significa capace di continuare a esistere senza interruzione o diminuzione – risale all'epoca degli antichi Romani. Il suo impiego in ambito ambientale è esploso a seguito della pubblicazione di *Il futuro di noi tutti* nel 1987, il rapporto della Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo. Lo sviluppo sostenibile, come hanno dichiarato il primo ministro norvegese Gro Harlem Brundtland e colleghi 'soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni'. Per molti anni dopo la pubblicazione del rapporto della Commissione Brundtland gli analisti ambientali hanno dibattuto circa il valore di termini complessi quali 'sostenibile', 'sostenibilità' e 'sviluppo sostenibile'. Fu però agli albori del nuovo millennio che i termini acquisirono una vita propria, senza alcuna garanzia di corrispondenza con la definizione della Commissione. Attraverso una diffusione sempre più a livello popolare, il termine 'sostenibilità' sembrò divenire sinonimo dell'aggettivo 'verde', altrettanto vago ed elusivo, che alludeva a un non ben definibile valore ambientale, in termini di 'crescita verde' o 'lavori verdi'. Oggi il termine 'sostenibile' più comunemente si associa alla strategia di *greenwashing* messa in atto da alcune aziende. Parole come progettazione sostenibile, auto sostenibili e persino biancheria sostenibile imperversano nei media. Una linea aerea garantisce ai passeggeri che 'il cartone utilizzato proviene da fonte sostenibile' mentre un'altra informa che la loro nuova iniziativa sostenibile di bordo ha fatto risparmiare abbastanza alluminio nel 2011 'per costruire tre nuovi aerei'. Entrambi gli utilizzi non dicono se l'attività complessiva delle linee aeree, o il settore dei trasporti aerei, possa essere sostenuto a lungo ai livelli attuali. Si diceva che il Regno Unito mirasse alle 'prime Olimpiadi sostenibili' nel 2012, prevedendo forse un lunghissimo futuro per l'evento quadriennale indipendentemente da quel che succederà all'umanità e al pianeta. (Se l'impatto ambientale è davvero lo standard di riferimento, i Giochi Olimpici nella Grecia classica o anche solo nel 20° secolo erano di gran lunga più sostenibili di quelli odierni). L'uso smodato di questa parola sempre più priva

di significato ha portato un vignettista a prevedere che tra 100 anni ‘sostenibile’ sarà l’unica parola pronunciata da qualsiasi madrelingua inglese-americano”.

Ancora oggi, nell’accezione comune, il termine sostenibilità non è affatto chiaro e si presta a numerose confusioni. E tutto questo avviene nonostante lo straordinario avanzamento della conoscenza scientifica sui numerosi fronti disciplinari che la sostenibilità inevitabilmente coinvolge, tanto da aver addirittura prodotto una vera e propria scienza della sostenibilità (Sustainability Science), alla quale viene dedicato, ogni anno dal 2010, uno specifico congresso internazionale.

Come ho scritto in uno dei miei ultimi libri⁶ la sostenibilità è un concetto complesso e articolato che, come vediamo, viene purtroppo continuamente banalizzato. La complessità che la caratterizza e le oggettive difficoltà di attuare concretamente azioni, comportamenti e politiche che sono in grado di metterla in pratica provocano molta confusione, persino nell’individuare una sua definizione.

Molti pensano, per esempio, che sostenibilità voglia dire semplicemente ridurre le emissioni di gas serra che modificano la composizione chimica dell’atmosfera incrementando l’effetto serra naturale e provocando così l’attuale riscaldamento climatico. Altri pensano che per soddisfare la sostenibilità basti attuare la raccolta differenziata di rifiuti. Altri ancora ritengono che per essere “sostenibili” è necessario mangiare meno carne nell’arco della settimana o acquistare un’auto a basso consumo.

È evidente che ciascuno di questi esempi può essere considerato una modalità importante per ridurre il proprio impatto sui sistemi naturali e quindi cercare di avere uno stile di vita meno insostenibile dell’attuale. Tutto ciò ovviamente contribuisce alla sostenibilità. Ma è necessario essere consapevoli che la sostenibilità non si esaurisce in uno o più, pur significativi, semplici gesti. La sostenibilità ci impone una vera e propria trasformazione culturale.

La sostenibilità è costituita da tanti elementi che devono essere sempre tenuti in connessione tra loro e già questo costituisce una notevole sfida alla nostra mentalità abituata a pensare seguendo logiche lineari di causa ed effetto e ai nostri conseguenti comportamenti. La sostenibilità è infatti:

- una straordinaria sfida alle nostre capacità di conoscenza, di comprensione e di innovazione;
- un coacervo di scienza e di cultura e rappresenta un affascinante incrocio di avanzate conoscenze che derivano da tante diverse discipline che si evolvono continuamente;
- una straordinaria sfida alla consapevolezza della complessità delle relazioni esistenti tra gli esseri umani (con le nostre complesse società industriali e tecnologiche) e la natura da cui deriviamo e proveniamo e, senza la quale, non possiamo vivere;
- un’incredibile sfida alla nostra capacità di percorrere strade future diverse dalle attuali, alle quali siamo abituati da decenni;
- un’affascinante sfida alle nostre impostazioni culturali, a come le abbiamo create e impostate e alla nostra capacità di programmarne di nuove.

Volendo semplificare il concetto in una semplice definizione, possiamo affermare che la sostenibilità significa imparare a vivere in una prosperità equa e condivisa con tutti gli altri esseri umani, entro i limiti fisici e biologici dell’unico pianeta che abitiamo: la Terra.

DAL 1970 A OGGI: LA CONTINUA INAZIONE HA AGGRAVATO LA SITUAZIONE

Il 1972 costituì un anno particolare per la crescente consapevolezza delle problematiche ambientali nelle società di tutto il mondo. In quell'anno le Nazioni Unite organizzarono la prima grande conferenza internazionale per far confrontare i governi di tutti i paesi sull'analisi di un quadro sempre più preoccupante, relativo allo stato di salute dei sistemi naturali, e sulle proposte da concordare e attuare per migliorare la situazione. Era il giugno del 1972 e a Stoccolma si tenne la prima Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano. Si riunirono i rappresentanti dei governi di oltre cento paesi con studiosi, esperti e rappresentanti di oltre 400 organizzazioni governative e non governative, mettendo a confronto i problemi dei paesi del Nord del mondo, ricchi e industrializzati, con quelli del Sud, poveri e desiderosi di ottenere maggiore crescita economica. La Conferenza trattò i temi delle risorse ambientali e della loro gestione, del nostro impatto sulla natura e degli inquinamenti da noi provocati, sollecitando giuste mediazioni tra le esigenze della tutela ambientale e dello sviluppo economico e sociale. Da allora si è aperto un vero e proprio periodo di "ecodiplomazia internazionale" mirato a trovare soluzioni a tali problemi e ad avviare percorsi di sostenibilità dei nostri processi di sviluppo socioeconomico, mentre sono state realizzate altre tre grandi Conferenze delle Nazioni Unite sui problemi dell'ambiente e della sostenibilità del nostro sviluppo: a Rio de Janeiro nel giugno 1992 (l'Earth Summit, il Summit della Terra e cioè la Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo), a Johannesburg nell'agosto 2002 (il Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile) e di nuovo a Rio de Janeiro nel giugno 2012 (la Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile).

Inoltre si è iniziato un processo di elaborazione, approvazione e continuo aggiornamento di numerose Convenzioni internazionali su altrettanti importantissimi argomenti, quali il cambiamento climatico, la biodiversità, la desertificazione, le specie migratrici, il commercio delle specie animali e vegetali minacciate di estinzione ecc., tutte convenzioni che funzionano attraverso delle specifiche Conferenze delle Parti (cioè meeting delle delegazioni dei governi che hanno ratificato le convenzioni stesse) che deliberano sul da farsi e che spesso si riuniscono ogni anno (come accade per la Conferenze delle Parti della Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici), rendendo molto spesso i processi decisionali lunghi, defaticanti e privi di risultati concreti utili a risolvere i problemi per i quali sono state volute, approvate e ratificate le Convenzioni stesse.

Qualche mese prima della Conferenza di Stoccolma, il 12 marzo 1972, presso la prestigiosa Smithsonian Institution a Washington, un gruppo di giovani studiosi del System Dynamics Group dell'autorevole Massachusetts Institute of Technology (MIT), coordinati da Dennis Meadows, presentò un rapporto voluto dal Club di Roma, con un titolo molto chiaro *The Limits to Growth*.⁷

Il volume, destinato a fare epoca, presentava le analisi, i risultati e le riflessioni di una ricerca che, impiegando per la prima volta elaboratori elettronici per la costruzione di modelli di simulazione matematica del sistema mondiale (facendo tesoro delle avanzate ricerche del direttore del System Dynamics Group del MIT, Jay Wright Forrester, fondatore della dinamica dei sistemi e grande esperto dei primi modelli mondiali che veni-

vano allora realizzati) cercava di comprendere le tendenze e le interazioni di cinque fattori dai quali dipende la sorte delle società umane nel loro insieme (l'aumento della popolazione, la disponibilità di cibo, le riserve e i consumi di materie prime, lo sviluppo industriale e l'inquinamento) in un periodo relativo ai successivi 130 anni.

Il volume fu pubblicato in un periodo nel quale ancora non disponevamo delle notevoli conoscenze che abbiamo successivamente raccolto, grazie anche all'utilizzo dei satelliti da telerilevamento, come i Landsat della NASA, nonché dalle profonde ricerche nel campo delle scienze del sistema Terra e dall'utilizzo dei mega-super-computer. Oggi esiste persino un coordinamento scientifico internazionale dei monitoraggi satellitari della nostra Terra, definito Global Earth Observation System of Systems (GEOSS).⁸ Nonostante le carenze che allora ancora esistevano sulle conoscenze della dinamica del sistema Terra, il rapporto del MIT al Club di Roma scatenò un dibattito internazionale di enormi proporzioni. Al di là di alcune intrinseche debolezze della ricerca, dovute alla semplificazione dell'intero modello mondiale, esso ha avuto e manterrà sempre il grande merito di aver attaccato seriamente il mito della crescita, mito ampiamente egemone nella cultura delle nostre società, in particolare nell'ultimo secolo.

Non è un caso che in quegli anni gli attacchi che si scatenarono sul rapporto provenissero da tutti quei fronti ideologici e politici che non mettevano minimamente in discussione il concetto di crescita economica materiale e quantitativa delle società umane e che non riconoscevano la nostra evidente impossibilità, come specie umana, di sorpassare i limiti dei sistemi naturali del nostro pianeta.

La ricerca del MIT si proponeva di definire infatti le costrizioni e i limiti fisici relativi alla moltiplicazione del genere umano e alla sua attività materiale sul nostro pianeta. Si trattava di fornire risposte concrete ad alcune domande fondamentali per il nostro futuro: che cosa accadrà se la crescita della popolazione mondiale continuerà in modo incontrollato? Quali saranno le conseguenze ambientali se la crescita economica proseguirà al passo attuale? Che cosa si può fare per assicurare un'economia umana capace di soddisfare la necessità di un benessere di base a tutti e anche di mantenersi all'interno dei limiti fisici della Terra?

Le conclusioni dello studio furono le seguenti:

1. Nell'ipotesi che l'attuale linea di crescita continui inalterata nei cinque settori fondamentali (popolazione, industrializzazione, inquinamento, produzione di alimenti, consumo delle risorse naturali) l'umanità è destinata a raggiungere i limiti naturali della crescita entro i prossimi cento anni. Il risultato più probabile sarà un improvviso, incontrollabile declino del livello di popolazione e del sistema industriale.
2. È possibile modificare questa linea di sviluppo e determinare una condizione di stabilità ecologica ed economica in grado di protrarsi nel futuro. La condizione di equilibrio globale potrebbe corrispondere alla soddisfazione dei bisogni materiali degli abitanti della Terra e all'opportunità per ciascuno di realizzare compiutamente il proprio potenziale umano.
3. Se l'umanità opererà per questa seconda alternativa, invece che per la prima, le probabilità di successo saranno tanto maggiori quanto più presto essa comincerà a operare in tale direzione.

Credo che nessun documento sia stato capace di scatenare un dibattito così significativo sul dogma della crescita economica, come è riuscito a fare *The Limits to Growth*. Il rapporto del MIT al Club di Roma è stato poi seguito da una quantità incredibile di altri autorevoli e documentati rapporti, con i quali il mondo degli studiosi e degli analisti ha, di volta in volta, fornito ai decisori politici, al mondo politico economico, ai media e all'opinione pubblica tutta, le migliori analisi sulla situazione ambientale e sociale delle nostre società e l'elaborazione di proposte per trovare soluzioni ai problemi individuati.

Persino gli Stati Uniti, il paese leader della crescita economica mondiale, elaborò un rapporto veramente molto importante. Nel 1977 il presidente USA, Jimmy Carter, commissionò al Dipartimento di Stato e al Consiglio per la Qualità dell'Ambiente un autorevole rapporto al quale contribuirono centinaia tra i migliori specialisti in tutti i campi delle ricerche ambientali. Il rapporto fu pubblicato nel 1980 con il titolo *The Global 2000 Report* e il testo apriva con queste frasi: "Se continueranno le tendenze attuali, il mondo del 2000 sarà più popolato, più inquinato, meno stabile ecologicamente e più vulnerabile alla distruzione rispetto al mondo in cui ora viviamo. Le gravi difficoltà che riguardano popolazione, risorse e ambiente progrediscono visibilmente. Nonostante la maggiore produzione materiale, sotto molti aspetti la popolazione mondiale sarà più povera in futuro di adesso. Per centinaia di milioni di persone disperatamente povere, le prospettive di disponibilità di cibo e di altre necessità vitali non miglioreranno. Per molti anzi peggioreranno. Salvo progressi rivoluzionari nella tecnologia, la vita per la maggior parte delle persone sulla Terra sarà più precaria nel 2000 di adesso – a meno che le nazioni nel mondo agiscano in maniera decisiva per modificare l'andamento attuale".

Inoltre il documento dichiarava: "Con le sue limitazioni e approssimazioni, il rapporto *Global 2000* può essere visto come un'esplorazione del futuro: le sue conclusioni, comunque sono potenziate dai risultati simili di altri recenti studi mondiali – esaminati nel corso dell'elaborazione del *Global 2000*. Tutti questi studi sono generalmente d'accordo sulla natura dei problemi e sulle minacce che questi pongono al futuro benessere del genere umano. Le prove disponibili non lasciano dubbi sul fatto che il mondo – non esclusa questa nazione (gli USA, *ndR*) dovrà affrontare problemi enormi, urgenti e complessi nei prossimi decenni. Sono necessari immediati e vigorosi cambiamenti nella politica mondiale dei Governi per eliminare o minimizzare questi problemi prima che diventino intrattabili. Sono necessari lunghi periodi di riflessione per arrivare ad azioni decisive. Se le decisioni saranno rinviate a quando i problemi saranno ormai peggiorati, le opzioni per interventi decisivi saranno gravemente ridotte".

Nel 1992, l'anno della grande Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo di Rio de Janeiro, più noto come il Summit della Terra, Donella e Dennis Meadows e Jorgen Randers, i tre autori principali del rapporto originale del MIT del 1972, pubblicarono, a distanza di venti anni, un'ottima rivisitazione di quel rapporto.⁹

In esso gli autori riformulano i tre punti pubblicati come conclusioni al primo rapporto del 1972 nel modo seguente:

1. L'impiego di molte risorse essenziali e la produzione di molti tipi di inquinanti da parte dell'umanità hanno già superato i tassi fisicamente sostenibili. In assenza di significative riduzioni dei flussi di energia e materiali, ci sarà nei prossimi decenni un decli-

no incontrollato della produzione industriale, del consumo di energia e della produzione di alimenti pro capite.

2. Questo declino non è inevitabile. Per non incorrervi, sono necessari due cambiamenti. Il primo è una revisione complessiva delle politiche e dei modi di agire che perpetuano la crescita della popolazione e dei consumi materiali. Il secondo è un drastico, veloce aumento dell'efficienza con la quale materiali ed energia vengono usati.

3. Una società sostenibile è, dal punto di vista tecnico ed economico, ancora possibile. Potrebbe essere molto più desiderabile di una società che tenta di risolvere i propri problemi affidandosi a un'espansione costante. La transizione verso una società sostenibile richiede un bilanciamento accurato tra mete a lungo e a breve termine, e una accentuazione degli aspetti di sufficienza, equità, qualità della vita, anziché della quantità di prodotto. Essa vuole, più che produttività o tecnologia, maturità, umana partecipazione, saggezza.

Le conclusioni del rapporto MIT-Club di Roma rivisitato venti anni dopo rappresentano l'essenza delle analisi, delle riflessioni e delle proposte per avviare, nel concreto, una sostenibilità del nostro sviluppo sulla Terra.

Nel 2004 sempre gli stessi autori hanno pubblicato una nuova messa a punto dei limiti della crescita, arricchita delle nuove conoscenze e consapevolezze acquisite in un altro decennio di ricerche e analisi.¹⁰ Purtroppo nel 2001 "Dana" Meadows, durante la preparazione del volume, scomparso prematuramente.

I due Meadows e Randers in questo rapporto affermano: "Il risultato è che oggi siamo più pessimisti sul futuro globale di quanto non fossimo nel 1972. È amaro osservare che l'umanità ha sperperato questi ultimi trent'anni in futili dibattiti e risposte volenterose ma fiacche alla sfida ecologica globale. Non possiamo bloccarci per altri trent'anni. Dobbiamo cambiare molte cose se non vogliamo che nel 21° secolo il superamento dei limiti oggi in atto sfoci nel collasso".

Essi ricordano alcuni punti fondamentali che hanno sinora impedito il progresso verso una strada di minore insostenibilità del nostro modello di sviluppo socioeconomico:

1. La crescita dell'economia fisica è considerata desiderabile; essa è al centro dei nostri sistemi politici, psicologici e culturali. Quando la popolazione e l'economia crescono, tendono a farlo in modo esponenziale.

2. Vi sono limiti fisici alle sorgenti di materiali e di energia che danno sostegno alla popolazione e all'economia e vi sono limiti ai serbatoi che assorbono i prodotti di scarto delle attività umane.

3. La popolazione e l'economia in crescita ricevono, sui limiti fisici, segnali che sono distorti, disturbati, ritardati, confusi o non riconosciuti. Le risposte a tali segnali sono ritardate.

4. I limiti del sistema non sono solo finiti, ma anche suscettibili di erosione quando vengano sollecitati o sfruttati all'eccesso. Vi sono inoltre forti elementi di non linearità – soglie superate le quali i danni si aggravano rapidamente e possono anche diventare irreversibili.

L'elenco delle cause del superamento e del collasso è anche un elenco dei modi che con-

sentono di evitarli. Per indirizzare il sistema verso la sostenibilità e la governabilità, basterà rovesciare le medesime caratteristiche strutturali:

1. La crescita della popolazione e del capitale deve essere rallentata, e infine arrestata, da decisioni umane prese alla luce delle difficoltà future, e non da retroazione derivante da limiti esterni già superati.
2. I flussi di energia e di materiali devono essere ridotti aumentando l'efficienza del capitale. In altri termini, occorre ridurre l'impronta ecologica e ciò può avvenire in vari modi: dematerializzazione (utilizzare meno energia e meno materiali per ottenere il medesimo prodotto), maggiore equità (ridistribuire i benefici dell'uso di energia e di materiali a favore dei poveri), cambiamenti nel modo di vivere (abbassare la domanda o dirottare i consumi verso beni e servizi meno dannosi per l'ambiente fisico).
3. Sorgenti (*sources*) e serbatoi (*sinks*) devono essere salvaguardati e, ove possibile, risanati.
4. I segnali devono essere migliorati e le reazioni accelerate; la società deve guardare più lontano e agire sulla base di costi e benefici a lungo termine.
5. L'erosione dei sistemi ecologici deve essere prevenuta e, dove sia già in atto, occorre rallentarla e invertirne il corso.

Diventa quindi veramente difficile immaginare che una continua crescita economica, scontrandosi sempre più con i limiti ambientali, possa proseguire indisturbata ed è francamente preoccupante che questa "visione" sia ancora dominante nella politica e nell'economia mondiali. Siamo sempre più consapevoli che non può esistere una sostenibilità del nostro sviluppo sociale ed economico, se cerchiamo continuamente di oltrepassare i limiti delle dimensioni biofisiche dei sistemi naturali e se indeboliamo la loro vitalità. Nel 2012 quarant'anni dopo la pubblicazione dei *Limiti*, uno dei suoi autori, Jorgen Randers ha scritto un nuovo rapporto *2052. Scenari globali per i prossimi quarant'anni*⁴¹ che costituisce una significativa deviazione rispetto ai precedenti rapporti. Infatti il rapporto sistematizza ciò che lo stesso Randers pensa possa accadere su ampia scala nel periodo tra ora e i prossimi quarant'anni (lo stesso periodo di tempo che è trascorso dalla pubblicazione del primo volume sui *Limiti* nel 1972 e oggi). La previsione segue un modello computerizzato, come è avvenuto negli altri rapporti, ma con delle modificazioni importanti dovute a quanto le eventuali decisioni che si potrebbero prendere, giocheranno un ruolo negli anni a venire. Il libro è arricchito anche dalle previsioni di molti esperti, scienziati, economisti ed esperti di sostenibilità, una trentina, ai quali Randers ha chiesto di unirsi a lui nel comprendere e prospettare la visione di ciò che potrà essere il nostro mondo nel 2052. Il volume diventa quindi un'importante messa a punto di quelle che potrebbero essere le evoluzioni future degli andamenti delle nostre società rispetto alla problematica centrale di come sia possibile per l'umanità non raggiungere una collisione catastrofica con gli evidenti limiti biofisici del nostro meraviglioso pianeta.

In maniera molto riassuntiva possiamo indicare le seguenti, come le conclusioni più evidenti del rapporto:

- è probabile che mentre il processo di adattare l'umanità e i suoi modelli di sviluppo sociale ed economico alle limitazioni evidenti del pianeta in qualche modo è già partito, la risposta umana potrebbe essere troppo lenta rispetto alla rapidità che sarebbe necessaria;

- le attuali economie globali dominanti, particolarmente quella degli Stati Uniti potrebbero stagnare, mentre Brasile, Russia, India e Sudafrica con altre dieci nazioni leader delle economie emergenti avranno economie in progresso (nel rapporto questi paesi vengono definiti BRISE); la Cina proseguirà una tendenza di economia in avanzamento per la sua capacità di agire;
- nel 2052 ci saranno ancora tre miliardi di esseri umani in condizioni generali che si possono definire di povertà;
- la popolazione globale incrementerà la sua dimensione urbana e ci sarà un ulteriore depauperamento della biodiversità;
- la popolazione globale potrebbe raggiungere un picco di crescita nel 2042 (la popolazione potrebbe raggiungere gli 8,1 miliardi), soprattutto a causa di un decremento della natalità nelle aree urbane;
- il Prodotto Lordo Globale crescerà molto più lentamente del previsto, soprattutto a causa di un abbassamento della produttività nelle economie mature, vi potrebbe essere un incremento del PIL globale di 2,2 volte i livelli correnti intorno al 2052, mentre il consumo globale di beni e servizi potrebbe raggiungere un picco nel 2045;
- la concentrazione del biossido di carbonio nell'atmosfera continuerà a crescere e provocherà un incremento della temperatura media della superficie terrestre che raggiungerà l'incremento dei 2 °C rispetto all'epoca preindustriale; le temperature potrebbero raggiungere un incremento di 2,8 °C entro il 2080 e ciò provocherà una reazione di feedback positivo del cambiamento climatico;
- la mancanza di una seria e adeguata risposta nella prima metà del 21° secolo ai problemi della tutela ambientale, del depauperamento delle risorse e dei cambiamenti climatici metterà il mondo su di una strada molto pericolosa per la seconda metà del secolo, soprattutto per quanto riguarda il pericolo dell'incremento dell'effetto serra naturale.

Il rapporto è molto chiaro nelle sue conclusioni seguendo e rafforzando il messaggio centrale già contenuto in tutta la serie dei *Limiti*: continuiamo a vivere in una maniera che non può più essere perseguita per le prossime generazioni senza significativi mutamenti di rotta. L'umanità continua a vivere oltre le capacità rigenerative e ricettive del pianeta e, in diversi casi, si verificheranno situazioni di collasso locale prima del 2052. Diventa sempre più urgente e necessario “voltare pagina”, come illustra questo rapporto 2013 del Worldwatch Institute.

DAL 1970 A OGGI: LA SOSTENIBILITÀ SI ALLONTANA E I PUNTI CRITICI SI AVVICINANO

Il primo satellite destinato a raccogliere dati sulla situazione della superficie terrestre, che doveva aprire la strada alle straordinarie possibilità che oggi abbiamo di monitorare il nostro pianeta, grazie all'utilizzo dei tantissimi altri satelliti che si sono poi aggiunti a questo, fu lanciato sempre nel 1972, in quell'anno molto significativo, come abbiamo visto, per l'impostazione delle stesse basi del concetto di sostenibilità.

Si trattava del Landsat 1 della NASA che fu lanciato nello spazio il 23 luglio del 1972.¹²

Da allora a oggi i risultati raggiunti dalla comunità scientifica internazionale che si occupa approfonditamente dei fenomeni del Global Environmental Change (GEC), di come cioè, sia possibile discernere gli effetti prodotti dalla pressione umana sui sistemi naturali, rispetto alla naturale variabilità dei fenomeni evolutivi che agiscono nella nostra meravigliosa biosfera sono fondamentali per comprendere come modificare i nostri attuali modelli di sviluppo socioeconomici. Questa comunità scientifica sta allertando da tempo, in maniera ampiamente argomentata e motivata, il mondo politico ed economico sull'urgenza di modificare immediatamente la rotta dei nostri percorsi di sviluppo, orientandoli alla sostenibilità.¹³

Nel 2000, durante una riunione di uno dei programmi internazionali di ricerca sui cambiamenti globali (l'International Geosphere Biosphere Programme, IGBP, tenuta a Cuernavaca in Messico),¹⁴ il premio Nobel per la chimica Paul Crutzen ha proposto, riprendendo quanto sostenuto dall'ecologo dei sistemi di acqua dolce Eugene Stoermer (1934-2012), che l'epoca geologica che stiamo vivendo è talmente caratterizzata dall'intervento umano che può essere scientificamente definito "Antropocene", un periodo geologico dominato dalla stessa specie umana.

Parlando dell'Antropocene, Paul Crutzen scrive: "A differenza del Pleistocene, dell'Olocene e di tutte le epoche precedenti, essa è caratterizzata anzitutto dall'impatto dell'uomo sull'ambiente. La forza nuova [...] siamo noi, capaci di spostare più materia di quanto facciamo i vulcani e il vento messi insieme, di far degradare interi continenti, di alterare il ciclo dell'acqua, dell'azoto, del carbonio e di produrre l'impennata più brusca e marcata della quantità di gas serra in atmosfera negli ultimi 15 milioni di anni".

Crutzen scrive, inoltre: "Ma abbiamo una certezza: il nostro impatto sull'ambiente crescerà. Salvo catastrofi imprevedute – e che nessuno si augura – la popolazione mondiale aumenterà ancora e le sue attività agricole e industriali occuperanno aree sempre più vaste. Nell'Antropocene siamo noi il singolo fattore che più incide sul cambiamento del clima e della superficie terrestre. Non possiamo tornare indietro. Possiamo però studiare il processo di trasformazione in atto, imparare a controllarlo e tentare di gestirlo".

Crutzen indica i primi anni dell'Ottocento come avvio dell'epoca geologica indicabile come Antropocene: "A segnare l'inizio dell'Antropocene sono state la rivoluzione industriale e le sue macchine, che hanno reso molto più agevole lo sfruttamento delle risorse ambientali. Se dovessi indicare una data simbolica, direi il 1784, l'anno in cui l'ingegnere scozzese James Watt inventò il motore a vapore. L'anno esatto importa poco, purché si sia consapevoli del fatto che, dalla fine del 18° secolo, abbiamo cominciato a condizionare gli equilibri complessivi del pianeta. Pertanto propongo di far coincidere l'inizio della nuova epoca con i primi anni dell'Ottocento".¹⁵

Crutzen ricorda opportunamente che tra i pionieri di un concetto simile a quello richiamato dall'Antropocene, si annovera il geologo italiano Antonio Stoppani già nel 1873,¹⁶ quando indicò l'importanza di individuare un'era Antropozoica, proprio per il ruolo significativo di profondo modificatore assunto dalla specie umana sulla natura.

Le ricerche sul cambiamento globale ci dimostrano che la pressione umana modifica profondamente le dinamiche naturali dei sistemi naturali,¹⁷ scompagina con forza i lo-

ro meccanismi evolutivi,¹⁸ modifica in maniera significativa i flussi di materia ed energia nei metabolismi naturali trasferendoli in quelli umani.¹⁹ L'entità di questa pressione ha ormai raggiunto scale spaziali globali, che interessano l'intero pianeta, e non più soltanto scale locali, e agisce su scale temporali molto ristrette.

Il dibattito scientifico sull'Antropocene è ormai vivacissimo. Esiste anche un percorso formale che è stato avviato dalla Commissione internazionale di stratigrafia nella sua Commissione per il Quaternario, nell'ambito dell'International Union of Geological Sciences (IUGS), con un apposito Anthropocene Working Group, per studiare a fondo la dimensione geologica della proposta del periodo dell'Antropocene ed eventualmente ratificare o meno una sua formale approvazione nel Geological Time Scale, la scala del tempo geologico elaborata dal mondo scientifico internazionale delle scienze geologiche. Il percorso è giustamente complesso e lungo ma, come ha dimostrato un'apposita conferenza della mitica e storica Geological Society di Londra, tenutasi nel maggio 2011, dal titolo "The Anthropocene: a New Epoch of Geological Time?"²⁰ alla presenza di tanti illustri scienziati che stanno lavorando sull'argomento, numerosi geologi sono ormai già ben convinti che si possa parlare di un'epoca dell'Antropocene.

Nel febbraio 2011 la prestigiosa Royal Society britannica, una delle più autorevoli e antiche accademiche scientifiche del mondo, ha dedicato un numero tematico dei suoi famosi *Philosophical Transactions of the Royal Society* a diversi e importanti articoli scientifici sull'Antropocene, utilizzando lo stesso titolo che poi ha costituito l'oggetto della conferenza sopra citata della Geological Society londinese "The Anthropocene: a New Global Epoch of Geological Time?"²¹

La consapevolezza della dimensione antropocenica nella quale ci troviamo ha condotto tanti scienziati ad approfondire le ricerche e a cercare le soluzioni.

Paul e Anne Ehrlich, i già citati famosi ecologi della Stanford University, qualche anno fa hanno lanciato un grande progetto internazionale definito Millennium Assessment of Human Behaviour (MAHB) che si è poi trasformato nel Millennium Alliance for Humanity and the Biosphere.²²

Gli Ehrlich sottolineano come sia evidente a noi tutti che la sola consapevolezza del pericolo biofisico che sta correndo la nostra civiltà sia purtroppo insufficiente a stimolare i cambiamenti necessari per evitarne il collasso. Occorre quindi una comprensione più ampia del modo in cui le culture si modificano e possono essere modificate, il che sottolinea l'urgenza da parte della società globale di concentrarsi sulla necessità di una vera e propria rivoluzione culturale.

L'obiettivo del Millennium Assessment for Human Behaviour era proprio quello di fornire questo spunto.

Alla luce del successo ottenuto dall'operato dell'IPCC (l'Intergovernmental Panel on Climate Change) nel mettere insieme scienziati e funzionari politici dei governi delle varie nazioni, un gruppo di scienziati dei sistemi naturali e sociali si è quindi messo a lavorare per individuare come sia possibile accrescere l'abilità a implementare i cambiamenti nel comportamento, nelle istituzioni e nella cultura che sono necessari all'umanità intera per assicurare a tutti un futuro sostenibile ed equo che è poi anche l'ogget-

to di questo rapporto 2013 del Worldwatch Institute. Cioè quella che viene definita la “Foresight Intelligence”.

E questo è anche l’obiettivo della scienza della sostenibilità.

Tra i compiti più importanti delle azioni del MAHB vi è proprio la realizzazione di dibattiti pubblici sulle cause del comportamento autodistruttivo dell’umanità, quali il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità, discutendone anche le dimensioni etiche e indagando come l’evoluzione culturale possa dirigersi verso la creazione di una società globale sostenibile.

Presumibilmente, questa è la direzione auspicata dall’intera umanità: una possibilità per figli e nipoti di condurre vite altrettanto soddisfacenti o migliori delle nostre.

L’obiettivo fondamentale del MAHB è riformulare le definizioni e le soluzioni ai problemi della sostenibilità promuovendo un dibattito globale su quali dovrebbero essere gli obiettivi dell’umanità.

Dal 2012 il MAHB aveva reso noto l’importante documento “Environment and Development Challenges: The Imperative to Act” voluto dai numerosi vincitori, nell’arco degli anni, del Blue Planet Prize, da molti ritenuto una sorta di Premio Nobel sull’ambiente. Gli studiosi vincitori del Blue Planet Prize che lo hanno sottoscritto (per esempio, Bob Watson, Paul Ehrlich, Harold Mooney, Amory Lovins, Gene Likens, Jim Hansen, James Lovelock, Susan Solomon, Suki Manabe ecc.) sottolineano fortemente la necessità e l’imperativo di agire ora e di non perdere più altro tempo.

Il quadro della situazione dei sistemi naturali del nostro meraviglioso pianeta (che è stato oggetto dell’ultima grande conferenza organizzata dall’International Council for Science – ICSU – del marzo del 2012 a Londra, dal titolo *Planet Under Pressure*,²³ che si è conclusa con la Dichiarazione dello Stato del Pianeta) è sempre più drammaticamente chiaro agli scienziati di tutto il mondo e non possiamo rimandare ancora nel muoverci speditamente per cambiare rotta e imboccare la strada di una maggiore sostenibilità dei nostri modelli di sviluppo.

Le emissioni di gas che incrementano l’effetto serra naturale e modificano la composizione chimica dell’atmosfera costituiscono uno dei maggiori pericoli per l’umanità.

Sappiamo che l’andamento attuale delle emissioni potrebbe condurci a superare le 400 parti per milione di volume (ppm) di anidride carbonica nella composizione chimica dell’atmosfera entro l’anno. Il dato del maggio 2013 del famoso Osservatorio di Mauna Loa nelle Hawaii è giunto a 399,77 ppm,²⁴ ma dovremo aspettare la calibratura dei dati di tutto l’anno per vedere come il 2013 si chiuderà rispetto a questo importante indicatore.

Senza concrete e urgenti azioni per ridurre le emissioni di gas climalteranti, come già segnala il documento dell’“Imperative to Act”, si potrebbe verificare un incremento della temperatura media della superficie terrestre di 3 °C, un valore che, dalle nostre conoscenze scientifiche, non è mai stato raggiunto negli ultimi 3 milioni di anni di vita della Terra e potrebbe giungere fino a 5 °C, un valore che il nostro pianeta non ha mai sperimentato negli ultimi 30 milioni di anni circa. È bene ricordare che la nostra spe-

cie è riuscita a diffondersi sul pianeta, crescendo di numero (sino a raggiungere gli attuali 7,2 miliardi, con la previsione dei 9,6 miliardi nel 2050) e a colonizzare praticamente tutte le terre emerse, grazie agli equilibri dinamici ambientali e climatici che sono esistiti negli ultimi 10.000 anni (consentendoci anche di passare dalla Rivoluzione agricola a quella industriale).

La tutela della biodiversità, la ricchezza della vita sulla Terra, è fondamentale per la sopravvivenza umana. Il valore sociale, economico, culturale, spirituale e scientifico della biodiversità è realmente incalcolabile. L'attuale tasso di estinzione della biodiversità che, secondo gli studiosi, non ha precedenti se non rispetto all'ultima grande estinzione di massa verificatasi circa 65 milioni di anni fa, quando sparirono anche le specie di dinosauri dal nostro pianeta, mette a serio rischio le capacità che la struttura e le funzioni degli ecosistemi hanno di fornirci le basi stesse della nostra sopravvivenza.

Gli studiosi ci ricordano chiaramente che una crescita economica incontrollata è insostenibile in un pianeta con limiti biofisici evidenti. I governi devono riconoscere le serie limitazioni presentate dal PIL (il prodotto interno lordo) come misura e indicatore della crescita e della ricchezza di un paese. Il PIL quindi deve essere assolutamente integrato con altri indicatori ambientali e sociali che diano il senso compiuto di cosa significhi realmente la ricchezza di un paese.

Inoltre è necessario istituire delle tasse ecologiche ed eliminare rapidamente tutti i sussidi perversi forniti dai governi alle attività dannose per l'ambiente e il nostro futuro.

La ricerca scientifica e il dibattito sugli ormai sempre più famosi *tipping point* (i punti critici) che l'impatto umano può provocare nei sistemi naturali a livello globale, si sta arricchendo sempre di più.

Il *tipping point* applicato ai sistemi naturali, viene generalmente definito come il punto critico che si manifesta quando importanti comportamenti non lineari (che non seguono quindi una semplice logica di causa-effetto) hanno luogo nelle relazioni esistenti tra le strutture, i processi e le funzioni degli ecosistemi (che riguardano la ricchezza della biodiversità, la struttura delle comunità, i flussi di energia e di materia, i cicli dei nutrienti ecc.) e la dimensione delle forze di pressione e modifica.

L'attenzione degli scienziati è oggi particolarmente rivolta al ruolo che l'intervento umano esercita in questo senso, come autentico principale driver delle pressioni sull'ambiente, e alle possibilità di cui possiamo disporre per intervenire prima che eventuali punti critici vengano sorpassati. Infatti, una volta sorpassata la soglia del punto critico, il cambiamento verso un nuovo stato del sistema naturale è generalmente rapido e può essere irreversibile o manifestare fenomeni di isteresi.²⁵

Agli inizi del 2008 un team di scienziati ben noti in questo ambito, ha pubblicato uno studio sui *tipping elements*, cioè i punti critici, del sistema climatico terrestre.²⁶

Lo studio illustra alcuni degli elementi critici in alcune aree del nostro pianeta che potrebbero sorpassare una soglia critica per cui il verificarsi di una piccola perturbazione potrebbe qualitativamente alterare lo stato o lo sviluppo del sistema provocando, a cascata, una ampia scala di impatto sui sistemi umani ed ecologici. Le attività umane han-

no infatti, come ci hanno dimostrato gli studi del Global Environmental Change, la potenzialità di far transitare i sistemi naturali verso altri stati che potrebbero produrre effetti negativi per le società umane stesse.

Questi fenomeni sono appunto descritti come *tipping point* seguendo anche la nozione popolare che, in un particolare momento nel tempo, un piccolo cambiamento può provocare conseguenze ampie e di lungo termine, come ricorda il detto “piccole cose possono produrre grandi differenze”.²⁷

Il paleoecologo Anthony Barnosky e diversi altri studiosi hanno pubblicato un interessante ricerca apparsa su *Nature* nel 2012²⁸ che fa presente che la nostra conoscenza, derivante da decenni di ricerche sulla dinamica dei sistemi naturali, ci ha portati a comprendere come diversi ecosistemi possono transitare, in maniera repentina e irreversibile, da uno stato a un altro quando sono forzati ad attraversare una soglia critica.

Oggi, secondo Barnosky e gli altri, cominciamo ad avere le evidenze scientifiche che l'ecosistema globale, la meravigliosa biosfera dalla quale dipende la nostra stessa esistenza, può reagire in modi simili avvicinandosi a una transizione critica a livello planetario, come risultato degli effetti pervasivi e di ampie dimensioni esercitate dall'intervento umano.

Gli scienziati quindi ritengono plausibile il raggiungimento di un punto critico (*tipping point*) su scala planetaria che richiede ovviamente una grandissima attenzione da parte di noi tutti e una raffinata capacità scientifica di registrare i primi segnali di allerta che preludono a un passaggio di transizione critica su scala globale come sta già avvenendo a scala locale, per essere capaci di individuare i feedback che promuovono questa transizione. Conseguentemente diventa sempre più urgente, come richiedono gli studiosi anche in questa interessante pubblicazione apparsa su *Nature*, agire sulle cause alla radice del come gli esseri umani stanno forzando i cambiamenti biologici planetari.

I 22 studiosi sottolineano come le ricerche sin qui svolte sulle dinamiche degli ecosistemi a piccola scala dimostrano che percentuali, che vanno da almeno il 50% fino al 90% delle aree stesse analizzate, risultano alterate e che interi ecosistemi stanno sorpassando punti critici che li stanno conducendo verso stati differenti da quelli originali.

A scala più ampia i ricercatori fanno presente che per sostenere una popolazione di più di 7 miliardi di abitanti, ormai il 43% della superficie delle terre emerse è già stato convertito ad agricoltura, e che infrastrutture, aree urbane e profonde modificazioni di tanti ecosistemi sono continuamente in atto. La crescita della popolazione, prevista di 9 miliardi al 2045, fa ipotizzare quindi uno scenario dove almeno metà delle terre emerse saranno profondamente disturbate già entro il 2025. Questo aspetto viene ritenuto dagli studiosi un profondo disturbo che è molto vicino a rappresentare il verificarsi di un punto critico su scala planetaria.

La biosfera è stata abbondantemente trasformata dall'intervento umano, che ha agito, per quanto riguarda i cambiamenti registrati negli ecosistemi terrestri, in particolare su quattro principali driver dovuti all'intervento umano che sono il cambiamento climatico, il cambiamento di uso dei suoli, la frammentazione degli habitat e la perdita di biodiversità. Che tali trasformazioni non hanno precedenti nell'arco della storia umana non vi è alcun dubbio.

Gli ecologi sanno bene che i *tipping point* esistono e si manifestano negli ecosistemi a livello locale e regionale e tantissime situazioni sono state ormai ben studiate e appron-

dite. Per fare solo un semplice esempio, se a un lago vengono aggiunte parecchie sostanze nutrienti, le sue proprietà ecologiche tendono a continuare finché il lago improvvisamente entra in un nuovo stato, in una situazione di eutrofizzazione dove le acque da limpide diventano torbide e le comunità di piante e pesci e altri organismi cambiano completamente. Riportare le condizioni del lago allo stato preesistente è possibile ma a costo di sforzi imponenti e costosi per le società umane.

I *tipping point* hanno luogo quando le componenti di un sistema rispondono gradualmente alle forze esterne sino a quando viene raggiunto un livello di cambiamento significativo al quale le risposte sono non lineari e sinergiche. Ciò amplifica l'effetto delle forze e il sistema rapidamente transita in una nuova situazione. In genere per rispondere in questo modo, il sistema deve incontrare certe caratteristiche: le forze esterne sono applicate in maniera uniforme e ciascuna parte del sistema risponde allo stesso modo oppure il sistema è altamente interconnesso per consentire alle risposte sinergiche di emergere, oppure vi possono essere entrambe le situazioni.

Recentemente altri studiosi, come Barry Brook, Erle Ellis, Michael Perring, Anson Mackay e Linus Blomqvist,²⁹ pur sottolineando la drammaticità della situazione dei sistemi naturali dovuta all'intervento umano, non ritengono però che queste condizioni si possano applicare globalmente alla biosfera planetaria. Per avere un *tipping point* planetario, essi ritengono che le forze prodotte dall'umanità dovrebbero essere praticamente uniformi su tutta la biosfera, tutti gli ecosistemi dovrebbero rispondere a tali forze nelle stesse maniere e questo dovrebbe essere trasmesso rapidamente attraverso i vari ecosistemi nei vari continenti.

Persino i fenomeni dovuti al cambiamento climatico, così evidenti in tutto il pianeta, non rispondono a questi requisiti secondo questi studiosi. Alcuni ecosistemi in diverse regioni subiscono, per esempio, prolungati periodi di siccità e altri invece forti e concentrati periodi di piovosità.

Secondo Brook e colleghi, l'umanità sta producendo massici cambiamenti nei sistemi naturali della biosfera, con effetti diversi nei diversi ecosistemi, comunità o specie. La risposta della biosfera alle pressioni umane è rappresentata dalla somma di tutti questi cambiamenti. Diventa quindi sempre più importante comprendere e gestire l'evoluzione degli ecosistemi a livello locale e regionale.

La frontiera delle ricerche sui cambiamenti globali diventa sempre più affascinante e sfidante.

Il MAHB ha recentemente diffuso un altro documento molto importante dovuto a un autorevolissimo gruppo di oltre 500 scienziati dal titolo "Scientific Consensus on Maintaining Humanity's Life Support Systems in the 21st Century: Information for Policy Makers". Questo Scientific Consensus afferma che l'impatto umano ha ormai raggiunto livelli insostenibili di pressione, modificazione, distruzione degli ecosistemi e della biodiversità sul nostro pianeta, livelli che stanno drammaticamente indebolendo i sistemi ecologici di supporto della vita sulla Terra.

Continuando con i classici scenari BAU (di *business as usual*) rischiamo perciò, entro il 2050, situazioni molto gravi di sofferenza per l'intero genere umano. Il documento sottolinea l'importanza di un'azione rapida e condivisa per intervenire su cinque grandi elementi che causano la disgregazione dei sistemi naturali e che sono strettamente intercon-

nessi fra di loro: 1. il degrado del sistema climatico; 2. i processi di estinzione delle specie viventi; 3. la perdita della diversità degli ecosistemi; 4. l'avanzamento degli inquinamenti dei sistemi naturali; 5. la crescita della popolazione umana e dei livelli di consumo. Il testo dello *statement* è ampiamente argomentato e si pone proprio come un documento informativo nei confronti dei decisori politici.

Dobbiamo diventare tutti dei “moltiplicatori” di questi importanti messaggi per cercare concretamente di modificare in positivo gli attuali andamenti dei nostri processi di sviluppo socioeconomico. Aspettare oltre sarebbe suicida.

NOTE

1. Vedi il sito della Conferenza (www.uncsd2012.org) e il sito della Sustainable Development Knowledge Platform delle Nazioni Unite (<http://sustainabledevelopment.un.org>).
2. Costanza R., Alperovitz G., Daly H., Farley J., Franco C., Jackson T., Kubiszewski, Schor J. e Victor P., 2012, *Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature*, Division for Sustainable Development, United Nations.
3. WWF, 2012, *Living Planet Report 2012* ed. it. a cura di E. Alessi e G. Bologna, WWF Italia, vedi www.wwf.it.
4. Vedi il sito www.unpopulation.org.
5. Ehrlich P. e Holdren J., 1971, "The Impact of Population Growth", *Science*, n. 171, p. 1212-1217; Ehrlich P.R. e Holdren J.P., 1972, "One dimensional Ecology", *Bulletin of Atomic Scientist* 28 (5), 16, 18-27. I libri sono Ehrlich P. e Ehrlich A., 1991, *Un pianeta non basta*, Franco Muzzio editore e Ehrlich P. e Ehrlich A., 1992, *Per salvare il pianeta*, Franco Muzzio editore (edizione italiana di entrambi i volumi a cura di G. Bologna).
6. Vedi Bologna G., 2013, *Sostenibilità in pillole. Per imparare a vivere su un solo pianeta*, Edizioni Ambiente. Vedi anche Bologna G., 2008, *Manuale della sostenibilità. Idee, concetti, nuove discipline capaci di futuro*, (seconda edizione aggiornata) Edizioni Ambiente.
7. Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J. e Behrens III W.W., 1972, *I limiti dello sviluppo*, Mondadori.
8. Vedi <http://www.earthobservations.org/geoss.shtml>, <http://www.epa.gov/geoss/>.
9. Meadows D. H., Meadows D. L. e Randers J., 1993, *Oltre i limiti dello sviluppo*, il Saggiatore.
10. Meadows D., Meadows D. e Randers J., 2006, *I nuovi limiti dello sviluppo*, Mondadori Oscar Saggi.
11. Randers J., 2013, *2052. Scenari globali per i prossimi quarant'anni*, ed.it. a cura di G. Bologna, Edizioni Ambiente.
12. Vedi i siti <http://landsat.gsfc.nasa.gov/> e <http://landsat.usgs.gov/>.
13. Vedi i siti dell'Earth System Science Partnership (ESSP) che riunisce i più autorevoli programmi di ricerca internazionali sul cambiamento globale (www.essp.org), quello dell'International Council for Science (ICSU), la maggiore organizzazione scientifica mondiale (www.icsu.org) che ha attivato dal 2013 il grande programma di ricerca sulla sostenibilità globale Future Earth (www.icsu.org/futureearth).
14. Crutzen P.J., e Stoermer E.F., 2000, *The Anthropocene*, International Geosphere Biosphere Programme, Global Change Newsletter.
15. Questi brani sono tratti da Crutzen P.J., 2005, *Benvenuti nell'Antropocene!*, Mondadori. Vedi anche Steffen W., Crutzen P.J. e McNeill J.R., 2008, "The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature?", *Ambio*, vol. 36, n. 8, p. 614-621.
16. Stoppani A., 1873, *Corso di geologia*, edito da G. Bernardoni e G. Brigola, Milano.
17. Vedi Turner B.L. et al., 1990, *The Earth as transformed by human action: global and regional changes in the biosphere over the past 300 years*, Cambridge University Press e Steffen W. et al., 2005, *Global Change and the Earth System. A Planet Under Pressure*, Springer.
18. Vedi, per esempio, Palumbi S.R., 2003, *L'evoluzione esplosiva. Come gli esseri umani provocano rapidi cambiamenti evolutivi*, Giovanni Fioriti Editore e Krausmann F. et al., "Growth in global material use, GDP and population during the 20th century", *Ecological Economics*, 68 (10), 2696-2705, 2009.
19. Fischer-Kowalski M e Haberl H. (a cura di), 2007, *Socioecological transition and Global Change*, Edwar Elgar.

20. Vedi il sito www.geolsoc.org.uk/anthropoceneconference.
21. Vedi il sito www.anthropocene.info e Williams M., Zalasiewicz J., Haywood A. e Ellis M. (a cura di), 2011, "The Anthropocene: a new epoch of geological time?", *Philosophical Transactions of the Royal Society*, v. 369A, p. 835-841, doi:10.1098/rsta.2010.0339.
22. Vedi <http://mahb.stanford.edu>.
23. Vedi www.planetunderpressure2012.net.
24. Vedi <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>.
25. L'isteresi è un termine scientifico (che deriva dal greco *Hysterisis* che significa ritardo) e costituisce la caratteristica propria di un sistema di reagire in ritardo alle sollecitazioni subite e con una dipendenza rispetto allo stato precedente le sollecitazioni. In fisica l'isteresi costituisce un fenomeno in cui il valore di una grandezza, che è funzione di altre grandezze, dipende, in un dato istante, non solo dai valori che queste hanno in quell'istante ma anche di quelli che esse hanno assunto in istanti precedenti (e per questo viene definito anche fenomeno di ereditarietà).
26. Vedi Lenton T.M., Held H., Kriegler E., Hall J. W., Lucht W., Rahmstorf S. e Schellnhuber H. J., 2008, "Tipping elements in the Earth's climate system", *Proceedings National Academy of Sciences*, v. 105, n. 6, p. 1786-1793.
27. Vedi il ben noto libro di Malcolm Gladwell, 2000, *Il punto critico*, Rizzoli.
28. Vedi Barnosky A.D. et al., 2012, "Approaching a state shift in Earth's biosphere", *Nature*, v. 486, 7402.
29. Vedi Brook B.W. et al., 2013, "Does the terrestrial biosphere have planetary tipping points?", *Trends in Ecology&Evolution*, 28, 396-401. In questo numero di *Trends in Ecology&Evolution* vi sono altri due lavori importanti che rafforzano il concetto di *tipping point* precisandolo meglio e fornendo ulteriori analisi molto interessanti. Si tratta di Lenton M.T. e Williams H.T.P., 2013, "On the origin of planetary-scale tipping points", *Trends in Ecology&Evolution*, 28, 380-382 e Hughes T.P. et al., 2013, "Multiscale regime shifts and planetary boundaries", *Trends in Ecology&Evolution*, 28, 389-395.

STATE OF THE WORLD: UN ANNO IN RASSEGNA

a cura di Alison Singer

La seguente sezione comprende alcuni importanti annunci e rapporti che hanno segnato il periodo tra il dicembre 2011 e il novembre 2012. È un misto di progressi, battute d'arresto e occasioni mancate che, a livello mondiale, hanno influito sulla qualità ambientale e sul benessere sociale.

Gli eventi citati sono stati selezionati al fine di aumentare la consapevolezza circa i legami tra l'uomo e i sistemi ambientali da cui esso stesso dipende.

Fonti: vedi pagina 426.

CATASTROFI NATURALI

Un'inondazione nelle Filippine uccide oltre 1.000 persone.

CLIMA

Uno studio ha riscontrato che le emissioni di anidride carbonica nel 2010 sono aumentate del 5,9%, il maggior incremento percentuale dal 2003.

CLIMA

L'UE conferma le leggi che obbligano le linee aeree a pagare tasse sull'anidride carbonica quando volano da o verso aeroporti europei.



© Angelo De Santis
Gas di scarico di un 747

SOSTANZE TOSSICHE

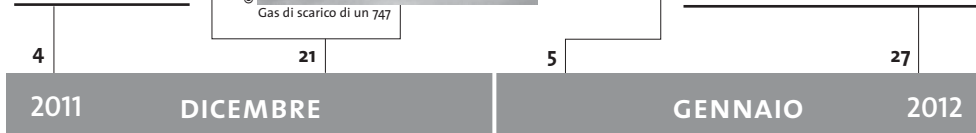
Uno studio afferma che le emissioni di sostanze tossiche negli USA sono aumentate del 16% nel 2010, principalmente a causa dell'industria mineraria e chimica.



© eflon
Raffineria in Texas

INQUINAMENTO

I fertilizzanti azotati contribuiscono enormemente all'inquinamento globale da azoto: mentre aumenta la produzione alimentare, crescono anche i costi per l'inquinamento fino a centinaia di miliardi di dollari.



FORESTE

Con un totale di 6.238 km² il Brasile raggiunge il tasso di deforestazione più basso dal 1988, anno in cui è iniziato il monitoraggio.



© Pedro Biondi/Abbr
Deforestazione nel Mato Grosso

CLIMA

Le fasi finali dell'incontro sui Cambiamenti Climatici Globali di Durban portano a un trattato che impone a tutti i paesi di ridurre le emissioni entro il 2020.

GOVERNANCE

Il Bulletin of Atomic Scientists sposta il *Doomsday Clock* (l'orologio della fine del mondo) alle 11:55, un minuto più vicino a mezzanotte, principalmente a causa degli insuccessi nell'affrontare i cambiamenti climatici.



CATASTROFI NATURALI

In Messico la peggior siccità della storia distrugge i raccolti e i mezzi di sostentamento di milioni di persone.

ENERGIA

Per la prima volta negli ultimi 60 anni, gli USA diventano esportatori netti di prodotti petroliferi.



© Bret Coulstock

CATASTROFI NATURALI

Centinaia di morti e centinaia di migliaia di persone intrappolate in casa per un'ondata di freddo in Europa.

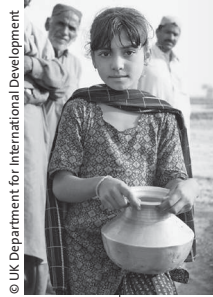


© Steve Drolet

Bufera di neve a Praga

SALUTE

L'Obiettivo di Sviluppo del Millennio di dimezzare il numero di persone senza accesso ad acqua potabile sicura è raggiunto in anticipo.



© UK Department for International Development

OCEANI

La Banca Mondiale annuncia una partnership globale per gestire e proteggere gli oceani.

AGRICOLTURA

Un team australiano mette a punto una varietà di grano resistente al sale.

11

27

6

13

FEBBRAIO

MARZO

2012

15

28

2

18

30



© Saperaud

CLIMA

Uno studio conferma che la copertura nuvolosa è in diminuzione, ciò potrebbe aumentare la capacità di raffreddamento della Terra.



© USGS

Test di acidità delle acque dell'Artico

OCEANI

Da uno studio emerge che i livelli di anidride carbonica nell'atmosfera sono responsabili del tasso di acidificazione degli oceani più elevato degli ultimi 300 milioni di anni.

GOVERNANCE

Il primo Summit dei Leader internazionali per il rispetto e l'applicazione delle leggi ambientali porta a una risoluzione che incoraggia innanzitutto la cooperazione e la sicurezza ambientale.

SALUTE

Da un nuovo rapporto emerge che ogni ora muoiono 300 bambini a causa della malnutrizione.

CATASTROFI NATURALI

In Inghilterra si verifica la peggior siccità degli ultimi 30 anni.

INQUINAMENTO

L'Agenzia americana per la protezione dell'ambiente stabilisce gli standard di inquinamento per la fratturazione idraulica nella ricerca di fonti energetiche.

ENERGIA

Il Sudan dichiara lo stato d'emergenza a causa dell'intensificarsi dei conflitti per il petrolio con il Sudan del Sud.



© Steve Evans

Combattente del Sudan meridionale

INQUINAMENTO

Negli ultimi decenni la crescita della quantità di plastica nell'Oceano Pacifico ha subito un'impennata.

BIODIVERSITÀ

Da un nuovo studio emerge che gli animali potrebbero non essere in grado di tenere il passo con i cambiamenti climatici.



© Jim Kravitz

Pica

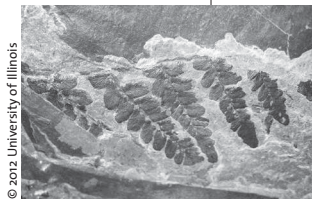
RISORSE NATURALI

Secondo il *Living Planet Report* entro il 2030 serviranno due pianeti per soddisfare i bisogni della società umana.

2012 **APRILE** **MAGGIO**

CATASTROFI NATURALI

Uno studio conferma l'accelerazione del ciclo dell'acqua che potrebbe portare a un aumento di fenomeni meteorologici estremi.



© 2012 University of Illinois

Felci di foresta fossile

CLIMA

Un'enorme foresta fossile in Illinois fornisce indizi sui cambiamenti climatici.

INQUINAMENTO

Uno studio rileva 200 inquinanti nel cordone ombelicale, molti dei quali potrebbero contribuire all'insorgere dell'autismo.

CLIMA

Il G8 conferma l'impegno a combattere i cambiamenti climatici, prendendo di mira gli inquinanti a ciclo breve.



ECONOMIA

L'Organizzazione mondiale per il commercio proibisce l'etichetta "delfino sicuro" sul tonno in scatola in quanto non equa nei confronti dei pescatori messicani.

18

29

9

14

16

26

30

16

21

GOVERNANCE

La conferenza di Rio+20 esorta i paesi partecipanti a impegnarsi per la sostenibilità, ma i progressi reali sono limitati.

SALUTE

Le malattie veicolate dal bestiame colpiscono oltre due miliardi di persone l'anno, in particolare nei paesi più poveri.

ECONOMIA

I prezzi del grano e del mais aumentano a causa della siccità e delle elevate temperature che rovinano i raccolti.

ECONOMIA

L'allevamento sostenibile promuove la protezione ambientale e genera benefici economici nell'ovest degli USA.

POPOLAZIONE

Un rapporto conferma che la crescita demografica sta spingendo ecologicamente il pianeta verso un punto di non ritorno, a seguire instabilità socioeconomica.



© CraneStation



© Carl Wycoff

6

22

27

5

29

GIUGNO

LUGLIO

2012

13

27

5

30



© nerissa's ring

Privo di BPA

INQUINAMENTO

Il bisfenolo A (BPA), una sostanza chimica comunemente usata nell'imballaggio, sembra provocare obesità, cancro, disturbi riproduttivi, diabete e ora anche tumori cerebrali.

CLIMA

Una pesante ondata di calore batte migliaia di record sparsi negli USA.

INQUINAMENTO

La presenza di caffeina nei mari dimostra che le sostanze contaminanti di origine antropica stanno invadendo i sistemi idrici naturali con conseguenze sconosciute sulla flora e la fauna e sugli ecosistemi marini.



© eGuide Travel

RISORSE NATURALI

Nel tentativo di preservare le scorte ittiche, l'UE propone un piano per impedire di gettare in mare pesce sano e commestibile.

SPECIE IN PERICOLO

L'aumento delle attività di *whale watching* e della navigazione commerciale minacciano la popolazione di balene.

ENERGIA

Nelle vicinanze della centrale nucleare di Fukushima in Giappone vengono ritrovate delle farfalle mutanti.



© Ijji Otaki/EPA

CLIMA

Da uno studio emerge che sotto la calotta di ghiaccio dell'Antartide potrebbero essere intrappolati fino a 4 miliardi di tonnellate di metano e che, con lo scioglimento della calotta, potrebbero liberarsi nell'atmosfera.

SOSTANZE CHIMICHE

Alcuni rapporti fanno notare che l'uso e la produzione di sostanze chimiche si stanno spostando nei paesi in via di sviluppo dove le leggi sono meno severe.



© Okezipper

SALUTE

Da uno studio emerge che la maggior parte dei nuovi ingredienti che entrano nel mercato alimentare degli USA è stata approvata solo dai produttori e non dal governo.

ENERGIA

La capacità eolica UE raggiunge i 100 gigawatt.



OCEANI

Si mette a punto un nuovo indicatore per la misurazione della salute degli oceani che prende in considerazione variabili quali le zone di pesca, il turismo, la biodiversità e l'immagazzinamento di carbonio.

SPECIE IN PERICOLO

In Africa, la militarizzazione del commercio di avorio promuove l'uccisione di massa degli elefanti.



© Tar Sands Blockade

Disboscamento per far strada all'oleodotto

CLIMA

Da uno studio emerge che 100 milioni di persone moriranno e il PIL calerà del 3,2% entro il 2030, se non si risolveranno i cambiamenti climatici.

© TKitty MacKenburg/NOAA



Piccoli merluzzi

ENERGIA

La TransCanada avvia la costruzione del tratto meridionale del controverso oleodotto Keystone XL.

RISORSE NATURALI

Al largo della costa del New England viene dichiarato il disastro ittico poiché il ripopolamento subisce un rallentamento.

RISORSE MARINE

L'acidificazione degli oceani (+30% dalla Rivoluzione industriale) pone nuove minacce alla vita marina.

CIBO

Un rapporto dell'ONU dimostra che "l'appropriazione degli oceani" da parte delle flotte di pescherecci stranieri minaccia la sicurezza alimentare dei paesi in via di sviluppo.

CONSUMI

Le proteste e gli scioperi dei lavoratori della Walmart attirano attenzione e supporto, ma la catena di supermercati registra il suo miglior "venerdì nero" (ndr, è il giorno dedicato allo shopping sfrenato).

SPECIE IN PERICOLO

Uno studio mostra che 25 specie di primati sono prossime all'estinzione, principalmente a causa delle attività umane.



© Jeff Gibbs
Sifakas candido

CLIMA

La World Meteorological Organization annuncia che nel 2011 le concentrazioni nell'atmosfera dei tre principali gas serra – anidride carbonica, metano e protossido d'azoto – hanno raggiunto nuovi livelli record.



© Brian Fountain

6

16

31

21

24

OTTOBRE

NOVEMBRE

2012

15

23

1

26

28

INQUINAMENTO

Da una ricerca emerge che nei paesi in via di sviluppo l'inquinamento industriale è dannoso quanto la malaria e la tubercolosi.



© Infrogmation
Effetti dell'uragano Katrina



© Donald LeRoy/NOAA
Orche nello Stretto di McMurdo

CLIMA

Da una ricerca emerge che il permafrost delle regioni artiche si sta sciogliendo rilasciando nell'atmosfera miliardi di tonnellate di gas serra.

CATASTROFI NATURALI

Da un rapporto sul devastante uragano Sandy emerge che i danni a New York e nel New Jersey ammontano a 71 miliardi di dollari (milioni di persone senza elettricità, centinaia di migliaia di case distrutte e sistemi di trasporto in ginocchio).

RISORSE MARINE

La Commissione internazionale non riesce a creare alcuna riserva marina protetta intorno all'Antartide.

OCEANI

Da una ricerca emerge che il riscaldamento degli oceani contribuisce all'intensificarsi degli uragani.

WORLDWATCH INSTITUTE

BOARD OF DIRECTORS

Ed Groark, *Chairman*, Stati Uniti
Robert Charles Friese, *Vice Chairman*,
Stati Uniti
L. Russell Bennett, *Treasurer*, Stati Uniti
Nancy Hitz, *Secretary*, Stati Uniti
Robert Engelman, *President*, Stati Uniti
Geeta B. Aiyer, Stati Uniti
Mike Biddle, Stati Uniti
Cathy Crain, Stati Uniti
Tom Crain, Stati Uniti
James Dehlsen, Stati Uniti
Christopher Flavin, Stati Uniti
Satu Hassi, Finlandia
Ping He, Stati Uniti
Jerre Hitz, Stati Uniti
Izaak van Melle, Paesi Bassi
David W. Orr, Stati Uniti
John Robbins, Stati Uniti
Richard Swanson, Stati Uniti

MEMBRI EMERITI

Øystein Dahle, Norvegia
Abderrahman Khene, Algeria

STAFF

Andrew Alesbury, *Customer Relations Assistant*
Katie Auth, *Research Associate, Climate and
Energy Program*
Adam Dolezal, *Research Associate
and Central America Project Manager,
Climate and Energy Program*
Courtney Dotson, *Development Associate*
Robert Engelman, *President*
Barbara Fallin, *Director of Finance
and Administration*
Mark Konold, *Research Associate
and Caribbean Program Manager, Climate
and Energy Program*
Supriya Kumar, *Communications Manager*
Matt Lucky, *Research Associate, Climate and
Energy Program*

Haibing Ma, *China Program Manager*
Shakuntala Makhijani, *Research Associate
and India Project Manager, Climate and
Energy Program*

Lisa Mastny, *Senior Editor*
Evan Musolino, *Research Associate
and Renewable Energy Indicators Project
Manager, Climate and Energy Program*
Alexander Ochs, *Director, Climate
and Energy Program*
Ramon Palencia, *Central America Fellow,
Climate and Energy Program*
Grant Potter, *Development Associate
and Assistant to the President*
Tom Prugh, *Codirector, State of the World*
Laura Reynolds, *Staff Researcher, Food
and Agriculture Program*
Mary C. Redfern, *Director of Institutional
Relations, Development*
Michael Renner, *Senior Researcher*
Reese Rogers, *MAP Sustainable Energy
Fellow, Climate and Energy Program*
Cameron Scherer, *Marketing
and Communications Associate*
Michael Weber, *Research Coordinator,
Climate and Energy Program*
Sophie Wenzlau, *Staff Researcher, Food
and Agriculture Program*

FELLOWS, ADVISORS E CONSULENTI

Erik Assadourian, *Senior Fellow*
Christopher Flavin, *President Emeritus*
Gary Gardner, *Senior Fellow*
Mia MacDonald, *Senior Fellow*
Bo Normander, *Director, Worldwatch
Institute Europe*
Corey Perkins, *Information Technology
Manager*
Sandra Postel, *Senior Fellow*
Lyle Rosbotham, *Art and Design Consultant*
Janet Sawin, *Senior Fellow*
Linda Starke, *State of the World Editor*

1. OLTRE LA SOSTENIBLABLABLÀ

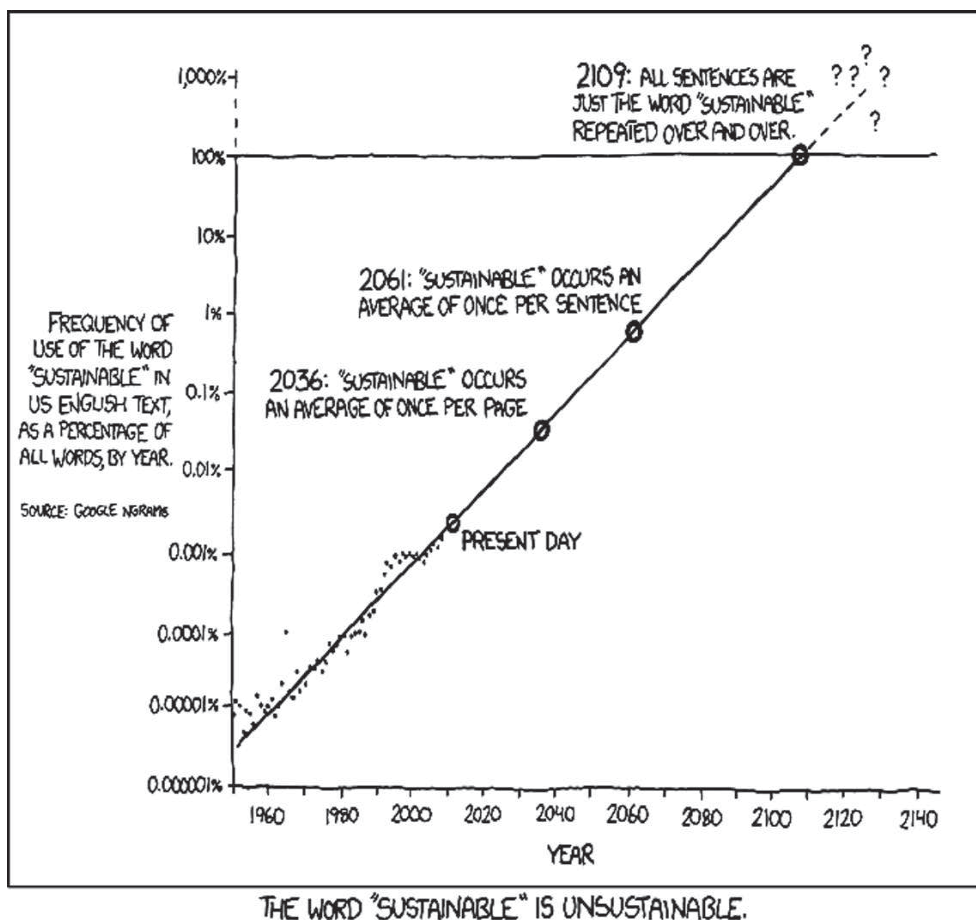
Robert Engelman

Quella in cui viviamo è l'epoca della *sosteniblablablà*, una profusione cacofonica di usi del termine “sostenibile” per definire qualcosa di migliore dal punto di vista ambientale o semplicemente alla moda. Originariamente, l'aggettivo – che significa capace di continuare a esistere senza interruzione o diminuzione – risale all'epoca degli antichi Romani. Il suo impiego in ambito ambientale è esploso a seguito della pubblicazione di *Il futuro di noi tutti* nel 1987 (ed. it. Bompiani, 1998), il rapporto della Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo. Lo sviluppo sostenibile, come hanno dichiarato il primo ministro norvegese Gro Harlem Brundtland e colleghi “soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni”.¹ Per molti anni dopo la pubblicazione del rapporto della Commissione Brundtland gli analisti ambientali hanno dibattuto circa il valore di termini complessi quali “sostenibile”, “sostenibilità” e “sviluppo sostenibile”. Fu però agli albori del nuovo millennio che i termini acquisirono una vita propria, senza alcuna garanzia di corrispondenza con la definizione della Commissione. Attraverso una diffusione sempre più a livello popolare, il termine “sostenibilità” sembrò divenire sinonimo dell'aggettivo “verde”, altrettanto vago ed elusivo, che alludeva a un non ben definibile valore ambientale, in termini di “crescita verde” o “lavori verdi”.

Oggi il termine “sostenibile” più comunemente si associa alla strategia di *greenwashing* messa in atto da alcune aziende. Parole come progettazione sostenibile, auto sostenibili e persino biancheria sostenibile imperversano nei media. Una linea aerea garantisce ai passeggeri che “il cartone utilizzato proviene da fonte sostenibile” mentre un'altra informa che la loro nuova iniziativa sostenibile di bordo ha fatto risparmiare abbastanza alluminio nel 2011 “per costruire tre nuovi aerei”. Entrambi gli utilizzi non dicono se l'attività complessiva delle linee aeree, o il settore dei trasporti aerei, possa essere sostenuto a lungo ai livelli attuali.²

Si diceva che il Regno Unito mirasse alle “prime Olimpiadi sostenibili” nel 2012, prevedendo forse un lunghissimo futuro per l'evento quadriennale indipendentemente da quel che succederà all'umanità e al pianeta. (Se l'impatto ambientale è davvero lo standard di riferimento, i Giochi Olimpici nella Grecia classica o anche solo nel 20° secolo erano di

FIGURA 1.1 L'insostenibilità del sostenibile



Fonte: www.xkcd.com.

gran lunga più sostenibili di quelli odierni). L'uso smodato di questa parola sempre più priva di significato ha portato un vignettista a prevedere che tra 100 anni "sostenibile" sarà l'unica parola pronunciata da qualsiasi madrelingua inglese-americano (figura 1.1).³ Secondo alcuni parametri potrebbe essere considerato un successo. Un uso così diffuso del termine indica che un concetto ambientale chiave ora gode del benessere della cultura popolare. Ma la *sosteniblablablà* ha un costo elevato. L'abuso dei termini "sostenibile" e "sostenibilità" ne compromette il significato e l'impatto. Ancor peggio, un uso improprio e frequente ci fa credere al sogno che tutti noi – tutto quel che facciamo, compriamo e usiamo – si possa continuare all'infinito, in un mondo senza fine, amen. Ma la realtà è ben diversa.

La questione se la civiltà possa continuare in questa direzione senza compromettere il benessere futuro è al centro del dibattito attuale sull'ambiente mondiale. Dopo il falli-

mento di summit internazionali su clima e ambiente, di fronte a governi nazionali che non agiscono in maniera adeguata rispetto alla gravità del rischio dei cambiamenti ambientali, l'umanità può ancora modificare i suoi comportamenti per renderli sostenibili? La sostenibilità è ancora possibile? Se l'umanità non riuscirà a raggiungere la sostenibilità, quando e in che modo i trend insostenibili cesseranno? E come vivremo durante e dopo? Indipendentemente dalle parole usate, queste sono le domande da porsi. In caso contrario, si rischia l'autodistruzione.

Lo *State of the World 2013* intende ampliare e approfondire il dibattito sull'aggettivo "sostenibile", spesso usato a sproposito e frainteso. Negli ultimi tempi è passato dal suo significato originario a "qualcosa di meglio per l'ambiente rispetto all'alternativa". Fare semplicemente "meglio" a livello ambientale non fermerà la distruzione del sistema ecologico da cui dipendiamo per alimentazione e salute. Migliorare i nostri comportamenti non stabilizzerà l'atmosfera. Non rallenterà l'abbassamento degli acquiferi o l'innalzamento degli oceani. Né farà ritornare i ghiacci artici, uno dei fenomeni naturali della Terra osservabili dallo spazio, ai loro livelli preindustriali.

Per modificare questi trend, sono necessari cambiamenti ben più consistenti di quelli avvenuti finora. È imperativo fare il punto della situazione, in modo serio e scientificamente misurabile, sul percorso che stiamo seguendo. Abbiamo disperatamente bisogno – e il tempo stringe – di sapere che direzione prendere per la nostra salvezza, quella dei nostri figli e delle altre specie che sono i nostri unici compagni noti in questo universo. E nell'affrontare tali problematiche, occorre preparare la società per un futuro che può presentare avversità e sfide senza precedenti. Sebbene sia un sottoinsieme della biosfera, la sfera sociale è influenzata dalle capacità umane che sono pressoché illimitate. E questo fa ben sperare.

GENESI DI UN CONCETTO

Il rispetto per la sostenibilità ha radici antiche nelle culture umane. Gli Irochesi del Nord America si preoccupavano delle conseguenze delle loro decisioni fino a sette generazioni successive. Secondo un proverbio attribuito alla cultura indigena nordamericana: "Non ereditiamo la terra dai nostri padri, la prendiamo a prestito dai nostri figli". L'idea di sostenibilità come la conosciamo oggi ha iniziato a prendere forma dagli scritti del naturalista tre volte membro del Parlamento USA, George Perkins Marsh,* negli anni '60 e '70 del 19° secolo. Gli umani erano sempre più in competizione e spesso dominavano le forze naturali alterando la terra stessa, come hanno documentato Marsh e succes-

* *NdC*, George Perkins Marsh (1801-1882) diplomatico, geografo, viaggiatore, naturalista, dal 1861 si stabilì in Italia fino alla sua scomparsa, avvenuta a Vallombrosa. Fu ambasciatore USA nel Regno d'Italia e qui scrisse nel 1864 il suo libro più famoso pubblicato anche in italiano dall'editore fiorentino Barbera con il titolo *L'uomo e la natura, ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*, ritenuto il primo volume ad aver chiaramente posto i problemi della necessità di conservare e tutelare la natura.

FIGURA 1.2 Vignetta di Jay N. "Ding" Darling datata 1936



Fonte: Jay N. "Ding" Darling Wildlife Society, pubblicato originariamente il 15 settembre 1936.

sivamente altri scrittori. Ciò è pericoloso nel lungo periodo, sostenevano, anche se demograficamente ed economicamente stimolante nel breve periodo.⁴

“Il nostro operato influenzerà non solo le generazioni presenti ma anche quelle future”, dichiarò il presidente Theodore Roosevelt nel 1901 durante il suo primo discorso al Congresso in cui promuoveva la conservazione delle risorse naturali nazionali. Il valore della conservazione delle risorse naturali per l’utilizzo futuro – e i relativi pericoli di un eventuale fallimento – è stato immortalato nelle vignette politiche nei decenni successivi (figura 1.2). La legge sulla politica ambientale nazionale statunitense del 1969 ha fatto eco alle parole di Roosevelt, affermando che “la politica continuativa del governo federale... è creare e mantenere le condizioni secondo cui uomo e natura possano esistere in armonia produttiva soddisfacendo i bisogni sociali economici e altri per le generazioni presenti e future degli Stati Uniti”.⁵

Due punti importanti emergono dalla definizione di “sviluppo sostenibile” tratta da *Il futuro di noi tutti*, che è ancora il testo più citato quando si parla di sostenibilità e sviluppo sostenibile. Il primo è che ogni trend ambientale può almeno inizialmente essere analizzato quantitativamente secondo il suo probabile impatto sulle abilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni. Anche se non si possono prevedere gli impatti precisi e le risposte dell’umanità del futuro, questa definizione rappresenta la base per stabilire parametri di sostenibilità che possono migliorare con il tempo e con il sommarsi di esperienze e conoscenze. Le due questioni fondamentali sono: cosa sta succedendo? E può continuare in questo modo, in queste proporzioni, a questo ritmo, senza ridurre la probabilità che le future generazioni vivranno in maniera altrettanto prospera e agiata come la nostra? Affinché la sostenibilità abbia un senso, deve essere legata a definizioni, parametri e tappe rigorosamente stabiliti.

Il secondo punto è l’imperativo di sviluppo di per se stesso. La sostenibilità ambientale e lo sviluppo economico sono, tuttavia, due obiettivi ben diversi che devono essere compresi separatamente prima di essere messi in relazione. Nella premessa a *Il nostro futuro comune*, il Presidente Gro Harlem Brundtland ha definito lo sviluppo come “tutto ciò che facciamo per cercare di migliorare le nostre sorti”. Né poveri né ricchi devono offendersi se si fa notare loro che quando 7,1 miliardi di persone “fanno tutti quel che facciamo noi... per migliorare le nostre sorti”, ci si spinge sempre più pericolosamente nel territorio dell’insostenibilità ambientale. Si potrebbe ottimisticamente immaginare che apportando riforme all’economia globale si troveranno modi di “diventare abbastanza verdi” per soddisfare i bisogni di tutti senza compromettere il futuro di nessuno. Però, sarebbe più proficuo pensare seriamente ai confini biofisici, a come rispettarli e a come – in questa dura realtà – possiamo garantire a tutti gli umani un accesso equo a risorse alimentari, energia e altri prerequisiti per una vita decente. Quasi certamente saranno necessarie più condivisione e cooperazione di quel che possiamo immaginare in un mondo attualmente imperniato sulla concorrenza e l’accumulo individuale di ricchezza.⁶ Ci si potrebbe domandare che diritto abbiano le attuali generazioni di migliorare le proprie sorti rendendo le cose più difficili o impossibili per le prossime generazioni che volessero fare altrettanto. Filosoficamente, è una domanda giusta, specialmente dal punto di vista delle generazioni future, ma non viene presa seriamente in considerazione. Forse se “migliorare le proprie sorti” potesse essere limitato in qualche modo a livelli

modesti di consumo di risorse, una più equa distribuzione della ricchezza per tutti permetterebbe uno sviluppo che non sottrarrebbe nulla alle generazioni future. Ciò significherebbe fare a meno di un'auto privata o vivere in case smisuratamente piccole per gli standard odierni o più fredde in inverno e più calde in estate. Tuttavia, oltre certi livelli demografici, anche un modesto consumo pro capite potrebbe essere insostenibile per l'ambiente (box 1.1).⁷

Gro Brundtland, però, ha osservato praticamente che le società tendono a non applicare politiche e programmi che favoriscono il futuro (o la vita non umana) se vanno contro gli interessi dei viventi nel presente, specialmente i più poveri. Per gli ambientalisti – pochi di noi sono poveri – sarebbe anche eticamente problematico sostenere che la prosperità per i poveri dovrebbe soccombere alla protezione delle prospettive di sviluppo per le generazioni future. A meno che non si intenda fare voto di povertà.⁸

Mentre i fautori della sostenibilità promuovono i diritti delle future generazioni e di altre specie, noi possiamo solo dare priorità ai bisogni degli attuali essere umani cercando di conservare le condizioni che permettano alle future generazioni di soddisfare i loro bisogni. Non è detto però che tale tensione sia risolvibile e che tale obiettivo sia realizzabile.

Box 1.1 Verso una demografia sostenibile

Per meglio comprendere la relazione tra sostenibilità sociale e sostenibilità ambientale occorre considerare la demografia umana. Per stabilire quali livelli di attività antropica siano sostenibili per l'ambiente e per calcolarne una quota equa da assegnare a ciascun individuo, bisogna tener conto del numero di esseri umani presenti nel sistema.

Se 4,9 miliardi di tonnellate di anidride carbonica (CO₂) l'anno e l'equivalente di riscaldamento globale in altri gas serra – un decimo dei 49 miliardi di tonnellate emesse nel 2010 – fosse il massimo che l'umanità potesse emettere annualmente per evitare ulteriori incrementi delle concentrazioni atmosferiche di tali gas occorrerebbe dividere questo numero per i 7,1 miliardi di individui viventi per ricavarne un livello di emissioni pro capite “sostenibile per l'atmosfera”. Chi emette più dei risultanti 690 kg l'anno non potrebbe considerare il suo stile di vita sostenibile per l'atmosfera. Farlo significherebbe arrogarsi un diritto maggiore a quello degli altri di usare l'atmosfera come una discarica.

Uno studio del 1998, sulla base di livelli di emissioni e di dati demografici di allora, ha calcolato il livello di emissioni globali che porterebbe a una stabilità atmosferica sicura. Conclusione: le emissioni pro capite del Botswana del 1995 di 1,54 tonnellate di CO₂ (sulla base in questo caso del consumo di sola energia commerciale e di cemento) erano matematicamente sostenibili per il clima. Sebbene i calcoli su base demografica non siano sempre così informativi per tutte le risorse o sistemi (come per la conservazione della biodiversità, per esempio), calcoli analoghi potrebbero funzionare per proporre consumi pro capite sostenibili in termini idrici, di legname, pesce e altri alimenti.

Solo dopo aver capito a fondo tali calcoli ne comprenderemo le loro implicazioni:

alla crescita demografica corrisponde automaticamente un innalzamento dei limiti della sostenibilità del comportamento umano. Ovvero, in un sistema chiuso, più siamo meno disponibili pro capite di risorse abbiamo da trasformare o consumare in maniera sostenibile ed equa. Se tutto il resto rimane invariato, più in ogni sistema si riduce la popolazione, maggiori saranno le probabilità di raggiungere una sostenibilità e più saranno elevati i livelli di consumo sostenibile per ciascuno. Con una ampia popolazione non c'è garanzia che anche in presenza di livelli bassi di emissioni pro capite di gas serra o di consumi di risorse equi siano sostenibili per l'ambiente. Se i calcoli dell'impronta ecologica sono sufficientemente attendibili, l'umanità sta attualmente consumando la capacità ecologica di una Terra e mezzo. Ciò significa che non più di 4,7 miliardi di persone potrebbero vivere entro i confini ecologici del pianeta mantenendo pressoché invariato l'attuale consumo individuale medio.

Se non capiterà niente di catastrofico, ci vorranno molti decenni per ottenere una popolazione di dimensioni sostenibili solo attraverso un calo della fertilità che rispetti le intenzioni dei genitori. Ci sono buoni motivi per credere, però, che un piccolo demografico sotto i 9 miliardi potrebbe verificarsi prima della metà del secolo, se le società riusciranno a offrire un accesso pressoché universale alla pianificazione familiare per coloro che lo desiderano e all'educazione secondaria. Di grande utilità sarebbe una maggiore autonomia per donne e bambine e l'eliminazione di incentivi sulle nascite e gli assegni familiari.

Nel frattempo, con l'attestarsi della popolazione sui 7 miliardi, i livelli individuali di emissioni di gas serra e di consumo di risorse naturali dovranno calare drasticamente se vorranno anche solo avvicinarsi alla sostenibilità ambientale. I livelli dei consumi che porterebbero la popolazione dei paesi altamente consumistici a una relazione sostenibile con il pianeta e a una relazione equa con tutti gli abitanti della Terra sarebbero indubbiamente di gran lunga inferiori rispetto a quelli che riteniamo normali oggi.

Fonte: nota 7.

SE LO SVILUPPO NON È SOSTENIBILE, È SVILUPPO?

Il mondo è grande ma gli esseri umani sono tanti e il nostro utilizzo dell'atmosfera, della crosta terrestre, delle foreste, delle zone di pesca, delle acque e delle risorse del pianeta è paragonabile a una forza della natura. Però, siamo anche una specie intelligente e indubbiamente adattiva. Il che spiegherebbe il motivo per cui così tanti trend economici e ambientali importanti sembrano andare in direzioni confliggenti e addirittura opposte. Le cose sembrano andare per il meglio o per il peggio?

Sul versante dello sviluppo, il pianeta ha già raggiunto uno degli Obiettivi di sviluppo del millennio fissati per il 2015 dai governi mondiali nel 2000: nel 2010 il numero di persone senza accesso a fonti idriche sicure è stato dimezzato rispetto ai livelli del 1990.

E nell'ultimo decennio si è registrato un tale sensibile calo della povertà globale – fondamentale per il secondo obiettivo di sviluppo – che l'Istituto internazionale per lo sviluppo con sede a Londra ha esortato le agenzie di assistenza internazionale a dirottare le loro strategie di aiuti nei prossimi 13 anni a un numero sempre più ristretto di nazioni con i redditi più bassi, prevalentemente nell'Africa Subsahariana. Secondo alcune stime, si può affermare che la prosperità economica sia in aumento e che i bisogni primari nella maggior parte del mondo siano sempre più soddisfatti.⁹

Sul fronte ambientale, gli indicatori di progresso sono numerosi tra cui una maggiore consapevolezza pubblica delle problematiche quali i cambiamenti climatici, la perdita delle foreste e il calo della biodiversità. Decine di governi su entrambi i versanti dello spartiacque dello sviluppo stanno intervenendo per ridurre le emissioni di gas serra nei loro paesi, o quantomeno per contenerne la crescita. L'uso di energia da fonte rinnovabile aumenta più rapidamente di quella da combustibili fossili (anche se da una base molto inferiore). Tali trend non portano direttamente e in maniera misurabile alla vera sostenibilità (il consumo di combustibili fossili sta crescendo enormemente con l'industrializzazione di Cina e India, per esempio), ma possono contribuire a crearne le condizioni. Di fatto, però, un trend importante è sia misurabile sia sostenibile a tutti gli effetti: grazie a un trattato internazionale firmato nel 1987, l'utilizzo globale di sostanze nocive per l'ozono è diminuito a un livello tale per cui lo strato di ozono che protegge dalle radiazioni solari si pensa possa auto-ripararsi, dopo un consistente danno causato dall'intervento umano, entro la fine di questo secolo.¹⁰

Tuttavia, non è chiaramente dimostrabile se questi trend ambientali e di sviluppo creino un vero sviluppo sostenibile. L'acqua potabile potrà essere accessibile a più persone ma potenzialmente a spese del mantenimento di forniture stabili di acqua dolce rinnovabile in fiumi o acquiferi freatici per le future generazioni.

La riduzione del numero di poveri è particolarmente incoraggiante, ma se gli strumenti di sviluppo – l'impiego intensivo di combustibili fossili e la crescita industriale per esempio – contribuissero significativamente ad aumentare i poveri in futuro?

Inoltre, lo sviluppo economico stesso sta incontrando ostacoli in molti paesi, via via che la crescita demografica e dei consumi gonfiano la domanda di cibo, energia e risorse naturali più di quanto l'offerta – o almeno la semplice economia dei prezzi o la logistica della distribuzione – possa fornire. Il prezzo delle risorse ha subito un'impennata per una buona parte dell'ultimo decennio dopo essere crollato nelle decadi precedenti. Il conseguente rincaro di cibo, combustibili fossili, minerali e beni necessari la cui produzione dipende da risorse non rinnovabili ha provocato tra l'altro le sommosse alimentari come quelle del 2008 e i devastanti *blackout* come quello avvenuto in India nel 2012 che ha coinvolto quasi un decimo della popolazione mondiale.¹¹

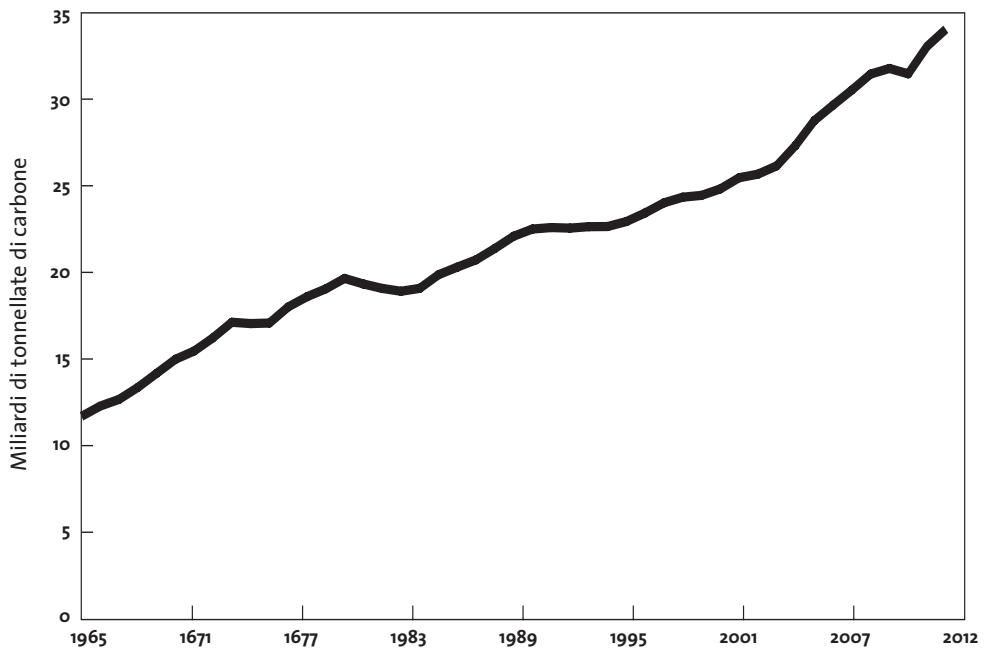
Eppure anche quando la crescita economica sembra fare i conti con i propri limiti in gran parte del mondo, i principali trend ambientali sono scoraggianti e in molti casi allarmanti. I cambiamenti climatici di origine antropica, in particolare, non mostrano segni di rallentamento o di timido avvicinamento verso la sostenibilità, con le emissioni di gas serra in continuo aumento rispetto alle ultime proiezioni. Occasionalmente e limitatamente ad alcuni paesi, l'aumento è stato rallentato principalmente a causa della recessione o dei cambiamenti casuali dell'economia dei combustibili fossili (quali il

recente incremento della produzione di gas da scisti negli Stati Uniti) e non da intenzioni o strategie politiche.

Nonostante gli sforzi internazionali per controllare le emissioni di anidride carbonica da combustibili fossili, tali emissioni sono oggi più elevate che mai e potrebbero aumentare a un ritmo sempre crescente (figura 1.3). Il breve periodo di calo registrato nel 2009 non è imputabile a un intervento governativo coordinato ma è dipeso dal crollo economico globale. Secondo alcune stime l'aumento globale di CO₂ da combustibili fossili è stato del 3% nel 2011 rispetto al 2010 – quasi tre volte maggiore rispetto al ritmo dell'aumento demografico – nonostante un'economia globale ancora fiacca e le riduzioni di emissioni assolute negli Stati Uniti di quell'anno. Alcuni scienziati pertanto ritengono che possa essere troppo tardi per arrestare un riscaldamento futuro e mantenere le temperature a livelli sicuri per l'umanità.¹²

La crescita economica e demografica determinano un aumento delle emissioni di gas serra e dell'utilizzo di risorse naturali. Le aspettative degli ultimi decenni che la crescita economica si “disaccoppiasse” dal consumo energetico e delle risorse naturali, permettendo così una crescita all'infinito, si sono rivelate eccessivamente ottimistiche. Precedentemente, un trend a favore del disaccoppiamento energetico invertì la rotta durante la crisi economica iniziata alla fine del 2007. In parte perché i governi dei paesi industrializzati tentarono di stimolare le loro deboli economie con programmi di lavori pubblici a uso intensivo di energia, ma in gran parte dipese dalla massiccia industrializzazione nelle economie

FIGURA 1.3 Emissioni di anidride carbonica da combustibili fossili



Fonte: BP.

emergenti di Cina e India. Fino a quando il potere combinato di crescita demografica ed economia globale non farà marcia indietro o un solido patto climatico non trasformerà l'economia globale, le prospettive di una vera sostenibilità o di un genuino sviluppo sostenibile ottenuto con il disaccoppiamento o maggiore efficienza sembrano lontane.¹³ Questa logica è particolarmente allarmante poiché siamo talmente invischiati nell'insostenibilità, secondo le stime di molti scienziati, che ora stiamo superando soglie ambientali critiche o "punti di non ritorno". L'ago della bilancia del pianeta Terra sta ora pendendo a nostro sfavore. Nel 2009, un gruppo di 30 scienziati identificò nove limiti planetari attraverso cui era possibile misurare e monitorare grossomodo la sostenibilità. Secondo i loro calcoli, gli esseri umani avevano già superato due di quei limiti e parzialmente anche un terzo: le emissioni di gas serra nell'atmosfera, l'inquinamento di azoto e la perdita di biodiversità.¹⁴

Tre anni dopo, in preparazione alla Conferenza dell'Onu Rio+20 sullo sviluppo sostenibile, un altro gruppo di scienziati guidato da Anthony D. Barnosky dell'Università di California, Berkley, dichiarò che sulla base dell'uso del territorio e di altri indicatori del dominio umano dei sistemi naturali, il pianeta potrebbe già essere sulla strada verso un imminente cambio di stato di origine antropica. Tale affermazione si riferisce a un mutamento brusco e irreversibile da uno stato esistente a un altro. In questo caso, il cambiamento sarebbe paragonabile in magnitudine (ma non in segno positivo) alla rapida transizione che terminò l'ultima Era Glaciale dando inizio a un clima più temperato in cui si è evoluta la civiltà umana.¹⁵

Ciò che gli scienziati identificarono nei sistemi fisici e biologici, gli analisti del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente lo trovarono in quelli politici. Analizzando i 90 principali interventi internazionali per l'ambiente adottati dai governi, gli analisti identificarono un progresso significativo solo in quattro, tra cui evitare un ulteriore assottigliamento dello strato di ozono e migliorare l'accesso all'acqua potabile.¹⁶

Ci sono però altri segnali positivi, come si faceva notare sopra. La rapida crescita dell'uso di energia da fonte rinnovabile, la crescente accettazione che le attività antropiche riscaldano il pianeta, nuove iniziative da parte di molte imprese per migliorare il loro comportamento e reputazione ambientale (sebbene a volte questo sia più *sostenibilablablà* che reale), la serietà con cui Messico e Cina tentino di tenere a freno le emissioni di gas serra, il recente rallentamento nella deforestazione in Brasile – tutto ciò lascia presagire la possibilità di cambiamenti di pratiche insostenibili nel prossimo futuro.¹⁷

Ma in assenza di un ulteriore progresso, i trend di base restano chiaramente e tangibilmente insostenibili: l'abbassamento degli acquiferi in tutto il pianeta via via che gli agricoltori sono chiamati a produrre più alimenti competendo con altri per l'approvvigionamento idrico, il declino globale delle zone di pesca e di tutta la biodiversità, l'insorgere sempre più incalzante di nuove patologie infettive negli ultimi decenni, il cammino ineluttabile verso temperature sempre più calde, l'innalzamento degli oceani, precipitazioni sempre più intense e siccità. I leader che sopravvivono nel loro ruolo a un certo punto sviluppano strategie realistiche per fronteggiare probabili calamità. Oggi i tempi sembrano maturi per prepararsi alle conseguenze dell'insostenibilità, anche quando ci rifiutiamo di impegnarci, per quanto romantico possa essere, a cambiare verso una vera sostenibilità in tempi ragionevolmente realistici.

CRISI E POSSIBILITÀ

Perché è così difficile conformare il comportamento umano ai bisogni di un futuro a favore della vita? Il motivo principale sono le dimensioni senza precedenti che l'umanità ha raggiunto nel 21° secolo: siamo la bellezza di 7,1 miliardi di individui, e ognuno necessita di chilocalorie di energia alimentare e svariati litri di acqua ogni giorno. La stragrande maggioranza di noi non è disposta a condividere il proprio spazio vitale con flora e fauna selvatiche. Amiamo vivere in una fascia di temperatura molto più ristretta di quella esterna, e ci piace la mobilità. Sottraendo terreno per coltivare alimenti, lo convertiamo in tutto e per tutto da natura selvaggia a territorio antropizzato.

Tutti questi bisogni e desideri sono possibili grazie allo sfruttamento dell'energia solare immagazzinata dagli esseri viventi in centinaia di milioni di anni per alimentare i nostri viaggi in giro per il mondo, per controllare le temperature delle nostre case e dei luoghi di lavoro e per permettere a molti di noi di godere di agi sconosciuti persino ai sovrani del passato. Le nostre istituzioni politiche ed economiche si sono evolute prima che qualcuno immaginasse la necessità di frenare il comportamento umano per paura del futuro. Circa 2.800 miliardi di tonnellate di emissioni di anidride carbonica giacciono in riserve di combustibili fossili – più che sufficienti a garantire una catastrofe climatica a causa della saturazione della CO₂ nell'atmosfera – che imprese e governi venderebbero volentieri anche domani per una combustione immediata se potessero estrarre il carbonio e venderlo al giusto prezzo.¹⁸

A eccezione di alcuni paesi, la popolazione in continua crescita si ciba di sempre più carne, utilizza sempre più energia da combustibili fossili, si accaparra sempre più paesaggi naturali e sfrutta risorse rinnovabili e non rinnovabili come non mai. La diffusione di una popolazione globale giovane non fa altro che garantire la crescita demografica per i prossimi decenni. La diffusione di reti di trasporti globali, di infrastrutture e di un ambiente costruito non fa altro che procrastinare di decenni i cambiamenti verso un'energia con basse emissioni di carbonio.

Le aspirazioni individuali alla ricchezza e agio non fanno altro che favorire il consumo globale pro capite, perlomeno nella misura in cui l'economia globale lo permette. Però sono necessari investimenti energetici sempre maggiori per sfruttare i combustibili fossili e altre importanti risorse non rinnovabili, aumentando così le possibilità che diventino sempre più costosi nel tempo.

L'attuale crisi ci offre però alcune opportunità. Il poeta W. H. Auden scrive: “Dobbiamo amarci l'un altro oppure morire”. Per sopravvivere, ci potremmo vedere costretti a relazionarci con altri individui e con il mondo circostante in modi in cui l'umanità aveva aspirato a fare dall'emergere delle grandi tradizioni spirituali ed etiche molti secoli addietro.¹⁹

DOMANDE DIFFICILI

Chiedendoci se la sostenibilità sia ancora possibile ci siamo resi conto che era necessario affrontare tutta una serie di altre questioni. La prima sezione, “La misurazione della

sostenibilità”, esplora le implicazioni di una rigorosa definizione di sostenibilità, contribuendo a rendere questo concetto critico misurabile e quindi significativo. Sebbene tale misurazione sia spesso complicata da elaborare e da concordare, per non parlare della sua applicazione, l’obiettivo sarebbe quello di migliorarla continuamente, come è sempre successo per le misurazioni scientifiche nel corso del tempo.

Il primo passo verso la sopravvivenza è definire cosa sia “sostenibile in termini ambientali” e usare tale definizione per misurare e monitorare se i trend attuali stiano andando verso o contro traiettorie che potrebbero continuare all’infinito senza minacciare la vita futura. Il secondo è di usare parametri di sostenibilità per sviluppare misurazioni pratiche, politicamente fattibili al momento o meno, che possano indirizzare i trend attuali verso la sostenibilità.

Per agevolare la misurazione, dovremmo osservare attentamente ciò che è insostenibile, quelle pratiche e modelli che se non fermati in tempo saranno loro a fermare noi. La realtà spesso sottaciuta della insostenibilità ambientale è che in futuro potremmo avere non solo vite meno agiate e prospere, ma anche meno vite e più brevi. Se si rivelerà troppo oneroso sfamare la popolazione globale di oltre 9 miliardi di individui prevista per il 2050 per esempio, è probabile che non ce ne sarà bisogno, e per i peggiori dei motivi. Lo stesso vale per gli scenari di emissioni di gas serra incontrollati: quando il termometro globale registrerà un rialzo di 4 °C, non ci sarà più bisogno di controllare nulla da parecchio tempo.²⁰

Lo spettro dell’aumento della mortalità e del crollo della civilizzazione sottolinea il bisogno di rigore nella valutazione della reale essenza della sostenibilità e di come misurarla se vogliamo spingerci in quella direzione. Contestualmente, dobbiamo renderci conto che la vera sostenibilità potrebbe non essere una realtà per decenni o persino secoli, però dobbiamo avanzare in quella direzione senza indugio da ora e in ogni tappa del percorso. L’obiettivo sarà quello di creare un supporto popolare, rendere tali misure fattibili e poi trasformarle in politiche e programmi efficaci a livello globale.

La seconda parte del libro, “Raggiungere la vera sostenibilità”, esplora le implicazioni dei divari che intercorrono tra le realtà presenti e un futuro davvero sostenibile. Che cosa servirebbe – quali interventi, politiche, cambiamenti istituzionali e comportamentali



(Andrea O’Connell)

li e riduzioni della portata delle attività antropiche – per giungere a una società davvero sostenibile? In un mondo assai più interessato all’economia e alle condizioni di sicurezza presenti che alla sua futura capacità di supportare la vita, come possono gli interessati a queste problematiche spingere le società nella giusta direzione? Come possiamo promuovere una transizione sufficientemente rapida verso un mondo in cui l’umanità e la natura che la supporta possano prosperare indefinitamente?

Forti di definizioni chiare di cosa sia la

sostenibilità e di indicatori più precisi del nostro ruolo in relazione a essa, possiamo cominciare a “fare sul serio” – cioè diventare più pratici e ambiziosi – cercando di rendere i nostri interventi e comportamenti davvero sostenibili. Obiettivi chiari di dove dobbiamo arrivare possono aiutarci a scindere le azioni marginali, abilità politiche e aspirazioni ottimistiche dal progresso misurabile.

Il pericolo di una definizione rigorosa e di una misurazione è certamente l’impatto psicologico della consapevolezza di quanto distante sia l’obiettivo della vera sostenibilità. Lo slancio e il peso di quella distanza può essere schiacciante e debilitante. Ma l’oro degli sciocchi che offre la *sosteniblablablà* è una pia illusione; molto meglio sapere la verità e smettere di vivere in un luogo in cui non sopravviveremo.

Ci sono delle reali possibilità di prepararsi alla vera sostenibilità? Ci sono quantomeno delle buone candidate e un’attenzione ai parametri di sostenibilità che ci aiuterà a capire quali dovranno essere prioritarie, siano esse in relazione ai cambiamenti climatici, incremento demografico, lisciviazione dell’azoto o perdita di biodiversità. Possono emergere proposte dettagliate e produttive quando ci si concentra maggiormente sui parametri di sostenibilità e su come gestirli per produrre risultati equi. Ci vorrà tempo; come ci insegna l’attuale politica ambientale, con i governi di oggi non si può ottenere molto. A chi stanno a cuore queste problematiche dovrebbe pensare come gli abolizionisti del 18° e 19° secolo che perorarono instancabilmente la loro causa per generazioni prima che la schiavitù legalizzata sparisse dalla faccia della Terra. Se il tempo è per molti aspetti la risorsa più scarsa di tutte, raggiungere la vera sostenibilità richiederà un movimento politico che cresca e acquisti potere nel tempo perché la sua influenza possa essere decisiva. Tra varie difficoltà, secoli di esperienza umana ci indicano però che ce la potremmo anche cavare. Non possiamo sapere quali invenzioni ci saranno che rivoluzioneranno le nostre vite e forse minimizzeranno i nostri impatti. Forse le correnti oceaniche o la fusione fredda offriranno energie sicure, neutrali per il clima e praticamente inesauribili. Non ci sono prove inconfutabili che siamo destinati alla catastrofe. Però, sulla base di quello che abbiamo fatto e stiamo facendo sempre più intensamente all’atmosfera, agli oceani, ai suoli, alle foreste, alle zone di pesca e alla vita stessa, bisogna avere una forte convinzione religiosa per essere sicuri che lo scenario ambientale possa riservare un futuro roseo. La storia ci insegna anche che la resilienza umana può avere i suoi difetti. Adattandosi così bene alle perdite ambientali del passato (l’estinzione dei grandi mammiferi nel Pleistocene, per esempio) noi umani siamo stati in grado di espandere la nostra popolazione, il che ha portato a livelli sempre maggiori di insostenibilità. A meno che gli scienziati siano completamente fuori strada nella loro comprensione del mondo biofisico, sarebbe saggio oggi pensare a un “contenimento drastico” e rapido della domanda – che si voglia chiamare decrescita o semplicemente risposta adattativa a un pianeta ipersfruttato – per dirigersi verso un mondo davvero sostenibile che soddisfi i bisogni umani. Occorre che si comprendano i limiti con cui fare i conti, per poi escogitare modi di condividere equamente il peso del vivere entro essi affinché i poveri ne sostengano la minima parte e i ricchi la maggiore. È giusto così.

Più si è giovani più le poste in gioco sono naturalmente elevate, e lo sono ancor di più per i nascituri. Stiamo parlando della sopravvivenza della civiltà umana così come la conosciamo e possibilmente la specie stessa. “Non vi è certezza che un adattamento a un

mondo a 4 °C sia possibile” vi è scritto in un recente rapporto della Banca Mondiale, riferendosi a un aumento della temperatura media di 4 °C rispetto al periodo preindustriale, previsto per il 2100 senza cambiamenti politici. Segue la terza parte del libro – “Aprire in caso di emergenza” – che tratta un argomento sottaciuto da gran parte dei dibattiti: se e come prepararsi alla possibilità di uno sconvolgimento ambientale globale di proporzioni catastrofiche. Lo potremmo definire come uno spartiacque con il passato che inverte la lunga avanzata degli agi, salute e aspettativa di vita degli umani, da cui ci vorrebbero secoli per risollevarsi.²¹

In molte parti del mondo, l'emergenza si è già fatta sentire. Ci sono luoghi in cui la violenza è all'ordine del giorno – e regolarmente impunita – e dove le comodità mancano quanto la sicurezza personale. La sostenibilità è un concetto privo di senso in questi luoghi, ma gli studiosi di sostenibilità potrebbero proficuamente studiare come le popolazioni locali sopravvivano. Come si adattano rimanendo resilienti a dispetto delle difficoltà? Come sono sopravvissute culture e società durante e dopo una delle peggiori crisi storiche delle civiltà, la peste nera del 14° secolo, che ha dimezzato la popolazione europea? È proprio attraverso tale esplorazione che il movimento ambientalista entra di fatto nella sfera sociale, dopo un lungo periodo in cui l'obiettivo è stato di proteggere la natura dall'influenza umana. Viviamo ora nell'Antropocene, l'epoca in cui gli umani sono la forza principale che forgia la vita futura. Ed è troppo tardi per escludere la natura dall'influenza umana. Anche se potessimo tappare tutti i tubi di scarico e le ciminiere, spegnere tutti gli incendi e limitare tutte le fonti di emissioni di gas serra, la Terra continuerebbe a riscaldarsi per decenni e gli oceani a innalzarsi per secoli. Dobbiamo concentrarci sull'adattamento a un clima e un ambiente sempre più mutevoli e nel contempo promuovere sempre più nuovi cambiamenti. Se non riusciremo a limitare il cambiamento che stiamo apportando al pianeta, la Terra annienterà ogni nostro tentativo di adattamento.²²

Tale ipotesi può sembrare pessimistica, ma né il timore del pessimismo né una stoica determinazione a rimanere ottimisti sono buoni motivi per sminuire l'attuale stato di crisi. L'ottimismo e il pessimismo ci distolgono entrambi da ciò che realmente ci serve: realismo, interesse per la natura e degli uni verso gli altri e una determinazione a non sprecare altro tempo. Anziché fare congetture sul futuro è meglio agire concretamente affinché il pianeta continui a supportare la vita. “La sensazione di dover continuare a sperare è logorante”, come ha dichiarato in una recente intervista la ecofilosofa Joanna Macy, con la saggezza dei suoi 81 anni. “Vivete nel presente... che vi preoccupiate, che siate speranzosi o meno, che siate ottimisti o pessimisti, chi se ne importa? La cosa più importante è che viviate nel presente, che partecipiate e che troviate sempre più forza di amare questo mondo, perché altrimenti non guarirà”.²³



(© Giacomo Cardelli/Cartoon Movement)

LA MISURAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ

“Non si può gestire ciò che non si può misurare” recita una massima dell’economia. Anche l’incommensurabile però spesso deve essere gestito e “misurarlo” è una questione delicata. Gli operatori di marketing e molti di noi definiscono superficialmente “sostenibili” prodotti, città, attività e quasi tutte le cose che ci circondano senza fornire alcuna quantificazione che potrebbe permettere una valutazione oggettiva. Se vogliamo gestire il cambiamento verso un ambiente sano e una civiltà duratura, per misurare il progresso dovremo trovare parametri scientificamente validi e su cui possiamo trovarci tutti d’accordo.

Alcune misure della sostenibilità sono chiare. L’atmosfera si stabilizzerà quando la massa di gas serra di origine antropica non supererà la quota che la Terra è in grado di riassorbire. Si può così misurare il progresso globale verso emissioni sostenibili, rimane solo il compito un po’ più arduo di determinare la sostenibilità a livello individuale e nazionale. Poiché le emissioni aumentano quasi ogni anno, sappiamo che con il passare di ogni ora diventiamo sempre meno “sostenibili”. Come si può però determinare il progresso della tutela della biodiversità? Le cause e i tassi di estinzione sono molto incerti ed è quindi più difficile trovare una soluzione vincente per la sostenibilità da questo punto di vista. Lo sviluppo di misurazioni della sostenibilità sarà un processo evolutivo, un obiettivo a cui lavorare e da impiegare per la valutazione del nostro operato nei lunghi dibattiti che ci attendono. In queste pagine gli autori valutano tale compito e le sue implicazioni in una gamma di sistemi ambientali e risorse naturali. Carl Folke inizia con una valutazione dell’ampia gamma di quelle che sono le misurazioni più critiche della sostenibilità: i confini planetari che superiamo mettendo a repentaglio il nostro futuro. Tra essi vi sono i due sistemi appena menzionati: il clima e la biodiversità, ma anche i cicli dei mine-

rali chiave e i cambiamenti del suolo, degli oceani e dell'aria. Per stabilire questi confini e la nostra posizione nei loro confronti a volte bisogna usare una valutazione soggettiva, eppure tale processo può portare a misure migliori. I concetti di confini planetari e di impronta ecologica, discussi da Jennie Moore e William E. Rees, rappresentano alcune delle più autorevoli misurazioni della sostenibilità finora messe a punto, e le loro implicazioni sono scoraggianti.

Le risorse di acqua dolce rinnovabile si prestano bene alla misurazione quantitativa della sostenibilità. Gli idrologi hanno accuratamente misurato gran parte del ciclo dell'acqua della Terra. L'acqua non si esaurirà mai, ma alcune società si espongono alla penuria idrica perché ne fanno un uso così eccessivo che le precipitazioni non riescono a mantenere i livelli necessari nei fiumi, nei laghi e nelle falde acquifere. Nell'analisi proposta da Sandra Postel si intravede speranza nel futuro della sostenibilità in quanto grandi quantità di acqua dolce sono sprecate a causa dell'uso inefficiente. Ricoprendo il 71% della superficie terrestre, l'acqua salata offre grandi possibilità. Come fanno notare Antonia Sohns e Larry Crowder, gli svariati comportamenti umani non sostenibili lasciano il segno nei mari: acidificazione, aumento delle temperature, diminuzione del contenuto di ossigeno, il verificarsi di maree rosse e il continuo declino delle zone di pesca. Un compito ancora più difficile, ma necessario, è quello di mettere in connessione questi e altri trend con la misurazione delle attività umane che le provocano.

Per quanto riguarda l'energia da fonti rinnovabili, Shakuntala Makhijani e Alexander Ochs affrontano la questione da un punto di vista diverso, misurando il potenziale di espansione dell'"energia sostenibile" fino al che questo importantissimo settore non contribuirà più alle emissioni di gas serra nell'atmosfera. Eric Zencey mette a punto misurazioni dei principi energetici come il Ritorno dell'investimento energetico (EROI, Energy Return On Investment) che alla stregua delle inesorabili leggi fisiche potrebbe limitare la quantità di energia che l'umanità può mobilitare e per quanto tempo. Anche Gary Gardner prende in considerazione l'EROI affrontando la quantificazione delle risorse naturali che forse possono essere usate in maniera sostenibile solo attraverso il riciclo perfetto, escludendo ovviamente i combustibili fossili e altre risorse che si consumano completamente con l'uso.

Kate Raworth affronta un altro tipo di sostenibilità, quella della sfera sociale. Inspirandosi al lavoro sui confini planetari, esplora misurazioni che potrebbero aiutarci a comprendere quando il modo in cui trattiamo i nostri simili supera i limiti ritenuti necessari per la sopravvivenza sociale di lungo periodo. La sostenibilità sociale potrebbe essere la più difficile da misurare, ma senza società durevoli, un ambiente naturale sano sarà importante solo per poche persone. Per convivere su un pianeta sovraffollato che cade a pezzi nonostante i nostri sforzi sarà dunque necessario misurare la sostenibilità più importante di tutte.

Robert Engelman

2. RISPETTARE I CONFINI PLANETARI E RICONNETTERSI CON LA BIOSFERA

Carl Folke

La biosfera, cioè la sfera della vita, è la parte viva dello strato più esterno del nostro pianeta roccioso, la parte della crosta terrestre, delle acque e dell'atmosfera dove fiorisce la vita. È il sistema biologico globale che comprende tutte le forme di vita e le loro interrelazioni. Gli esseri umani e le società dipendono dal suo funzionamento e dalla sua capacità di supportare la vita e allo stesso tempo la plasmano a livello globale. La vita sulla Terra interagisce con la chimica dell'atmosfera, con la circolazione degli oceani, con il ciclo dell'acqua (compresa l'acqua ghiacciata nelle regioni polari e quella intrappolata nel permafrost) e con i processi geologici per creare condizioni favorevoli sulla Terra. Per l'umanità, la biosfera rappresenta una questione sempre più sentita e molto più ampia dei cambiamenti climatici. Si tratta di un intero spettro di cambiamenti ambientali a livello globale che interagiscono con società umane interdipendenti e interessate da un rapido processo di globalizzazione. Una delle principali sfide per l'umanità è capire il suo nuovo ruolo come forza dominante nella biosfera, iniziare a riconoscere e gestire il capitale naturale (le risorse e i servizi derivati e prodotti dagli ecosistemi) e modellare attivamente lo sviluppo sociale in armonia con il pianeta di cui siamo parte. È ora di riconnettersi con la biosfera.¹

Nelle ultime due generazioni è avvenuta un'espansione straordinaria delle attività umane che ha portato a una società sempre più globalizzata e migliorato il tenore di vita materiale di gran parte delle persone, diminuendo anche il divario tra ricchi e poveri. L'espansione, che ha beneficiato in prevalenza i paesi industrializzati, ha spinto l'umanità verso una nuova era geologica, l'Antropocene, cioè l'era in cui l'attività antropica rappresenta una potente forza planetaria in grado di modellare la biosfera, generando così la maggior parte delle sfide ambientali globali che potrebbero mettere a repentaglio il benessere futuro dell'umanità sulla Terra.²

L'Antropocene è una manifestazione di ciò che si potrebbe definire la Grande Accelerazione dell'attività umana verificatasi principalmente a partire dagli anni '50. Ci sono voluti quasi 200.000 anni perché la popolazione umana raggiungesse il miliardo all'ini-

Carl Folke – docente e direttore dell'Istituto di Economia ecologica Beijer dell'Accademia Reale svedese delle scienze, fondatore e direttore scientifico dello Stockholm Resilience Centre presso l'Università di Stoccolma.

zio del 19° secolo, e ora abbiamo raggiunto i sette miliardi. Il motore centrale del cambiamento che ha portato da un mondo scarsamente popolato a uno densamente popolato (vedi capitolo 11) fu la scoperta dei combustibili fossili, una delle principali fonti di energia supplementare, che ha permesso l'espansione dell'umanità in un mondo essenzialmente globalizzato. È straordinario che una singola specie sia riuscita a diventare così dominante, benché ci siano dei conflitti, e a vivere piuttosto pacificamente, con una sorprendente capacità di ingegno, innovazione, collaborazione e azione collettiva. In gran parte tutto ciò è stato possibile grazie all'abilità dell'uomo di trarre beneficio dal funzionamento della biosfera.³

Ora le società sono interconnesse globalmente non solo attraverso sistemi politici, economici e tecnologici ma anche con i sistemi della biosfera terrestre che supportano la vita. La crescente società urbanizzata globale, già oltre il 50% della popolazione mondiale vive in città, dipende dalla capacità di tutti gli ecosistemi a livello globale di supportare la vita urbana con servizi essenziali ecosistemici come terreni fertili, protezione dagli agenti atmosferici e i serbatoi per il sequestro dei gas serra o di altri rifiuti, nonostante si possa non credere a questa funzione o nella sua importanza. Per esempio, i gamberetti allevati in vasca in Thailandia destinati all'esportazione nei paesi industrializzati sono alimentati con farina di pesce proveniente dalla pesca in ecosistemi marini a livello globale. Oppure i continui cambiamenti nella variabilità dei modelli delle precipitazioni che molto probabilmente comporteranno cambiamenti nella frequenza, nell'intensità e nella durata delle siccità, degli incendi, delle tempeste, delle alluvioni e altre evenienze e crisi che influiranno sulla produzione alimentare, il commercio, la migrazione e forse anche sulla stabilità sociopolitica. Si ritiene, per esempio, che gli incendi del 2010 in Russia, alimentati dalle temperature record e dalla siccità estiva, che hanno distrutto gran parte del raccolto di grano in Russia portando al blocco delle esportazioni, abbiano contribuito all'aumento dei prezzi degli alimenti, una delle probabili cause scatenanti della Primavera Araba.⁴

Queste nuove interazioni agiscono in tutto il mondo. Le sorprese, sia positive sia negative, sono inevitabili. E ora entreranno in scena nuove forze che accelereranno il processo. Gran parte della popolazione mondiale ha indubbiamente cominciato a uscire dalla povertà portando così all'espansione di un ceto medio agiato interessato ai beni materiali, a nuove abitudini alimentari e a redditi superiori. Allo stesso tempo, l'informatica, le nanotecnologie e la scienza molecolare si stanno espandendo con potenzialità sconosciute e la velocità della connettività e delle interazioni della globalizzazione creano nuove dinamiche complesse in settori, aree e società in modi ancora ignoti.⁵

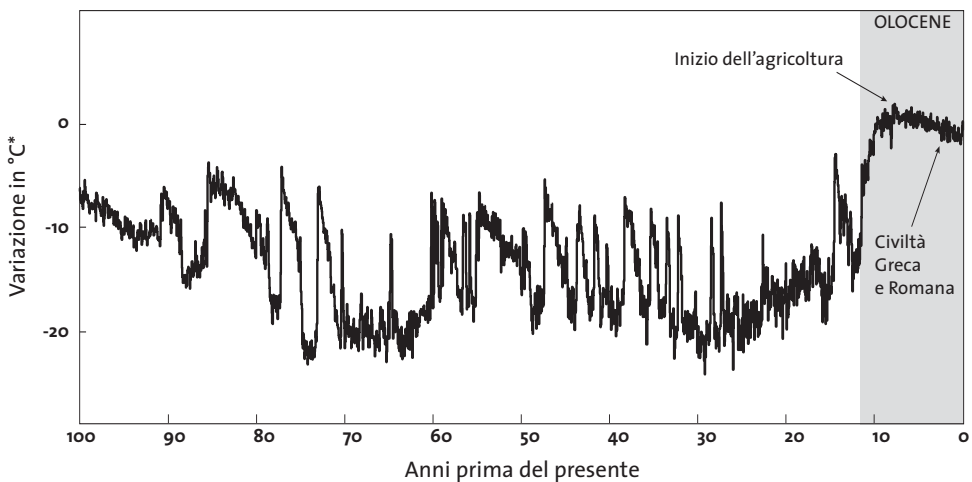
Gli aumenti della connettività, della velocità e della portata non comportano certamente solo aspetti negativi. Potrebbero migliorare la capacità delle società di adattarsi e trasformarsi in un mondo in continuo cambiamento. Se la globalizzazione però agisse come se fosse disconnessa dalla biosfera potrebbe mettere a repentaglio la capacità degli ecosistemi che supportano la vita di far fronte a tali adattamenti e di fornire i servizi essenziali da cui dipende di fatto il benessere dell'umanità. Passare dalla gestione indipendente delle singole risorse e trattare l'ambiente come un'esternalità a una gestione di sistemi socio-ecologici interdipendenti è un prerequisito per il benessere umano nel lungo periodo.⁶

L'ESPANSIONE UMANA IN UN CONTESTO PLANETARIO

A livello globale ci sono i cosiddetti servizi dell'intero sistema Terra che operano su ampia scala temporale e spaziale senza avere un'apprezzabile influenza diretta sugli organismi viventi (a differenza dei servizi degli ecosistemi). Essi includono la creazione di suoli fertili attraverso l'azione dei ghiacciai, la risalita dagli abissi oceanici delle acque profonde ricche di nutrienti in grado di supportare gli ecosistemi marini che producono cibi ricchi di proteine e i ghiacciai che costituiscono dei giganti serbatoi di immagazzinamento di acqua. Il sequestro di carbonio attraverso il dissolvimento dell'anidride carbonica dell'atmosfera nelle acque degli oceani è un altro servizio di regolazione del sistema Terra. Altri includono le reazioni chimiche nell'atmosfera che formano continuamente ozono (essenziale per bloccare le radiazioni ultraviolette del sole) e il ruolo delle grandi calotte di ghiaccio polare per la regolazione della temperatura terrestre.⁷

Negli ultimi 10.000 anni, queste e altre forze hanno fatto sì che la Terra abbia potuto fornire condizioni ambientali favorevoli all'uomo e sono state, fino a poco tempo fa, resilienti alle azioni antropiche. Questa era, l'Olocene (figura 2.1), è stata estremamente favorevole per lo sviluppo delle civiltà umane. Ha permesso la nascita e lo sviluppo dell'agricoltura, dei villaggi e delle città. Prima dell'Olocene, le condizioni sulla Terra erano troppo imprevedibili, con temperature estremamente variabili, perché l'uomo potesse diventare stanziale. La maggiore stabilità delle condizioni ambientali dell'Olocene ha permesso agli esseri umani di investire nel capitale della biosfera e cominciare ad addomesticare la natura. Le moderne società globalizzate si sono sviluppate in queste condizioni eccezionalmente stabili, normalmente date per scontate nelle decisioni di investimento, nelle azioni politiche e negli accordi internazionali.⁸

FIGURA 2.1 Variazioni delle temperature negli ultimi 100.000 anni



*La figura riporta le variazioni rispetto al periodo dell'Olocene (convenzionalmente fissato a zero), non le reali temperature.

Fonte: Young e Steffen.

Sembra, però, che l'umanità, la cui prosperità si basa su un'eccezione nella storia della Terra, dipenda in maniera cruciale dal supporto del capitale naturale della biosfera dell'Olocene. Per il bene del futuro dello sviluppo umano sarebbe utile che le condizioni del pianeta rimanessero come quelle dell'Olocene. Con l'avviarsi dell'Antropocene è importante comprendere la fascia di variabilità caratteristica dell'Olocene che deve essere adottata come riferimento per interpretare i cambiamenti globali in corso.

I MARGINI DELLA SOSTENIBILITÀ

Il sistema dei confini planetari aiuta a comprendere l'importanza della biosfera e come essa sostenga lo sviluppo socioeconomico. È un tentativo di rendere visibili le precondizioni biofisiche di una situazione simile a quella dell'Olocene, le uniche condizioni che sappiamo in grado di fornire un ambiente favorevole all'ulteriore sviluppo della società umana.⁹

Sono stati identificati nove confini planetari d'importanza fondamentale per i processi biofisici del sistema Terra (tabella 2.1). Complessivamente, definiscono una fascia sicura entro cui l'uomo può agire. Probabilmente, se rispettati, faranno sì che la Terra rimanga in uno stato simile a quello dell'Olocene. Garantendo questo campo d'azione sicuro si eviterà di addentrarsi in una zona di incertezza che potrebbe presentare soglie critiche di enorme entità. I confini sono fissati nella parte bassa di tali zone e mettono in chiaro le "regole di gioco" che l'umanità deve seguire per assicurarsi prosperità sulla Terra (vedi anche capitolo 3). I confini proposti sono delle prime stime approssimative, caratterizzati da incertezze e lacune.¹⁰

Le analisi preliminari hanno quantificato i confini planetari per sette dei nove processi o elementi: cambiamenti climatici, ozono stratosferico, acidificazione degli oceani, cicli dell'azoto e del fosforo, perdita di biodiversità, cambiamenti dell'uso del suolo e consumo di acqua dolce. Per alcuni di essi, è stata la prima volta che si è cercato di stabilire dei confini. Non esistono dati sufficienti per proporre confini quantitativi per il carico di aerosol e l'inquinamento chimico. Tre di questi limiti potrebbero essere già stati superati: quelli per i cambiamenti climatici, per i cambiamenti del ciclo globale dell'azoto e il tasso di perdita della biodiversità. Le stime di questi confini si basano sullo sforzo di sintetizzare le attuali conoscenze scientifiche presentate assieme alle analisi scientifiche in due studi di Johan Rockström e colleghi nel 2009. Il seguente breve riassunto dei limiti si basa su tali studi.¹¹

Cambiamenti climatici. Il confine suggerito per i cambiamenti climatici di 350 parti per milione di anidride carbonica nell'atmosfera mira a minimizzare il rischio di entrare nelle zone di incertezza e di oltrepassare soglie che potrebbero portare a cambiamenti sostanziali dei climi regionali, alterare i pattern delle dinamiche climatiche come la circolazione termoalina o provocare un rapido innalzamento del livello del mare. Le attuali osservazioni di una possibile transizione climatica includono il ritiro del ghiaccio marino estivo presente nell'Oceano Artico, il ritiro dei ghiacciai di montagna in tutto il

TABELLA 2.1 I nove confini planetari*

Processo del sistema Terra	Parametri	Limite proposto	Stato attuale	Valore pre-industriale
Cambiamento climatico	• Concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera (parti per milione in volume)	350	387	280
	• modifica del forzante radiativo (watt per metro quadrato)	1	1,5	0
Tasso di perdita della biodiversità	Tasso di estinzione (numero di specie per milione di specie l'anno)	10	>100	0,1-1
Ciclo dell'azoto (parte del confine con il ciclo del fosforo)	Quantità di N ₂ estratta dall'atmosfera per uso antropico (milioni di tonnellate l'anno)	35	121	0
Ciclo del fosforo (parte del confine con il ciclo dell'azoto)	Quantità di P che fluisce negli oceani (milioni di tonnellate l'anno)	11	8,5-9,5	-1
Deplezione dell'azoto stratosferico	Concentrazione di ozono (unità Dobson)	276	283	290
Acidificazione degli oceani	Saturazione media globale di aragonite nelle acque salate di superficie	2,75	2,90	3,44
Consumo globale di acqua dolce	Consumo di acqua dolce per uso umano (km ³ l'anno)	4.000	2.600	415
Cambiamento di uso del suolo	Percentuale di suolo globale adibito alla coltivazione	15	11,7	bassa
Carico di aerosol atmosferico	Concentrazione totale di particolato nell'atmosfera, a livello regionale	Da determinare		
Inquinamento chimico	Per esempio quantità emessa, concentrazione nell'ambiente globale di inquinanti organici persistenti, plastica, interferenti endocrini, metalli pesanti e scorie nucleari, o loro effetti sul funzionamento degli ecosistemi e del sistema Terra	Da determinare		

*I confini dei processi nelle aree grigie sono stati superati.

Fonte: nota 10.

mondo, la perdita di massa delle calotte di ghiaccio in Groenlandia e nell'Antartide occidentale e l'indebolimento dei serbatoi di carbonio delle zone oceaniche.

Diversità biologica. La diversità biologica è molto importante per le dinamiche e il funzionamento dell'ecosistema per garantire il suo flusso di servizi cruciali. Lo studio sui confini planetari ha preso in considerazione il tasso di estinzione delle specie come primo indicatore della perdita di biodiversità. Un tasso accelerato di perdita delle specie

probabilmente comprometterà la capacità biotica degli ecosistemi di mantenere il loro attuale funzionamento se esposti a nuove condizioni ambientali e biotiche. Dall'inizio dell'Antropocene, gli esseri umani hanno accelerato il tasso di estinzione delle specie di 100-1.000 volte rispetto ai naturali tassi che hanno caratterizzato la storia della Terra. Questo limite della biodiversità, ancora molto dibattuto, è stato fissato a 10 estinzioni per ogni milione di specie l'anno. Tale confine della perdita di biodiversità è attualmente superato come minimo di oltre il doppio.

Azoto e fosforo. Azoto e fosforo sono nutrienti cruciali per la vita e sono fondamentali per il miglioramento della produzione alimentare attraverso la fertilizzazione, ma il loro uso ha anche un impatto sulle foreste e l'ambiente, causa l'inquinamento dei corsi d'acqua e delle zone costiere. Le attività antropiche stanno convertendo più azoto atmosferico in forme reattive rispetto a tutti gli altri processi terrestri combinati. Il confine dell'azoto è fissato provvisoriamente a 35 milioni di tonnellate di azoto reattivo l'anno, fissato industrialmente o dall'agricoltura, immesso nella biosfera, cioè il 25% del totale attualmente fissato naturalmente dagli ecosistemi terrestri. Questa è solo una prima ipotesi, sono necessarie nuove stime per stabilire un confine preciso.

Il fosforo viene estratto per uso umano e rilasciato attraverso l'azione degli agenti atmosferici. Si ritiene che il flusso di fosforo verso gli oceani sia una delle cause principali dei fenomeni di anossia (impoverimento di ossigeno delle acque superficiali) degli oceani a livello globale. Si è proposto che il confine del flusso di fosforo di origine antropica immesso negli oceani non ecceda approssimativamente 10 volte il tasso naturale. Secondo le valutazioni del confine del fosforo che comprendono sia valutazioni sull'eutrofizzazione delle acque dolci sia i flussi di fosforo verso i mari si conclude che attualmente il confine planetario raccomandato è stato superato per quanto riguarda l'eutrofizzazione delle acque dolci.¹²

Ozono stratosferico. L'ozono stratosferico filtra le radiazioni ultraviolette del Sole proteggendo così gli esseri umani e gli altri organismi dai danni che ne deriverebbero. Il confine raccomandato per l'ozono prevede una diminuzione inferiore al 5% dei livelli



Processo di eutrofizzazione con proliferazione di alghe in uno stagno a Lille, Francia.
(F. Lamiot)

di delle colonne di ozono a qualsiasi latitudine rispetto ai valori del periodo 1964-80. Fortunatamente, grazie alle azioni intraprese a seguito del Protocollo di Montreal e successivi emendamenti, l'uomo sembra essere sulla buona strada per mantenersi entro tale confine.

Acidificazione degli oceani. L'aumento di anidride carbonica negli oceani incrementa l'acidità (abbassando il ph) delle acque marine di superficie. L'attuale tasso di acidificazione è molto superiore a quello degli ultimi 20 milioni di anni. Molti organismi marini sono sensibili all'acidità, soprattutto quelli che utilizzano il carbonato di calcio disciolto nell'acqua di mare per formare conchiglie o strutture scheletriche (per esempio i coralli e il plancton marino). A livello globale, la saturazione di carbonato sotto forma di aragonite della superficie oceanica sta diminuendo a causa dell'innalzamento dell'acidità. Per evitare di oltrepassare possibili soglie, il confine raccomandato per l'acidificazione degli oceani mira a mantenere una saturazione di aragonite delle acque di superficie pari a come minimo l'80% della media globale del livello preindustriale.

Consumi globali di acqua dolce. L'uomo altera il flusso dei fiumi e il corso e le variazioni stagionali di altri corpi d'acqua dolce su scala mondiale. Il confine planetario per le risorse di acqua dolce deve garantire che i flussi d'acqua rigenerino le precipitazioni, sostengano il funzionamento e i servizi degli ecosistemi (come sequestro del carbonio, crescita della biomassa, produzione alimentare e diversità biologica) e allo stesso tempo assicurino la disponibilità idrica per gli ecosistemi acquatici. Superare il confine dell'acqua dolce di circa 4.000 chilometri cubi l'anno di consumo per ruscellamento potrebbe spingere l'umanità verso pericolose limitazioni idriche su scala regionale e continentale. Attualmente il consumo idrico è di circa 2.600 chilometri cubi l'anno.

Cambiamenti dell'uso del suolo. Il cambiamento dell'uso del suolo, determinato principalmente dall'espansione e dall'intensificazione dell'agricoltura, contribuisce ai cambiamenti ambientali su scala globale. Si ritiene che il confine per tale cambiamento debba essere fissato a non oltre il 15% della superficie globale non coperta da ghiaccio trasformata in terreno coltivabile. Attualmente si è raggiunto il 12%. L'espansione raccomandata dei terreni agricoli entro un ulteriore 3% sarà probabilmente raggiunta nei prossimi decenni e comprende terreni adatti non attualmente coltivati o coperti da foreste come i terreni agricoli abbandonati in Europa, nel Nord America e nell'ex unione Sovietica e zone della savana africana e del *cerrado* in Sud America.

Carico di aerosol atmosferico. Il carico di aerosol immette particelle come polvere, ceneri e goccioline di liquidi nell'atmosfera che regolarmente turbano le dinamiche dei sistemi monsonici e producono effetti sulla salute dell'uomo. Non è ancora chiaro il comportamento delle soglie a livello globale e non si è ancora suggerito un confine per l'aerosol.

Inquinamento chimico. L'inquinamento chimico include composti radioattivi, metalli pesanti e una vasta gamma di composti organici di origine antropica che danneggiano sia la salute dell'uomo sia quella degli ecosistemi e che ora sono presenti nell'ambiente in tutto il pianeta. Le soglie potenziali sono pressoché sconosciute e nonostante le abbondanti prove scientifiche circa i singoli composti chimici non esiste un'analisi globale a livello planetario ed è quindi ancora troppo presto per poter suggerire un confine all'inquinamento chimico.

Limiti interdipendenti. Oltrepassare uno o più confini planetari potrebbe avere serie conseguenze per il benessere dell'umanità a causa del superamento di soglie che potrebbero innescare bruschi cambiamenti ambientali non lineari all'interno dei sistemi su scala continentale e globale. I confini planetari sono interdipendenti in quanto il superamento di uno potrebbe alterare gli altri o causarne il superamento. Tali interazioni

tra i confini non vengono prese in considerazione nelle attuali valutazioni. Inoltre l'esistenza di queste soglie nei principali processi del sistema Terra non dipende dalle preferenze e dai valori individuali o dai compromessi basati sulla fattibilità socioeconomica. Quanto siamo disposti a spingerci in un territorio sconosciuto rischiando di superare soglie critiche dipende dalla visione che le persone hanno del mondo, dalle scelte e dalle azioni ed è per questo che c'è un impellente bisogno di riconnettere l'attività antropica con la biosfera.¹³

INNOVAZIONE E TRASFORMAZIONE PER LA RESILIENZA GLOBALE

La specie umana ha cambiato il funzionamento del pianeta, ora però dobbiamo cambiare la nostra visione del mondo. La società deve seriamente escogitare nuovi modi di sostenere la resilienza del sistema Terra ed esplorare metodi per trasformare intenzionalmente i trend e le pratiche insostenibili che la minacciano. Il futuro è incerto e ha in serbo sorprese, duri colpi ma anche opportunità. Non basteranno piccoli ritocchi per la nuova era dell'Antropocene per mantenere le condizioni ideali dell'Olocene per lo sviluppo umano. Per prevenire transizioni pericolose, sia a livello regionale sia globale, ci sarà bisogno di innovazioni e novità. È sempre più chiaro che le iniziative e gli obiettivi di sviluppo dovranno prevedere spazi operativi sicuri e creare opportunità per uno sviluppo sociale prospero nel rispetto di tali limiti dinamici.¹⁴

Gli sviluppi su larga scala dell'informatica, delle nano e delle biotecnologie e dei nuovi sistemi energetici hanno il potenziale di migliorare sostanzialmente le nostre vite. Ma se nelle loro capacità di ideazione le società umane non riusciranno a tenere conto della capacità adattativa della biosfera e delle soglie operative sicure per l'umanità, si rischierà che le innovazioni tecnologiche e le politiche capaci di garantire il successo solo nel breve periodo favoriscano lo sviluppo insostenibile.

Si può innovare così rapidamente e con intelligenza tale da deviare il nostro sistema da una rotta distruttiva verso una strada che conduca alla resilienza ecologica e sociale di lungo periodo? Qualsiasi forma la transizione verso la sostenibilità possa assumere, ci sarà bisogno di un quadro istituzionale in grado di stimolare le innovazioni capaci di risolvere anziché aggravare le nostre sfide ambientali.¹⁵

Per troppo tempo l'ambiente è stato considerato un'esternalità per il progresso economico, una comoda e illimitata scorta di risorse da sfruttare per lo sviluppo economico delle società umane. Molti continuano a considerarlo un settore della società anziché viceversa, ignorandone veramente le dinamiche e l'importanza.

Non c'è però più ombra di dubbio che le persone e le società siano parte integrante della biosfera, dipendono dal funzionamento e dai servizi degli ecosistemi che supportano la vita. È urgente cominciare a prendere in dovuta considerazione e a gestire il capitale naturale e i servizi degli ecosistemi, non solo per salvare l'ambiente ma anche per il bene del nostro sviluppo. È una questione di responsabilità: l'umanità, in quanto specie, abbia l'intelligenza, la saggezza e la maturità di diventare sapiente guardiana di un pianeta vivo anziché vederlo solo come una fonte inesauribile di materie prime.

Per aver successo nella sfida della sostenibilità globale bisognerà estendere il periodo di

relativa stabilità degli ultimi 10.000 anni che ha permesso alla nostra specie di prosperare e di creare le civiltà. Esso rappresenta uno stato socio-ecologico desiderabile a livello globale. Gran parte di questa sfida sta nel rendere visibile il lavoro della biosfera agli occhi della popolazione e alla società tutta e includerlo nelle transazioni finanziarie ed economiche.

In una società globalizzata, non possono esistere ecosistemi senza persone e persone che non dipendono dal funzionamento dell'ecosistema. Sono inestricabilmente interconnessi. I servizi dell'ecosistema non sono pertanto generati dalla natura ma dai sistemi socio-ecologici. I sistemi socio-ecologici sono dinamici e interconnessi, sia a livello locale sia globale e formano reti complesse di interazione soggette sia a cambiamenti graduali sia repentini. Tali sistemi socio-ecologici dinamici e complessi richiedono strategie capaci di favorire la resilienza anziché cercare di controllarli per ottenere una produzione ottimale e profitti nel breve periodo in ambienti considerati relativamente stabili. L'approccio dei confini planetari getta luce sull'importanza cruciale di una Terra con una biosfera funzionante per il benessere dell'umanità. Promuove la *stewardship* del nostro importante capitale naturale a tutti i livelli. Il passaggio dal considerare l'uomo e la natura come due forze separate a vederli come sistemi socio-ecologici interdipendenti offre allettanti opportunità per uno sviluppo sociale in armonia con la biosfera: un programma di sostenibilità globale per l'umanità.*

* *NdC*, proprio a partire dal 2013, i più autorevoli programmi di ricerca sul cambiamento globale, riuniti nell'Earth System Science Partnership, con il patrocinio dell'International Council for Science – ICSU – la più grande associazione scientifica internazionale, hanno lanciato il programma di ricerca “Future Earth for a Global Sustainability”, il cui chairman è Johan Rockström, direttore dello Stockholm Resilience Centre e primo autore delle ricerche sui confini planetari.

3. DEFINIRE UNO SPAZIO EQUO E SICURO PER L'UMANITÀ

Kate Raworth

Ogni pilota conosce l'importanza della bussola per il volo, senza di essa correrebbe il rischio di andare fuori rotta. Per questo le moderne cabine di pilotaggio sono dotate di una vasta gamma di strumenti e quadranti, dalla bussola all'indicatore del carburante, dall'altimetro al tachimetro. È un vero peccato quindi che i decisori economici non si siano avvalsi di tali strumenti per pianificare il corso dell'intera economia.

Negli ultimi decenni, si è dimostrato un eccessivo interesse per il prodotto interno lordo (PIL) come indicatore dell'andamento economico nazionale; ciò equivale a pilotare un aereo servendosi del solo altimetro che mostra le variazioni di altitudine senza però fornire dati sulla direzione o sulla quantità di carburante disponibile. Un tale interesse per la produzione economica monetizzata non riesce a riflettere il crescente degrado delle risorse naturali, il lavoro inestimabile ma non retribuito di assistenti e volontari e le sperequazioni del reddito che conducono molti individui in tutte le società alla povertà e all'esclusione sociale. Il dominio del PIL ha abbondantemente superato la sua legittimità: è necessario impiegare una strumentazione più adeguata che ci permetta di navigare nel 21° secolo in direzione dell'equità e della sostenibilità. Fortunatamente si stanno mettendo a punto indicatori più adeguati.

Nel 2009, gli economisti Premi Nobel Joseph Stiglitz e Amartya Sen diressero una commissione di economisti per rivalutare come meglio misurare la performance economica e il progresso sociale. Conclusione: "Quando i sistemi di valutazione su cui si basano le nostre azioni sono malpensati o non compresi equivale a essere ciechi. Per tanti motivi, ci servono indicatori migliori. Fortunatamente, la ricerca degli ultimi anni ci ha permesso di migliorare i nostri parametri di valutazione ed è ora di incorporarli nei nostri sistemi di valutazione".¹

Si stanno sviluppando indicatori per valutare la sostenibilità ambientale: dal calcolo dell'impronta ecologica (vedi capitolo 4) alla quantificazione del capitale naturale. Ma un nuovo sistema di valutazione incentrato solo sulla sostenibilità ambientale non rifletterebbe le implicazioni sociali e trascurerebbe l'equità nel perseguimento della stes-

Kate Raworth – *senior researcher* presso Oxfam e docente presso l'Environmental Change Institute della Oxford University. Il capitolo riflette le sue opinioni personali. Lisa Dittmar ha coadiuvato la ricerca.

sa: laddove la disponibilità delle risorse è limitata deve sorgere spontaneo domandarsi come si debbano distribuire e utilizzare. Se non ci poniamo questo problema, l'attuale situazione potrebbe sfociare in uno stallo politico, ingiustizia e sofferenza. Quindi in ogni dibattito su cosa sia necessario per raggiungere la sostenibilità ambientale globale, è cruciale includere esplicitamente la questione della giustizia sociale internazionale nella distribuzione delle risorse e nei parametri da applicare. Il concetto di “confini planetari” è un buon punto di partenza in questo senso.

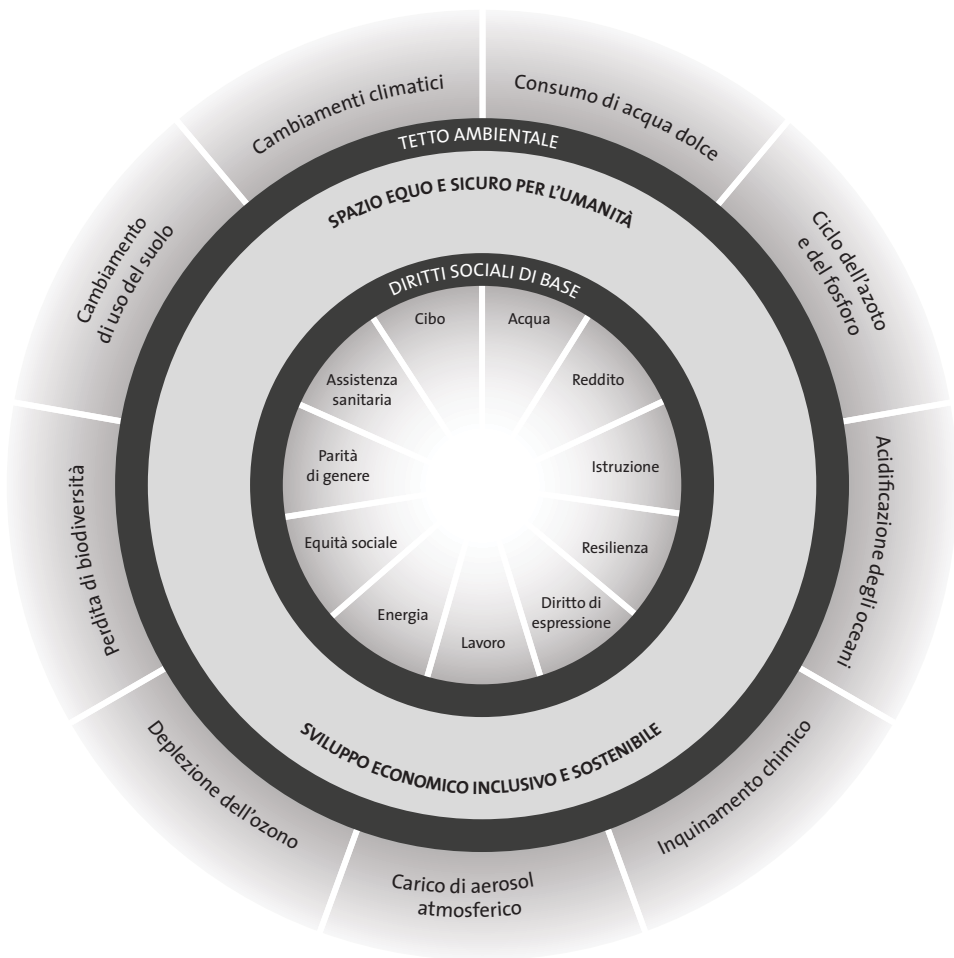
TRA CONFINI SOCIALI E CONFINI PLANETARI

Nel 2009, un gruppo di eminenti scienziati del sistema Terra riuniti da Johan Rockström dello Stockholm Resilience Centre introdussero il concetto di “confini planetari” (vedi capitolo 2). Proposero una serie di nove processi interconnessi del sistema Terra quali la regolazione climatica, il ciclo dell'acqua dolce e il ciclo dell'azoto, essenziali per mantenere il pianeta allo stato relativamente stabile conosciuto come il periodo geologico dell'Olocene, uno stato dimostratosi negli ultimi 10.000 anni estremamente vantaggioso per l'umanità. Se sollecitati da pressioni eccessive originate dall'attività umana, tali processi potrebbero oltrepassare queste soglie biofisiche – alcuni su scala globale, altri su scala regionale – verso cambiamenti repentini, e a volte irreversibili, mettendo pericolosamente a repentaglio la base di risorse naturali da cui dipende il benessere dell'umanità. Per evitare questa situazione, gli scienziati hanno avanzato una prima proposta, una serie di “confini” sotto a questa zona critica, come il limite di 350 parti per milione di anidride carbonica (CO₂) nell'atmosfera per evitare pericolosi cambiamenti climatici.² Complessivamente, i nove confini possono essere concepiti come parte integrante di un cerchio e l'equipe di Rockström ha definito la zona che circoscrivono al loro interno come “uno spazio operativo sicuro per l'umanità”. Secondo le prime stime almeno tre dei nove confini sono già stati oltrepassati – cambiamenti climatici, ciclo dell'azoto e perdita di biodiversità – e le pressioni sulle risorse si stanno rapidamente avvicinando ai limiti globali previsti anche per altri.³

Il concetto dei nove confini planetari evidenzia efficacemente complesse questioni scientifiche a un vasto pubblico mettendo in discussione le concezioni tradizionali dell'economia e dell'ambiente. Mentre l'economia convenzionale tratta il degrado ambientale come una “esternalità” che ricade in gran parte fuori dell'economia monetizzata, gli scienziati naturali hanno letteralmente sovvertito tale approccio proponendo un insieme di limiti quantificati dell'uso di risorse entro cui l'economia globale dovrebbe operare, se si vuole evitare di toccare i punti di non ritorno del sistema Terra. Tali confini non sono descritti in termini monetari ma con parametri naturali, fondamentali a garantire la resilienza del pianeta affinché mantenga uno stato simile a quello dell'Olocene. Occorre fare di più, e lo si sta già facendo, sia per meglio elaborare il metodo dei confini planetari, sia per chiarire i vari livelli (globali o locali) delle soglie critiche biofisiche e per comprendere le loro interazioni dinamiche. Eppure, anche se si stanno elaborando i dettagli per definire la natura e la portata dei confini, c'è ancora un aspetto importante che manca nel quadro generale.⁴

Vero, il benessere umano dipende dal mantenimento dell'uso complessivo delle risorse al di sotto di soglie critiche naturali, ma dipende in egual misura dalle rivendicazioni di singoli individui al bisogno di alcune risorse per condurre una vita dignitosa e ricca di opportunità. Le norme internazionali sui diritti umani hanno storicamente sostenuto per ogni individuo il diritto morale a risorse fondamentali quali cibo, acqua, assistenza sanitaria di base, istruzione, libertà di espressione, partecipazione politica e sicurezza personale, indipendentemente da quanto denaro o potere avessero. Proprio come esiste un confine esterno all'uso delle risorse, un "tetto" oltre cui il degrado ambientale diventa inaccettabile, così esiste un confine interno al prelievo di risorse, un "livello sociale di base" sotto cui la deprivazione umana diventa inaccettabile. Certamente, un livello sociale di base così garantisce solo i bisogni umani primari. Ma

FIGURA 3.1 Uno spazio equo e sicuro per l'umanità



Fonte: Raworth; Rockström et al.

se si considera l'attuale portata della povertà e dell'estrema disuguaglianza a livello globale, la garanzia di una base comune di diritti umani per tutti deve essere una priorità. Dal 2000, gli Obiettivi di sviluppo del millennio (OSM) rappresentano un importante quadro di riferimento per le priorità sociali di sviluppo e hanno trattato varie privazioni, reddito, nutrizione, uguaglianza di genere, salute, istruzione, acqua e servizi igienico-sanitari, la cui urgenza non è stata risolta. L'emergente dibattito internazionale su cosa dovrebbe rimpiazzare gli OSM dopo il 2015 sta riportando l'attenzione su altre problematiche sociali tra cui resilienza, accesso all'energia ed equità sociale.

Tali importanti iniziative volte a definire una nuova serie di obiettivi globali di sviluppo potrebbero portare a un consenso internazionale sulle questioni sociali prioritarie da affrontare nei prossimi decenni, creando accordo a livello internazionale su un livello sociale di base. Nell'attesa di tale accordo, un'indicazione di quali siano le preoccupazioni condivise a livello internazionale è rappresentato dalle priorità sociali più sentite dai governi in preparazione alla Conferenza di Rio+20, presentate a livello regionale e nazionale prima del summit. Da un'analisi emerge che oltre la metà delle proposte convenivano su 11 priorità sociali: privazioni di cibo, acqua, assistenza sanitaria, reddito, istruzione, energia, posti di lavoro, diritto di espressione, parità di genere, equità sociale e resilienza allo shock. Queste 11 vengono prese di seguito come base sociale esemplificativa.⁵

Tra i diritti umani di base e il tetto ambientale dei confini planetari c'è una fascia a forma di ciambella, sicura per l'ambiente e socialmente giusta per l'umanità (figura 3.1).⁶ Una combinazione di confini sociali e planetari di questo tipo crea una nuova prospettiva di sviluppo sostenibile. Da molto tempo i fautori dei diritti umani hanno sottolineato l'imperativo di assicurare a ogni individuo il minimo indispensabile per vivere, mentre gli economisti ecologici si sono concentrati sul bisogno di collocare l'economia globale entro limiti ambientali. Questo spazio è una combinazione dei due, creando una zona che rispetti sia i diritti umani di base sia la sostenibilità ambientale, riconoscendo anche l'esistenza di complesse interazioni dinamiche tra i molteplici confini e al loro interno.⁷

Proprio come fatto da Rockström e colleghi nel 2009 individuando tre confini planetari che l'umanità ha valicato, altrettanto è possibile fare per l'attività umana e i diritti sociali di base. Da una prima valutazione, basata su dati internazionali, emerge che l'umanità è ben al di sotto del limite socialmente accettabile in otto dimensioni per cui sono disponibili indicatori comparativi. Per esempio, circa il 13% della popolazione globale è denutrita, il 19% non ha accesso a elettricità e il 21% vive in condizioni di estrema povertà (tabella 3.1).⁸

Quantificare i confini sociali combinandoli a quelli planetari rende evidente la situazione fuori dalla norma dell'umanità (figura 3.2). Milioni di individui vivono ancora nella più abietta privazione, ben al di sotto della soglia socialmente accettabile. Oltretutto l'umanità nel suo complesso ha già superato molti dei confini planetari. Questo è un chiaro indicatore di quanto sia stato profondamente iniquo e insostenibile l'andamento dello sviluppo globale finora.⁹

TABELLA 3.1 Di quanto l'umanità è sotto rispetto a quanto socialmente accettabile?

Diritto sociale di base	Indicatori che illustrano la deprivazione globale	Quota della (%) popolazione	Anno
Sicurezza alimentare	Popolazione denutrita	13	2010-12
Reddito	Popolazione che vive con meno di 1,25 dollari (parità di potere d'acquisto) al giorno	21	2005
Acqua e servizi igienico-sanitari	Popolazione senza accesso a una fonte d'acqua potabile	13	2008
	Popolazione senza accesso a servizi igienico-sanitari	39	2008
Assistenza sanitaria	Popolazione senza accesso regolare a medicine di base	30	2004
Istruzione	Bambini non iscritti alla scuola primaria	10	2009
	Analfabetismo dai 15 ai 24 anni	11	2009
Energia	Popolazione senza accesso a elettricità	19	2009
	Popolazione senza accesso a possibilità di cucinare senza inquinare	39	2009
Parità di genere	Divario occupazionale tra uomini e donne nell'impiego retribuito (agricoltura esclusa)	34	2009
	Divario di rappresentanza tra uomini e donne nei parlamenti nazionali	77	2011
Equità sociale	Popolazione residente in paesi con notevoli disuguaglianze di reddito	33	1995-2009
Diritto di espressione	Popolazione residente in paesi in cui si ritiene (in sondaggi) non si permetta la partecipazione politica o la libertà d'espressione	Da determinare	
Lavoro	Forza lavoro non impiegata dignitosamente	Da determinare	
Resilienza	Popolazione afflitta da diverse dimensioni della povertà	Da determinare	

Fonte: nota 8.

DINAMICHE E DISTRIBUZIONE TRA I CONFINI

Con grande sorpresa, da questo iniziale tentativo di quantificare i confini planetari e sociali risulta evidente che l'eradicazione della povertà per tutti i 7 miliardi di attuali viventi non deve comportare necessariamente forti pressioni sui confini planetari. Secondo alcuni dati dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), per fornire le calorie aggiuntive necessarie al 13% della popolazione denutrita è necessario solo il 3% dell'attuale produzione alimentare globale. Si consideri tale dato in contrapposizione al fatto che il 30% della produzione alimentare mondiale va perduto nella trasformazione post-raccolto, sprecato nella catena della distribuzione alimentare o scartato dai consumatori. Analogamente, secondo l'Agenzia internazionale dell'energia (AIE), l'allacciamento alla rete elettrica del 19% della popolazione che attualmente ne è tagliata fuori sarebbe possibile con un mix di tecnologie, aumentando

di appena l'1% le emissioni di CO₂, dimostrando chiaramente che i cambiamenti climatici e l'eradicazione della povertà energetica sono due sfide essenzialmente distinte. Secondo alcuni ricercatori del Brookings Institute, per porre rimedio all'estrema povertà di quel 21% della popolazione che vive con meno di 1,25 dollari al giorno occorrerebbe solo lo 0,2% dell'attuale reddito globale.¹⁰

Qual è attualmente la fonte principale di stress dei confini planetari? Sono i livelli eccessivi di consumo di circa il 10% della popolazione mondiale e i modelli produttivi che richiedono un elevato impiego di risorse utilizzate da imprese che producono beni e servizi a uso e consumo di quella piccola parte di mondo che li può acquistare. Il 10% più ricco della popolazione mondiale detiene il 57% del reddito globale. Solo l'11% della popolazione mondiale genera circa metà delle emissioni globali di CO₂. Un terzo del "budget sostenibile" globale per l'utilizzo dell'azoto reattivo viene impiegato per produrre carne per la popolazione dell'Unione europea, che rappresenta il misero 7% della popolazione globale.¹¹ È essenziale tagliare l'impiego intensivo di risorse che rendono possibili gli stili di vita più dispendiosi sia per l'equità sia per la sostenibilità dell'uso globale di risorse. Si stima che il ceto medio globale passerà dagli attuali 2 a circa 5 miliardi di individui entro il 2030, la domanda globale di acqua aumenterà del 30% e la domanda alimentare ed energetica del 50%. Le famiglie che appartengono alla fascia bassa del ceto medio (che spendono circa 10 dollari pro capite al giorno) si potranno permettere di includere carne nella loro dieta, elettricità nelle loro case e l'uso di veicoli motorizzati pubblici o privati. Di conseguenza, si trasformeranno le prospettive di vita di molte di queste famiglie. Per rendere tale cambiamento possibile, sono essenziali modelli produttivi più efficienti in termini di uso delle risorse, tra cui tecnologie che fanno risparmiare energia, investimenti e infrastrutture in settori chiave.¹²

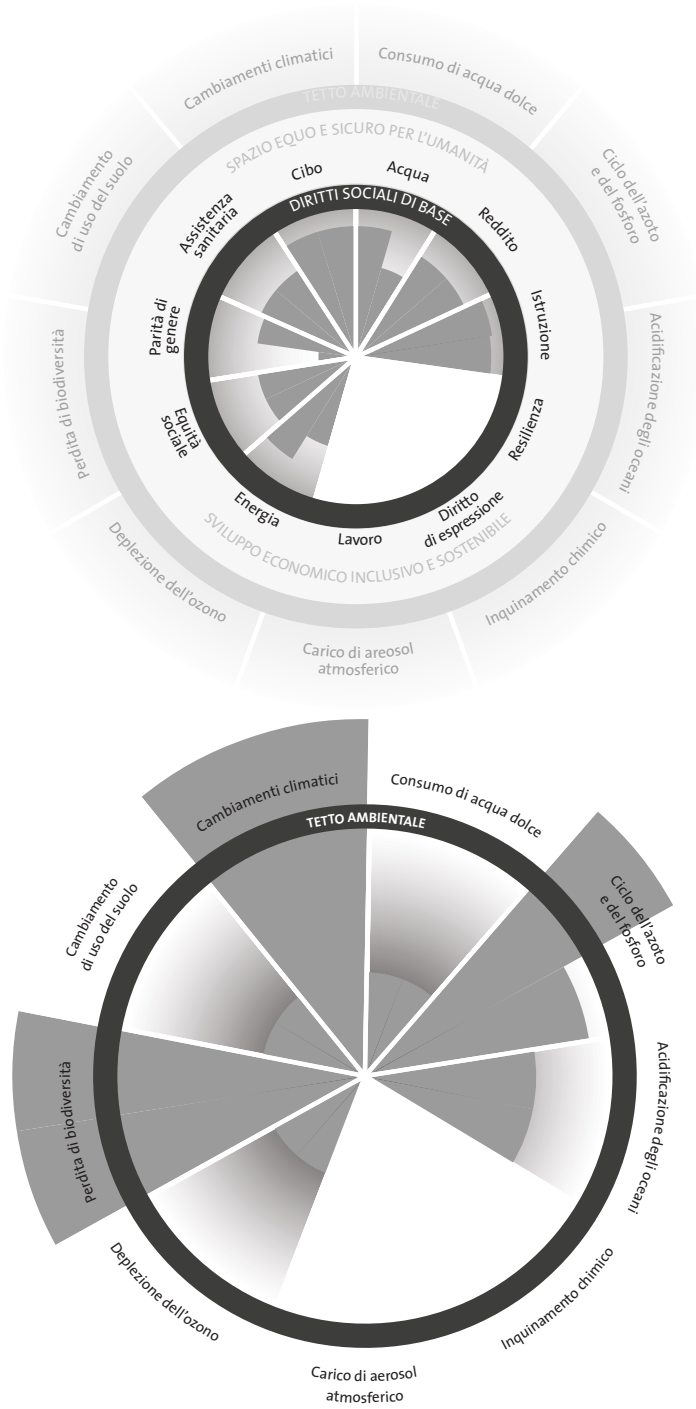
Però, via via che sempre più famiglie si sposteranno verso la fascia superiore del ceto medio globale, che spendono 50-100 dollari al giorno pro capite, le loro aspettative, aspirazioni e di conseguenza l'uso di risorse saranno fortemente influenzati dai modelli di produzione e consumo degli attuali consumatori più ricchi. Sarà cruciale fare un uso più equo ed efficiente di risorse tra i singoli paesi e al loro interno e trasformare gli stili di vita che richiedono un intenso impiego di risorse se l'umanità vorrà intraprendere un cammino di sviluppo che operi nella zona tra i confini planetari e quelli sociali.

CREARE UN SISTEMA DI INDICATORI PER UN NUOVA ECONOMIA

È opinione comune che si debba andare oltre il PIL spingendosi verso una concezione più ampia di ciò che costituisce lo sviluppo economico. Le crisi globali del degrado ambientale e dell'estrema privazione umana insieme alla crescita prevista del ceto medio globale necessitano urgentemente di migliori strumenti di politica economica.

Quali sono dunque le implicazioni di questo sistema di confini planetari e sociali nell'ottica di rivedere gli indicatori necessari a governare le economie? L'obiettivo prioritario dello sviluppo economico globale deve certamente far sì che l'umanità prosperi in uno spazio equo e sicuro, ponendo fine al sovrasfruttamento delle risorse naturali da parte dell'intervento umano a livello locale, regionale e globale. Le politiche di crescita con-

FIGURA 3.2 Superamento dei confini planetari operando nettamente al di sotto di quanto socialmente accettabile



Fonte: Raworth; Rockström et al.

venzionali hanno fallito nel loro intento su entrambi i fronti: troppi pochi benefici della crescita economica sono andati a vantaggio di chi vive in povertà e l'aumento del PIL è stato ottenuto a spese del degrado di risorse naturali. Inoltre, l'attenzione allo scambio in termini monetari nell'economia non considera l'enorme valore che hanno per il benessere umano il lavoro non retribuito, la cura e l'interesse verso il prossimo, e la gestione delle risorse naturali.

Immaginate se il grafico a forma di ciambella dei confini sociali e planetari fosse riportato sulla prima pagina dei libri di testo di macroeconomia. Volete fare gli economisti? Allora prima di tutto ci sono alcuni dati di questo pianeta che dovete sapere: come ci sostiene, come reagisce alle pressioni eccessive di origine antropica, e come ciò metta a repentaglio il nostro benessere. Dovreste anche conoscere i diritti umani della sua popolazione e le risorse umane, sociali e naturali necessarie per realizzarli. Quando si accetteranno i concetti di confini sociali e planetari, il compito di un economista diventa inequivocabilmente chiaro: concepire politiche economiche e normative che aiutino a portare l'umanità entro i confini di uno spazio equo e sicuro dove sarà possibile prosperare.

Chiaramente, la ridefinizione del mandato dell'economista, da sola, non basterà a raggiungere l'obiettivo. Occorre anche una conoscenza approfondita dei processi del sistema Terra su varie scale e utilizzi ben più ampi di tecnologie e tecniche che usino efficientemente le risorse. Bisogna fare passi avanti per meglio comprendere la psicologia del consumatore, per promuovere empatia, decisioni politiche di lungo termine e governare per interessi collettivi. Però, poiché l'economia è la lingua e la valuta dominante della politica, ci sono poche possibilità di raggiungere l'obiettivo senza questa disciplina al nostro fianco.

Una volta ridefinito il concetto di cosa sia una politica economica di successo, si devono modificare profondamente gli indicatori per orientare il percorso verso uno sviluppo equo e sostenibile. In linea con le raccomandazioni della Commissione sulla misurazione della performance economica e del progresso sociale, occorrono almeno quattro cambiamenti fondamentali – già in atto – per creare un miglior quadro generale di progresso economico e sociale (box 3.1).¹³

Primo cambiamento: contabilizzare non solo ciò che si vende ma anche ciò che si offre gratuitamente. Molti dei beni e servizi essenziali al benessere sono offerti gratuitamente – dai genitori, dai volontari e dalla natura – e hanno un valore importante. Da uno studio del 2003 condotto a Basilea sull'economia assistenziale non retribuita è emerso che il valore attribuito al lavoro domestico, assistenza non retribuita e servizi di volontariato era superiore del 50% alla spesa pubblica municipale per scuole e ospedali. Analogamente, secondo un recente studio statunitense, la contabilità della produzione non retribuita delle famiglie, come il lavoro domestico, asili per l'infanzia e alimentazione ha elevato di fatto il PIL nazionale 2010 del 26%.¹⁴

Si stanno anche valutando i contributi delle funzioni e dei servizi ecosistemici privi di un prezzo. Nel 2011, il programma di valutazione degli ecosistemi nazionali del Regno Unito ha riscontrato che il 30% degli ecosistemi del paese erano in declino, ma che il funzionamento degli ecosistemi – come le zone umide interne e l'impollinazione delle api – rappresentava un alto valore per l'economia. Simili parametri che meglio riflet-

tono il valore dell'economia assistenziale non retribuita e il valore delle funzioni ecosistemiche prive di prezzo sono essenziali per ampliare i concetti di cosa contribuisca allo sviluppo socioeconomico.¹⁵

Secondo: prestare attenzione non solo al flusso di beni e servizi ma anche al monitoraggio delle materie prime che ne stanno alla base. La circolazione di beni e servizi è solo una parte dell'economia, come ogni imprenditore ben sa. Di fatto, se le imprese rendessero pubblici solo i conti dei guadagni e delle perdite verrebbero derise dalla borsa valori. È necessario anche sapere quali sono le attività e le passività di un'impresa. Allo stesso modo, anche le nazioni dovrebbero seguire questo modello.

Da tempo si misurano i capitali fisici e finanziari degli stati, ma oggi ci si concentra maggiormente sulla contabilità della ricchezza fondamentale di ogni paese: i capitali sociali, umani e naturali. La creazione di indicatori che aiutino a valutare, risanare ed espandere tali capitali è fondamentale per creare una prosperità di lungo periodo. A questo scopo, le Nazioni Unite hanno elaborato un indice della ricchezza complessivo (Inclusive Wealth Index, IWI), che valuta i cambiamenti dei capitali sociali naturali, umani e industriali, riscontrando inizialmente che 6 dei 20 paesi valutati hanno visto un calo pro capite dell'IWI dal 1990.¹⁶

Terzo: prestare attenzione non solo agli aggregati e alle medie ma anche ai monitoraggi della distribuzione. Molti indicatori economici sono o aggregati (PIL nazionale per esempio) o medie (PIL pro capite). Però è l'effettiva distribuzione dei redditi, della ricchezza e della produzione all'interno di una società che determina il livello di inclusività dello sviluppo. Dal 1985, in 17 dei 22 paesi dell'OCSE la sperequazione del reddito è aumentata. Attualmente, nei paesi OCSE, il 10% più ricco della popolazione detiene mediamente nove volte più reddito del 10% più povero.¹⁷

Box 3.1 Andare oltre il PIL

A cominciare dai primi anni '70 e concentrandosi inizialmente sul problema dei costi dell'inquinamento e su altre esternalità ambientali, gli economisti si sono impegnati a sviluppare alternative al PIL che meglio cogliessero l'intera portata della nostra economia. Tra esse figurava la Misurazione del benessere economico sviluppata da William Nordhaus e James Tobin da cui poi è derivato il più noto Indice del progresso genuino (Genuine Progress Indicator, GPI).

Più recentemente, e in particolare dopo la recessione, è cresciuto l'interesse tra i politici e sono ora in atto le prime fasi dell'applicazione in istituzioni multilaterali e governi. Il movimento oltre il PIL è entrato in una nuova fase, verso l'obiettivo dell'applicazione allargata di sistemi di misurazione alternativi nei sistemi di contabilità pubblica, altri livelli di governance e linee politiche concrete. Gli impatti identificabili su vasta scala sui risultati sociali e politici, però, sono ancora pochi a causa di molti problemi tecnici, istituzionali e politici.

Un importante trampolino di lancio è stata l'autorevole Commissione sulla misurazione della performance economica e del progresso sociale. Dopo la pubblicazione del suo rivoluzionario rapporto che ha riscosso grande successo nel 2009, la Commissione francese ha stabilito un elevato standard per riforme di contabilità globa-

li che incorporino principi di equità, qualità della vita e sostenibilità. Altri importanti sviluppi istituzionali comprendono una risoluzione dell'ONU del 2011 che richiede agli stati membri di riformare i sistemi di contabilità nazionali sulla base dei principi di benessere e sostenibilità. Promossa dal Bhutan, la risoluzione è stata sottoscritta da oltre 60 paesi, tra cui gran parte dei paesi europei, India e Brasile. Le iniziative governative per introdurre indicatori alternativi si stanno moltiplicando. La partnership WAVES della Banca Mondiale – Contabilità del benessere e valutazione dei servizi dell'ecosistema – sta attualmente sviluppando piani per l'applicazione della contabilità ambientale in Botswana, Colombia, Costa Rica, Madagascar e Filippine. Secondo un recente studio della Banca Mondiale, ventiquattro paesi, gran parte nel mondo in via di sviluppo, si occupano di contabilità ambientale, in particolare per la gestione delle risorse.

Anche i paesi industrializzati stanno facendo passi avanti in certi settori. Il Regno Unito ha adottato “la contabilità della felicità”, che incorpora misure di benessere soggettivo nei conti pubblici, l'Australia e il Canada stanno sviluppando strumenti alternativi di indicatori di benessere. Anche gli Stati Uniti stanno facendo progressi, tra questi i programmi federali di ricerca ad alto livello sulle misure non considerate dai mercati e le misurazioni del benessere, e un programma per andare oltre il PIL pubblicato dall'Ufficio di analisi economica nel Dipartimento del Commercio, l'adozione dell'Indice del progresso genuino negli stati del Maryland e del Vermont.

Lew Daly

Direttore, Sustainable Progress Initiative, Demos

Fonte: nota13.

Così come ci sono forti sperequazioni di reddito, ci sono anche forti disegualianze nel consumo di risorse. Nel Regno Unito, il 10% dei più ricchi produce il doppio delle emissioni di carbonio del 10% più povero; in Svezia, 4 volte di più e in Cina, 18. Bisogna anche disaggregare i dati sulla distribuzione del reddito e delle risorse a seconda del genere ed etnia per assicurarsi che le politiche economiche e i risultati sociali siano equi.¹⁸

Infine, per creare un miglior quadro di strumenti di progresso socioeconomico occorre anche passare dagli indicatori monetari a quelli sociali e naturali. Non tutto ciò che conta può e deve essere monetizzato. Nelle valutazioni politiche deve essere data più visibilità e importanza a “indicatori sociali” quali il numero di ore di assistenza non retribuita offerta dai cittadini e a “indicatori naturali” quali i calcoli dell'impronta pro capite di carbonio, acqua, azoto e suolo.

Indici naturali di questo tipo sono relativamente nuovi ma in netto miglioramento. Sono essenziali più dati e di migliore qualità, prima di tutto nei paesi con alti redditi e che fanno un uso intensivo di risorse, per valutare se la crescita del PIL nazionale sia disaccoppiata dall'uso delle risorse naturali – e non solo in termini relativi (in cui il PIL aumenta più velocemente del consumo delle risorse), ma in termini assoluti (in cui il PIL cala con il diminuire del consumo totale delle risorse). Ciò indica la fattibilità e la tendenza verso una “crescita verde”.

Che differenza fanno questi quattro cambiamenti? Sono finiti i tempi in cui il PIL era l'unico strumento per la navigazione economica, come l'altimetro per l'aereo. L'interesse e il progresso volti a creare nuovi indicatori cominciano a generare un quadro di strumenti che situa l'economia monetizzata in un contesto molto più ampio di ciò che rappresenta e contribuisce a uno sviluppo sostenibile ed equo. La direzione del PIL è certamente ancora importante – la sua crescita è assolutamente cruciale nei paesi con bassi redditi – ma è rilevante se affiancato ad altre importanti dimensioni di sviluppo. La creazione di indicatori che vadano oltre il PIL è fondamentale, però implica nuove complessità e controversie. C'è una costante tensione tra gli indicatori dell'economia e dell'ecologia per stabilire quale lingua, quali concetti e quali misure definiranno l'emergente paradigma di sviluppo. L'economia ingloberà l'ecologia, attribuendo un valore monetario a tutte le risorse naturali, con tanto di prezzi ombra, sostituibilità e scambi di mercato? Avrà il predominio l'ecologia, prescrivendo uno spazio per l'attività economica entro limiti sicuri pensato per evitare soglie naturali critiche, espresse e governate esclusivamente attraverso l'evoluzione di indicatori naturali del pianeta? Oppure sarà possibile creare un quadro di strumenti di riferimento che integrerà le diverse realtà e nozioni? Se sarà possibile creare tali indicatori olistici, essi dovranno essere compilati e resi pubblici affinché i singoli individui, a livello globale, possano chiamare a risponderne i decisori politici. Di per sé, tale cambiamento offrirebbe ai governi, alla società civile, ai cittadini e alle imprese uno strumento di navigazione di gran lunga migliore che permetterebbe all'umanità di procedere in uno spazio equo e sicuro in cui tutti potremo prosperare.

4. VIVERE IN UN SOLO PIANETA

Jennie Moore, William E. Rees

In *Collasso: come le società scelgono di morire o vivere*, Jared Diamond pone un ovvio quesito per una società la cui sopravvivenza dipendeva dalle foreste: “Cosa pensava l’abitante dell’Isola di Pasqua che tagliò l’ultimo albero?”. Per chi conosce la tendenza umana ad adattarsi praticamente a ogni condizione, la risposta potrebbe essere “niente di particolare”. La persona che abbatté l’ultimo albero “significativo” dell’Isola di Pasqua probabilmente non alterò visibilmente il paesaggio a cui era abituato. In realtà, quasi certamente, quella persona si trovava in un rado bosco la cui biodiversità era stata drasticamente ridotta rispetto a quella delle fitte foreste delle generazioni precedenti. Tuttavia, il continuo abuso che alla fine portò al collasso della società dell’Isola di Pasqua fu probabilmente di un’entità tale da non destare preoccupazioni per le singole generazioni. Forse alcuni anziani dell’isola erano allarmati per la continua riduzione delle foreste, ma non c’è prova che tentarono di, o che avrebbero potuto, fare molto per invertire l’inesorabile declino dell’ecosistema dell’isola.¹

Che peccato! Con l’abbattimento degli ultimi alberi “secolari” dell’isola, la foresta superò una soglia di non ritorno oltre la quale il collasso dell’intero sistema socio-ecologico divenne ineluttabile. Senza dubbio numerosi fattori contribuirono a questa tragica implosione, forse una combinazione di stress naturali, predazione delle noci di palma da parte dei ratti, “predazione” degli alberi adulti da parte degli umani, sovrappopolamento di ratti e di umani, spreco di risorse in una competizione tra tribù per costruire Moai (i famosi monoliti sacri a forma di testa) sempre più grandi e forse anche alcuni miti tribali di invincibilità. Non c’è dubbio però che l’ipersfruttamento antropico delle limitate risorse di un’isola finita sia stato una delle principali cause. Forse i membri più saggi della comunità si resero conto dell’imminente catastrofe. In circostanze leggermente diverse, gli isolani avrebbero probabilmente potuto invertire il declino, ma alla fine la società dell’Isola di Pasqua non riuscì a organizzarsi efficacemente per salvarsi.

Jennie Moore – Direttrice dello Sviluppo sostenibile e dell’Environmental Stewardship della School of Construction and the Environment presso il British Columbia Institute of Technology.
William E. Rees – Professore Emerito della School of Community and Regional Planning presso la University of British Columbia.

Facciamo un balzo in avanti. Potremmo chiederci che cosa pensasse il governo canadese all'inizio degli anni '90 quando, ignorando il monito degli scienziati e un ben documentato declino trentennale delle scorte ittiche, permise alla pesca commerciale di portare al collasso le popolazioni di merluzzo dell'Atlantico? E oggi che cosa pensano i nordamericani che disboscano la foresta boreale per estrarre il greggio delle sabbie bituminose o mettono in pericolo le già compromesse risorse idriche con la *fracking*, la fratturazione idraulica per ottenere gas naturale e petrolio la cui combustione rischia di portare il sistema climatico globale sull'orlo del precipizio? E i brasiliani, i congolese, i malesi e gli indonesiani cosa pensano sfruttando le grandi foreste pluviali del pianeta per ottenere profitti economici nel breve periodo (abbattendo rari alberi tropicali per il legname, con gli allevamenti di bovini, la produzione di soia e le piantagioni di palme da olio, per esempio)?

Sicuramente i governi e gli amministratori delle grandi società di queste nazioni sanno che le loro azioni distruggono i più grandi riserve mondiali di biodiversità, aumentano il carico di carbonio nell'atmosfera e accelerano i cambiamenti climatici di lungo periodo. Tuttavia, come fa notare il Dipartimento per gli Affari Socio Economici delle Nazioni Unite, "poiché molti aspetti degli attuali sistemi economici sono legati a tecnologie non verdi e non sostenibili, i costi per abbandonarle sono molto elevati". Risultato? Una paralisi politica mondiale.²

Il collasso del sistema è un processo complicato. Le soglie degli ecosistemi non sono indicate con segnali di pericolo imminente. In realtà si potrebbe sorpassare un punto di non ritorno senza all'inizio rendersene bene conto. Il feedback positivo però garantisce che i sempre più rapidi cambiamenti di variabili chiave inneschino poi una reazione a catena: le funzioni critiche vengono meno e il sistema implode come un castello di carte. La teoria della complessità e la dinamica degli ecosistemi mettono in guardia contro i pericoli dell'ipersfruttamento e spiegano i cicli di picco e collasso osservati. Ciononostante la comunità mondiale sta facendo un enorme esperimento non pianificato sull'unico pianeta a nostra disposizione per vedere fino a che punto l'ecosfera può resistere prima di passare alla stabilità di un dominio alternativo che potrebbe non essere favorevole alla civiltà umana. Gli esempi di tali inesorabili tendenze includono la perdita dello strato fertile coltivabile, l'accumulo nell'atmosfera di gas serra, l'acidificazione degli oceani con impatti negativi sulle popolazioni ittiche, l'erosione costiera e le inondazioni dei centri urbani.³

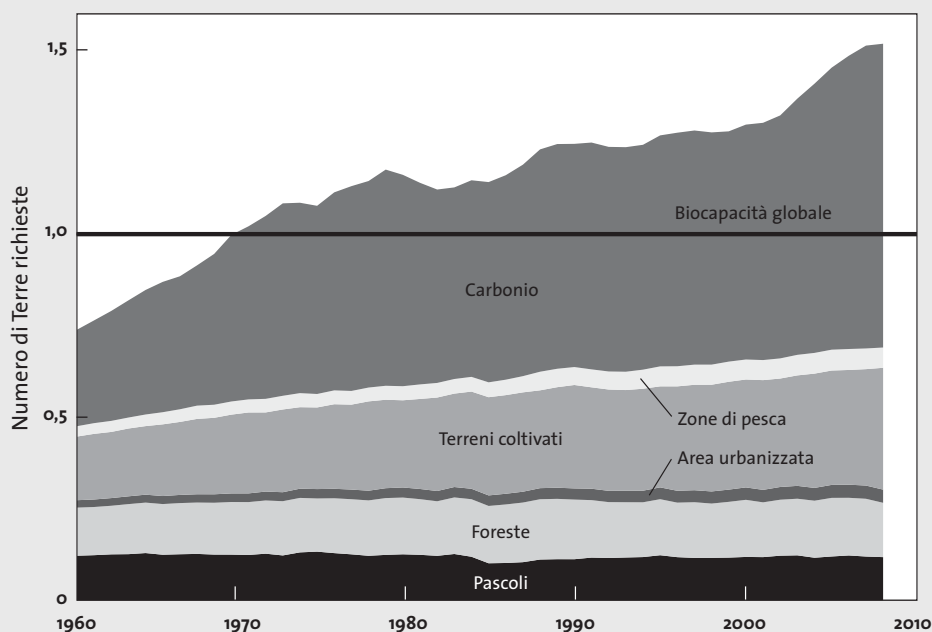
Si può illustrare la pressione sulla natura a opera dell'uomo utilizzando il metodo dell'impronta ecologica (box 4.1). L'impronta ecologica calcola l'area produttiva dell'ecosistema necessaria per rigenerare le risorse rinnovabili consumate, su base continua, da una popolazione umana e per assorbire i rifiuti prodotti (principalmente le emissioni di carbonio). Sulla Terra ci sono solo 11,9 miliardi di ettari di ecosistema produttivo. Se questa area fosse distribuita equamente tra gli attuali 7 miliardi di abitanti della Terra, ogni persona avrebbe diritto solo a 1,7 ettari globali (gha). (Un ettaro globale rappresenta un ettaro di produttività biologica globale media).⁴

Box 4.1 Che cos'è l'impronta ecologica?

L'impronta ecologica mette a confronto la domanda che una popolazione esercita sugli ecosistemi produttivi, la sua impronta, con la loro biocapacità, cioè l'abilità di tali ecosistemi di continuare a soddisfarla. I conti delle impronte nazionali, realizzati dal Global Footprint Network indicano le impronte dei diversi paesi misurando l'area di terreni coltivati, di pascoli, di foreste e di risorse ittiche necessarie per produrre cibo, fibra e legname e per assorbire l'anidride carbonica (CO₂) emessa dall'uso di combustibili fossili. Quando l'impronta ecologica dell'umanità supera la biocapacità del pianeta, si consuma più di quanto si può prelevare, causando una deplezione delle risorse esistenti o un accumulo di anidride carbonica nell'atmosfera e negli oceani. Tale abuso può danneggiare la capacità rigenerativa degli ecosistemi. A livello locale, la domanda può superare la biocapacità senza deplezione se è possibile importare risorse.

Nel 1961, l'impronta ecologica dell'umanità ammontava a due terzi della biocapacità globale. Oggi l'umanità si trova in una situazione di sorpasso ecologico, ciò significa che avrebbe bisogno di 1,5 pianeti per rigenerare le risorse rinnovabili utilizzate e per assorbire l'anidride carbonica emessa. Nella storia si sono sempre verificati sconfinamenti a livello locale, ma solo a partire dalle metà degli anni '70 si è assistito al sorpasso globale. Non si può continuare a oltrepassare i limiti all'infinito, alla fine ci sarà un impoverimento degli ecosistemi produttivi. La produttività globale è esposta a ulteriori rischi a causa dei possibili cambiamenti climati-

Impronta ecologica globale per componente, 1961-2008



ci, dell'acidificazione degli oceani e di altre conseguenze dell'accumulo di anidride carbonica nella biosfera.

La maggior parte dei paesi necessita di più biocapacità di quella disponibile nel loro territorio nazionale. Ciò significa che stanno erodendo la loro ricchezza ecologica nazionale e attraverso il commercio fanno affidamento sulla biocapacità di altri paesi o usano le aree comuni globali come depositi di carbonio. Ciò aumenta il rischio di volatilità dei costi o instabilità dell'offerta. Per esempio, la regione del Mediterraneo presenta un deficit ecologico in rapida crescita, in meno di 50 anni la domanda di risorse e servizi ecologici è quasi triplicata, aumentando il suo deficit ecologico del 230%. L'impronta ecologica però non supera la biocapacità solo nei paesi ad alto reddito. Le Filippine sono in deficit ecologico dagli anni '60. Nel 2008, i filippini consumavano il doppio della capacità del paese di produrre risorse biologiche e di sequestrare anidride carbonica.

Gli Emirati Arabi Uniti, il Qatar, il Kuwait, la Danimarca e gli Stati Uniti sono tra i paesi con oltre un milione di abitanti con l'impronta ecologica pro capite più elevata. Se tutti consumassero come gli abitanti di questi paesi, avremmo bisogno di quattro Terre. Altri paesi, per esempio la Cina, hanno impronte ecologiche pro capite basse ma stanno rapidamente adottando abitudini consumistiche simili a quelle dei paesi ad alto reddito e con impronte ecologiche elevate. Nonostante l'impronta ecologica pro capite della Cina sia bassa, avremmo bisogno di un po' più di una Terra se tutti gli abitanti del pianeta avessero i medesimi livelli di consumo dei cinesi. Pur avendo impronte ecologiche pro capite relativamente basse, paesi popolosi come l'India e la Cina presentano importanti deficit della biocapacità ed elevate impronte ecologiche totali a livello degli Usa.

Global Footprint Network

Fonte: nota 4.

CONFRONTO TRA LA SUDDIVISIONE EQUA DELLA TERRA E LE SOCIETÀ AD ALTO CONSUMO

Gli studi sull'impronta ecologica mostrano che la capacità ecologica del pianeta è stata superata del 50%. Oggi la crescita delle attività umane è alimentata in larga misura dalla svendita del capitale naturale, inclusi ecosistemi essenziali, e dall'aver più che saturato le capacità ricettive dell'ambiente. In breve, le attività umane sfruttano i sistemi naturali più velocemente di quanto essi riescano a rigenerarsi. Una specie veramente intelligente rischierebbe di danneggiare permanentemente gli ecosistemi che la sostengono per i benefici sempre più criticabili di una crescita iniqua?⁵

Ironicamente, a perpetrare questo esperimento globale è il 20% della popolazione umana relativamente ben istruito e che vive nelle società consumistiche ad alto reddito che includono gran parte del Nord America, dell'Europa, Giappone e Australia, assieme a

un'élite di consumatori di paesi a basso reddito. I paesi densamente popolati e ad alto reddito normalmente eccedono le loro capacità nazionali di sostentamento di tre, sei o più volte imponendo dunque un fardello sempre più pesante sugli altri paesi e le aree comuni del resto del pianeta. Questa minoranza benestante di famiglie umane si appropria di quasi l'80% delle risorse globali e genera la maggior parte delle emissioni di carbonio da combustibili fossili.⁶

Per raggiungere la sostenibilità, cioè per vivere entro la capacità ecologica di sostentamento della Terra, le persone dovrebbero vivere mediamente rispettando la produttività biologica e la capacità di assorbimento che sono di soli 1,7 gha pro capite. (Se da buoni gestori riservassimo più biocapacità per le specie selvatiche, la nostra quota di Terra pro capite sarebbe ancora inferiore.) In questo capitolo prendiamo come punto di partenza la disponibilità pro capite di biocapacità globale per considerare le implicazioni del vivere più equamente in termini di distribuzione delle risorse della Terra. In breve, per obiettivi politici e di pianificazione, consideriamo che 1,7 gha pro capite sia una quota equa della biocapacità globale della Terra per ogni individuo.

Oltre metà della popolazione globale vive con o al di sotto di tale quota equa della Terra, soprattutto in America Latina, Asia e Africa. Come mostra la tabella 4.1, queste so-

TABELLA 4.1 Confronto tra equa condivisione della Terra, media mondiale e paesi con alti livelli di consumo

Misurazione del consumo	Equa condivisione della Terra: 1 pianeta	Media mondiale: 1,5 pianeti (pro capite)	Alti livelli di consumo: 3 pianeti
Apporto calorico giornaliero	2.424	2.809	3.383
Consumo di carne (kg l'anno)	20	40	100
Spazio abitativo (metri quadrati)	8	10	34
Numero di individui per nucleo familiare	5	4	3
Consumo domestico di energia in gigajoule (l'anno)	8,4	12,6	33,5
Consumo domestico di energia in kilowattora (l'anno)	2.300	3.500	9.300
Numero di motoveicoli posseduti	0,004	0,1	0,5
Spostamenti con motoveicoli (km l'anno)	582	2.600	6.600
Spostamenti aerei (km l'anno)	125	564	2.943
Emissioni di anidride carbonica (tonnellate l'anno)	2	4	14
Aspettativa di vita (anni)	66	67	79

Fonte: nota 7.

cietà che vivono entro tale limite godono di buoni livelli di longevità pur avendo nuclei familiari più grandi e apporti calorici pro capite, consumi di carne e di energia, numero di veicoli ed emissioni di anidride carbonica, inferiori alla media dei cittadini globali. Le differenze tra coloro che vivono entro i limiti della quota equa della biocapacità della Terra e quelli che vivono nei paesi ad alto reddito (che mediamente necessitano di tre pianeti) sono ancora maggiori.⁷

I dati per quanto riguarda le società che vivono entro tali limiti equi usati in questa analisi si basano su Cuba, Ecuador, Etiopia, Guatemala, Haiti, India, Mali, Filippine, Uzbekistan e Vietnam. Mentre alcuni di questi paesi rispettano il limite di “un solo pianeta” a causa del loro limitato sviluppo socioeconomico (che spiega anche le basse aspettative di vita rispetto ai paesi con alti consumi), altri – per esempio Cuba ed Ecuador – godono di alti livelli di sviluppo nonostante il loro bassi redditi e le loro modeste impronte ecologiche. In realtà l’aspettativa di vita media di un cubano è pari alla media statunitense (78 anni; vedi il capitolo 30).⁸

Le società altamente consumistiche prese in considerazione per questa analisi sono: Australia, Canada, Germania, Israele, Italia, Giappone, Kuwait, Nuova Zelanda, Norvegia, Russia, Spagna, Svezia, Regno Unito e Stati Uniti. Benché questi paesi presentino livelli di longevità, istruzione e qualità della vita simili, i cittadini del Nord America, dell’Australia e dei paesi produttori di petrolio del Medio Oriente tendono a consumare il doppio rispetto agli altri paesi di questo gruppo che già necessitano di tre pianeti. Questo confronto dimostra come oltre un certo punto, redditi e consumi abbiano poca influenza sui benefici della qualità della vita rispetto ad altri fattori socioculturali.

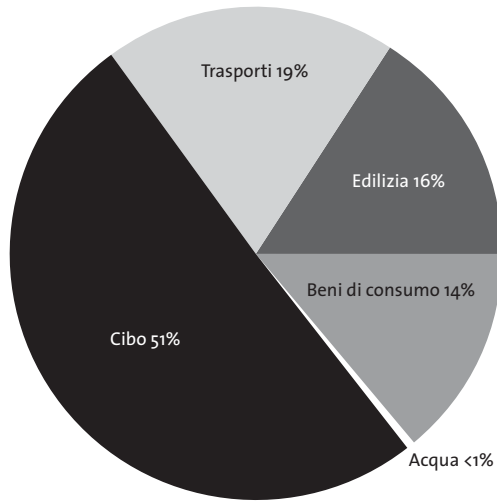
IMPARARE A VIVERE RISPETTANDO LA LEGGE (NATURALE)

Come potrebbe essere la vita per una società consumistica ad alto reddito se decidesse di impegnarsi seriamente per la sostenibilità, implementando strategie che le permettessero di vivere rispettando la sua quota equa di risorse della Terra? Benché la risposta sia variabile dal punto di vista geografico, climatico e culturale, ci si potrebbe fare un’idea prendendo in considerazione una città che ha deciso di compiere tale transizione: Vancouver in Canada, che aspira a diventare la “città più verde del mondo”.

La Città di Vancouver (esclusa l’area metropolitana che la circonda) nella Columbia Britannica conta circa 600.000 abitanti e si estende su 11.467 ettari. Una stima prudente dell’impronta ecologica della città, basata sui dati forniti dalla città, dalla regione Metro-Vancouver e dalle agenzie di statistica provinciali, nazionali e internazionali, ammonta a 2.352.627 gha, ovvero 4,2 gha pro capite.⁹

L’impronta ecologica media di Vancouver è composta da varie componenti (figura 4.1): il settore alimentare (2,13 gha pro capite) è responsabile del 51% dell’impronta, l’edilizia (0,67 gha pro capite) è responsabile del 16%, i trasporti (0,81 gha pro capite) del 19%, i beni di consumo (0,58 gha pro capite) del 14% e il consumo idrico di meno dell’uno per cento.¹⁰

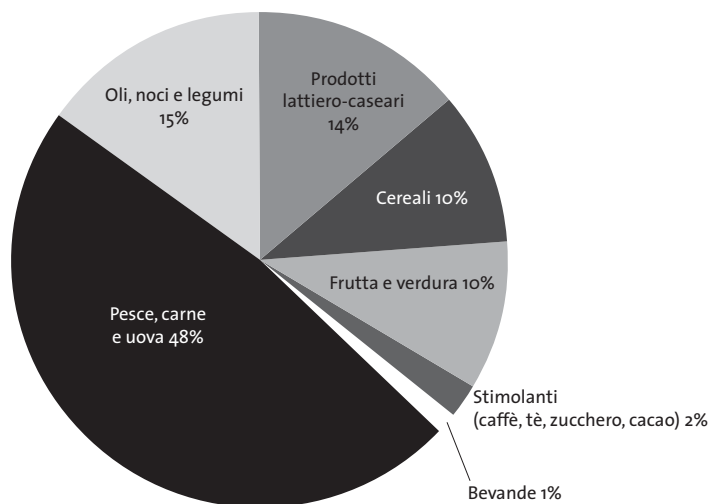
Questi dati non tengono conto delle attività delle amministrazioni provinciali e nazionali (per esempio l’Erario e l’esercito) per fornire servizi pubblici svolti fuori della città

FIGURA 4.1 Componenti dell'impronta ecologica di Vancouver

Fonte: Moore.

a beneficio di tutti i canadesi. La Città di Vancouver ritiene che tali servizi aggiungano un ulteriore 18% pro capite all'impronta ecologica. Ciò equivarrebbe a circa 0,76 gha per persona, portando l'impronta ecologica pro capite complessiva di Vancouver a 4,96 gha. Per rispettare il limite di un solo pianeta, il cittadino medio di Vancouver dovrebbe ridurre la sua impronta ecologica del 66%. Va tenuto presente però che queste sono stime per difetto, in quanto il calcolo dell'impronta ecologica è prudenziale non tenendo conto di elementi quali il consumo e l'assorbimento dei rifiuti o del degrado cui sono sottoposte gran parte delle aree dell'ecosistema "occupate".¹¹

Il settore alimentare è responsabile di oltre il 50% dell'impronta ecologica e comprende sia i terreni coltivati sia le aree che svolgono le funzioni di serbatoi di carbonio associate ai processi di lavorazione, distribuzione, vendita e consumo degli alimenti. Benché molte persone si preoccupino delle emissioni di carbonio connesse ai chilometri percorsi dal cibo (il trasporto dalla fattoria al piatto), in realtà esse sono responsabili solo del 3% dell'impronta ecologica del settore alimentare e sono soprattutto dovute all'importazione di frutta e verdura. La produzione di proteine animali è invece il maggior responsabile dell'impronta del cibo (figura 4.2) a causa dei terreni coltivati usati per produrre mangimi.¹² I trasporti sono l'altro maggiore responsabile dell'impronta ecologica del cittadino medio di Vancouver con il 19%: le automobili private sono responsabili del 55% di questa quota, seguite dagli spostamenti aerei, responsabili del 17%. L'edilizia è responsabile del 16% dell'impronta ecologica. L'energia per il funzionamento degli edifici (principalmente gas naturale utilizzato per riscaldare l'acqua e il condizionamento) rappresenta l'80% della loro impronta ecologica ed è divisa in egual misura tra settore residenziale e commerciale/istituzionale. L'impronta degli edifici è inferiore a quanto ci si potrebbe aspettare poiché l'80% dell'elettricità di Vancouver è prodotta dall'idroelettrico. Inoltre la Columbia Britannica fu il primo stato del Nord America a introdurre una tassa

FIGURA 4.2 Componenti dell'impronta ecologica del cibo

Fonte: Moore.

sul carbonio e obbliga tutte le istituzioni pubbliche a controbilanciare le emissioni di gas serra delle loro attività.¹³

Il 14% dell'impronta ecologica di Vancouver è attribuibile ai beni di consumo, e la carta è responsabile di ben il 53% di tale percentuale ma fortunatamente i cittadini di Vancouver ne riciclano la gran parte (il 78%), riducendo l'impronta ecologica potenziale di oltre la metà. Il contenuto materiale dei beni di consumo è responsabile solo del 7% dell'energia totale e dei materiali usati per produrli. Il 91% dell'impronta ecologica dei beni di consumo è attribuibile ai processi produttivi e un ulteriore 2% alla gestione del loro riciclaggio alla fine del loro ciclo di vita.¹⁴

Chiaramente, le scelte dello stile di vita hanno un impatto significativo sulla nostra impronta ecologica. Tuttavia, anche se il cittadino medio di Vancouver adottasse una dieta vegana, se si spostasse solo a piedi, in bicicletta o con mezzi pubblici anziché in auto e in aereo, visse in case passive alimentate a energia solare e pochissimi combustibili fossili e dimezzasse i consumi personali, riuscirebbe a ridurre l'impronta ecologica pro capite solo del 44% (da 4,96 a 2,8 gha pro capite). Già così sembra un'impresa impossibile, ma è ancora un intero ettaro oltre la soglia per poter vivere utilizzando un solo pianeta.¹⁵ Nonostante questo, la Città di Vancouver è pronta ad accettare questa sfida e nel 2011 ha lanciato il "Piano d'azione per la Città più verde entro 2020" (*Greenest City 2020 Action Plan*) che prevede l'obiettivo di ridurre l'impronta ecologica della città del 33% entro il 2020 e del 66% entro il 2050. Gli interventi del piano includono dieci aree: cibo, trasporti, edilizia, economia, rifiuti, cambiamenti climatici, acqua, possibilità di accesso alla natura, aria pulita e impronta ecologica. Ovviamente quasi tutti gli interventi previsti vanno verso l'obiettivo della riduzione dell'impronta ecologica, ma il piano non riuscirà a garantire i cambiamenti necessari per raggiungere la riduzione dell'impronta ecologica prevista dagli obiettivi.¹⁶

Durante il processo di pianificazione, il personale dell'amministrazione della città ha esplorato vari approcci, inclusa la riduzione del consumo di cibi ad alto impatto (come carne e latticini) del 20%, diminuzione del consumo di nuovi prodotti del 30% e dimezzamento della quantità di rifiuti che finiscono nelle discariche e negli inceneritori. Si noti che Vancouver già ricicla il 50% dei rifiuti che produce, quindi il "Piano Città più verde entro il 2020" garantirebbe una riduzione totale dei rifiuti del 75%. I km-veicolo percorsi sarebbero tagliati del 20% e gli spostamenti aerei del 30%. L'efficienza energetica degli edifici sarebbe migliorata del 30% e dal 2020 tutte le nuove costruzioni sarebbero a emissioni zero.¹⁷

Si stima che l'applicazione di tali misure ridurrà l'impronta ecologica dei cittadini di Vancouver del 20%. Nonostante le diminuzioni dei consumi e della produzione di rifiuti siano sostanziali (dal 20 al 50%) ciò non si tradurrà direttamente in equivalenti riduzioni dell'impronta ecologica. Si segue a proposito il seguente ragionamento: il consumo di carne e di latticini è re-

sponsabile di quasi il 23% dell'impronta ecologica di Vancouver (in peso, il 21% del cibo consumato), tagliare tale consumo del 20% si tradurrebbe in una riduzione del 4,5% dell'impronta ecologica totale. Ciò non toglie che questa sarebbe una delle iniziative più efficaci per raggiungere l'obiettivo di riuscire a vivere con un



Pista ciclabile in Clark Street, Vancouver.
(Jennie Moore)

solo pianeta. I rifiuti solidi della città sono responsabili invece solo dell'uno per cento dell'impronta ecologica totale di Vancouver: dimezzare la quantità totale di rifiuti della città avrebbe un impatto pressoché insignificante sulla sua impronta ecologica (ammesso che non ci siano impatti a monte nella catena di fornitura dell'energia e delle materie utilizzate per produrre i beni di consumo).¹⁸

Riuscire a vivere entro i limiti di un solo pianeta richiederà quindi una pianificazione strategica in cui i cambiamenti dello stile di vita giocheranno il ruolo più importante. Sfortunatamente nel "Piano Città più verde" definitivo alcune misure che potrebbero avere gli impatti più significativi – come la riduzione del consumo di carne e di latticini – sono state omesse principalmente perché la loro applicazione dipende da azioni volontarie dei cittadini che non potrebbero, e forse non dovrebbero, essere regolamentate dal governo.¹⁹

Rimane però sempre un'incognita: anche se i cittadini fossero pronti a fare tutto il possibile, come potrebbe Vancouver ridurre l'impronta ecologica media di un altro ettaro globale? Si tenga presente che i servizi del governo centrale di cui beneficiano tutti i canadesi sono responsabili di circa 0,76 gha pro capite dell'impronta ecologica di Vancouver. Sono necessari dunque cambiamenti delle politiche e delle pratiche del governo centrale che potrebbero includere iniziative per la demilitarizzazione, un maggior rilievo alla prevenzione in tema di salute pubblica, un attento esame delle attuali normative, ordinamenti, incentivi fiscali e stabilire se l'attuale amministrazione dei fondi pubblici sia in sintonia con gli obiettivi di una società sostenibile.

Iniziative coraggiose che vanno oltre l'attuale enfasi sul miglioramento dell'efficienza nella società. Ovviamente i miglioramenti dell'efficienza saranno sempre necessari: ci sono sicuramente ancora buone possibilità di migliorare l'efficienza materiale ed energetica dell'intero patrimonio immobiliare e del sistema produttivo; il settore agroalimentare potrebbe ridurre drasticamente la sua dipendenza dai combustibili fossili e dagli input (per esempio fertilizzanti e pesticidi). Un modo per stimolare l'efficienza è quello di eliminare i "sussidi perversi" (tra cui l'agevolazione fiscale per i ricchi produttori di gas e petrolio e le sovvenzioni agli agricoltori per produrre certi raccolti, per esempio il mais) che agevolano pratiche industriali insostenibili e generano falsi prezzi sui mercati. Se necessario, si dovrebbero anche introdurre imposte e tasse sull'inquinamento per correggere i malfunzionamenti del mercato (cioè per internalizzare le esternalità negative) assicurandosi che i prezzi di mercato riflettano i veri costi sociali della produzione. Sarà inoltre essenziale un allineamento delle politiche nazionali e provinciali per sostenere tali iniziative.²⁰

Una seconda sfida consiste nel coinvolgere la società civile insieme ai leader politici nell'avanzamento di un "modello di sufficienza", cioè un impegno sociale comune a consumare abbastanza per un buon tenore di vita ma non così tanto da superare i limiti biofisici critici. Questo nuovo modello di consumo è anche necessario per evitare l'"effetto rimbalzo" in cui i cittadini spendono ciò che si risparmia con l'efficienza in altri beni, annientando così i guadagni. Da un esame di 65 indagini in Nord America è emerso che tale "effetto rimbalzo" è responsabile di circa il 10-30% della spesa nei settori con i consumi più elevati in termini di energia e di materiali: cibo, trasporti ed edilizia. La domanda di energia e di risorse in gran parte dei paesi industrializzati del pianeta è infatti aumentata in termini assoluti negli ultimi 40 anni nonostante i miglioramenti dell'efficienza del 50% nell'utilizzo dei materiali e del 30% nel consumo energetico.²¹

Persone diverse faranno scelte diverse di stile di vita, è però fondamentale cambiare. Se l'obiettivo è di vivere entro i limiti di un solo pianeta, queste scelte dovranno andare oltre il riciclare e trascorrere le vacanze a casa. Per avere successo, tutte le nazioni del mondo dovranno impegnarsi con strategie di sviluppo radicalmente nuove, dalla rieducazione dei cittadini alle riforme fiscali ecologiche, il tutto inserito in un trattato globale di sostenibilità.²²

Lo scopo del presente capitolo non è quello di fornire i dettagli di tale trasformazione economica, altri l'hanno fatto. Per esempio, in *Factor Five* Ernst von Weizsäcker e colleghi hanno tentato attraverso numerosi studi di settore di dimostrare come si potrebbe

raggiungere una riduzione dell'80% del consumo di risorse in agricoltura, nei trasporti, in edilizia e in determinati altri settori produttivi. Dimostrano che molte delle tecnologie necessarie per vivere con un solo pianeta già esistono ma che in mancanza di accordi globali e di regolamenti obbligatori per legge, non c'è abbastanza incen-

tivazione per destare l'interesse dell'industria, dei governi e dei consumatori. In un'economia globale gli stati non agiscono individualmente per paura di perdere competitività. Anche la cooperazione e gli accordi internazionali non possono garantire il successo e sebbene alcune iniziative globali (per esempio il Protocollo di Montreal sulla deplezione dell'ozono) abbiano sortito risultati positivi, altre (per esempio il Protocollo di Kyoto sui cambiamenti climatici) sono state sopraffatte dalle considerazioni economiche di breve periodo.²³

COSA CI ASPETTA

Nonostante l'impellente bisogno di una trasformazione culturale, le previsioni di progresso reale verso la sostenibilità ecologica socialmente equa non sono incoraggianti. La società globale rimane impegnata a perseguire il mito del progresso e della crescita economica incontrollata. Anzi, la comunità internazionale considera la mera crescita materiale anziché la redistribuzione del reddito come l'unica soluzione praticabile alla povertà cronica.

Ne *Il futuro di noi tutti*, la Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo riconosce la reticenza delle persone a contemplare misure radicali per la redistribuzione della ricchezza. Un approccio potrebbe seguire una strategia di contrazione e convergenza nella quale i paesi industrializzati riducono i loro consumi di energia e di materie per permettere la crescita dei paesi in via di sviluppo. La Commissione propugnava invece "una crescita economica più rapida sia nei paesi industrializzati sia in quelli in via di sviluppo" nonostante contasse sulla cooperazione globale per lo sviluppo di rapporti commerciali più equi notando che "una rapida crescita e un deterioramento della distribu-



Parcheggio trasformato in fattoria urbana, Vancouver.
(Jennie Moore)

zione dei redditi può essere peggiore di una crescita più lenta e di una maggiore redistribuzione a favore dei poveri”.²⁴

Da quando il rapporto fu pubblicato nel 1987, la crescita economica ha superato quella demografica, quindi non c'è mai stato così tanto denaro pro capite in circolazione nel mondo. Sebbene alcune economie in via di sviluppo prosperino in quest'economia sempre più globalizzata – per esempio Singapore, Corea del Sud, Cina e India – per altre la situazione è molto diversa. Inoltre la disparità di reddito è in aumento sia tra le nazioni sia al loro interno; anche nei paesi più ricchi, i salari reali dei gruppi a basso reddito ristagnano o sono diminuiti. È quindi chiaro che da sola la crescita non è una soluzione alla povertà. Gran parte del genere umano vive in una situazione di privazione materiale consumando meno della sua equa quota di produzione economica. Ciò ha portato a una rinnovata accettazione, perlomeno nei circoli progressisti, che le politiche ideate esplicitamente per distribuire i benefici della prosperità economica siano più efficaci a ridurre la povertà materiale degli aumenti del prodotto interno lordo.²⁵

Nell'insieme, l'evidenza combinata dell'allargarsi della forbice dei redditi e l'accelerazione dei cambiamenti climatici indica che la comunità globale è solo teoricamente impegnata nell'ideale di sostenibilità. La crescita economica, ora vestita di verde, rimane il concetto sociale dominante. Rio+20, l'ultima conferenza dell'ONU sullo sviluppo sostenibile, ha essenzialmente equiparato lo sviluppo sostenibile con la crescita economica sostenuta e inoltre non ha prodotto nessun impegno vincolante per qualcuno a fare qualcosa. Sono passati 40 anni dalla prima conferenza globale sull'ambiente umano (a Stoccolma nel 1972) e 20 anni dal primo summit mondiale sull'ambiente e lo sviluppo (a Rio nel 1992) e il punto focale delle politiche è ancora la crescita economica mentre il declino ecologico prosegue sempre più rapido e l'inequità sociale si aggrava.

Scoraggiante, certo, però ricordiamoci anche che la nozione di crescita continua è solo un costrutto sociale che ha funzionato come strategia di transizione per far ripartire l'economia dopo la Seconda Guerra Mondiale. Ora è arrivato al capolinea. Ciò che la società ha costruito può teoricamente essere decostruito e sostituito. È arrivato il momento per un nuovo contratto sociale che riconosca l'interesse collettivo dell'umanità a ideare una migliore prosperità per un mondo in cui i limiti ecologici sono sempre più evidenti e il crescente divario tra ricchi e poveri è moralmente inaccettabile. Gli interessi individuali si sono allineati con quelli collettivi. Di quali altre motivazioni ha bisogno la società civile per compiere i cambiamenti necessari?²⁶

Le principali sfide per la sostenibilità sono nel campo sociale e culturale. A livello globale bisognerà cambiare la cultura prevalente orientata alla crescita economica. Come sottolineato da Jared Diamond in *Collasso*, le società possono consapevolmente “scegliere il successo o la rovina” e oggi la società globale si trova nella posizione privilegiata di conoscere la sorte nefasta delle culture che in passato fecero le scelte sbagliate. Possiamo anche prendere in considerazione le prospettive di quelli che agirono diversamente. A differenza del destino degli abitanti dell'Isola di Pasqua, gli abitanti di Tikopia, una piccola isola del Pacifico del sud, fecero la scelta giusta e ridussero le popolazioni di bestiame quando notarono i segni di deterioramento ecologico. Oggi la cultura tikopiana è un esempio di autoregolamentazione in presenza di risorse limitate. Ovviamente, Tikopia ha il vantaggio di avere una popolazione poco numerosa e culturalmente omogenea su

una piccola isola in cui le crisi sono ben visibili e si sa che riguarderebbero tutti. Di contro, l'attuale cultura globale eterogenea è caratterizzata da varie differenze (tribali, nazionali, linguistiche, religiose, politiche e così via) che comportano impatti disomogenei.²⁷ Nel frattempo, i nostri migliori studi scientifici ci dicono che non ci stiamo comportando meglio delle società che in passato finirono in rovina: continuare in questa direzione potrebbe portarci alla catastrofe. Il rebus della (in)sostenibilità pertanto fornisce ai cittadini una chiara scelta di esercitare le loro rimanenti libertà democratiche in nome della sopravvivenza della società. Nonostante le difficoltà, i comuni cittadini, per il loro bene e quello del loro futuro, devono interagire con i leader e insistere affinché intraprendano i processi di pianificazione nazionale e redigano accordi internazionali necessari per implementare le opzioni e le scelte per un futuro economicamente sicuro, ecologicamente stabile e socialmente equo.

5. SOSTENERE L'ACQUA DOLCE E I SUOI BENEFICIARI

Sandra Postel

L'accesso all'acqua è essenziale per la sopravvivenza dell'umanità, ma ancor più per il suo progresso. Le prime grandi civiltà – dagli antichi Egizi e i popoli della Mesopotamia all'antica civiltà cinese – sorsero e prosperarono lungo i fiumi. Nessuna società, per quanto avanzata, può sopravvivere senza sufficiente acqua potabile e adeguate forniture idriche per l'agricoltura.

E qui sta il grande rompicapo. L'acqua è un bene finito. L'attuale volume d'acqua dolce sulla Terra non è cambiato da quando Cesare governava Roma, però, nei 2000 anni intercorsi, la popolazione umana è aumentata passando da 250 milioni a oltre 7 miliardi e la produzione annua di beni e servizi globali, attualmente stimata a 70.000 miliardi di dollari, è cresciuta ancora più velocemente.¹

L'acqua serve a produrre praticamente tutto, dall'elettricità alla carta, dagli hamburger ai blue jeans. L'aumento della domanda dei consumatori ha evidenziato i limiti delle riserve idriche accessibili. Attualmente, a causa dell'ipersfruttamento, un numero spropositato di grandi fiumi immette pochissima o zero acqua in mare per mesi o anni. Laghi e zone umide stanno scomparendo e gli acquiferi di vitale importanza vanno esaurendosi. Oggigiorno, il 10% della produzione alimentare globale dipende dall'uso insostenibile delle acque dalle falde freatiche.²

Contestualmente, i bisogni umani primari di acqua continuano a non essere soddisfatti. Quasi 800 milioni di individui – circa l'11% dell'umanità – non hanno accesso ad acqua potabile sicura. Un numero ancor più elevato soffre la fame o è malnutrito. Molti vivono in fattorie ma non hanno accesso all'acqua per l'irrigazione dei campi durante le siccità e le stagioni secche annuali, il che li tiene cronicamente a rischio povertà e malnutrizione.³

Si può sperare che l'acqua dolce raggiunga un equilibrio sostenibile? La risposta è sì. Per immaginare come ciò possa avvenire, però, occorre fare chiarezza sul significato di "uso sostenibile delle risorse idriche", valutare la situazione odierna e poi sviluppare una visione e una serie di interventi per muoversi in quella direzione.

L'ACQUA DOLCE IN CIFRE

Le immagini satellitari mostrano la Terra come un pianeta di un blu intenso dotato di enormi bacini idrici. Il 97,5% di quell'acqua è oceano, che offre una vasta gamma di benefici ma che è troppo salato per essere potabile o per irrigare i campi. Non ha nemmeno senso sfruttare quest'acqua salata per uso umano attraverso la desalinizzazione (box 5.1). Gran parte del restante 2,5% è imprigionato in ghiacciai e calotte di ghiacci o giace nelle profondità del suolo. Solo una piccolissima parte di tutta l'acqua sulla Terra – meno di un centesimo dell'1% – è dolce e si rinnova ogni anno grazie al ciclo idrologico alimentato dal Sole.⁴

Box 5.1 Desalinizzazione

Vista l'enorme quantità d'acqua negli oceani, la desalinizzazione dell'acqua sembrerebbe offrire la soluzione definitiva ai problemi idrici del pianeta. In effetti, l'opzione dell'approvvigionamento idrico con acqua desalinizzata è praticabile e il processo è migliorato considerevolmente. Con alcune nuove tecnologie e altri sviluppi, l'energia necessaria per desalinizzare l'acqua marina è diminuita del 60-80% negli ultimi vent'anni.

Tuttavia, il processo rimane energivoro, costoso e potenzialmente dannoso per gli ambienti marini costieri. Attualmente, i circa 15.000 impianti di desalinizzazione a livello globale hanno la capacità di produrre 15,3 km³ di acqua l'anno, meno della metà dell'1% della domanda idrica globale. Inoltre, gran parte degli impianti di desalinizzazione funzionano a combustibili fossili, il che significa che contribuiscono ai cambiamenti climatici cercando di "risolvere" il problema di penuria idrica, una sorta di patto con il diavolo. Sebbene offra un'ancora di salvezza per alcune nazioni isolate e regioni desertiche, la desalinizzazione non è un toccasana per risolvere i problemi idrici del pianeta.

Fonte: nota 4.

A prima vista, anche questa piccola percentuale d'acqua del pianeta – la fonte di acqua dolce rinnovabile – sembrerebbe più che sufficiente a soddisfare i bisogni umani odierni e per molte generazioni future. Ogni anno, il ciclo idrico globale genera 110.000 km³ d'acqua sulla terra sotto forma di pioggia, nevischio e neve. (Tali valori sono approssimativi; vari modelli hanno prodotto diversi risultati.) Il 64% circa di quelle precipitazioni ritorna nell'atmosfera attraverso l'evaporazione o la traspirazione (l'acqua utilizzata dalla vegetazione e piante in generale). Il restante 36% scorre verso il mare in fiumi, ruscelli o acquiferi sotterranei. Questo "ruscellamento" è la fonte idrica sfruttata per l'irrigazione, l'acqua potabile, la produzione di elettricità e il settore industriale.⁵

Se si considera però la quota d'acqua di ruscellamento troppo remota per essere sfruttata (circa il 19%) o quella che defluisce in inondazioni (circa il 42%), il quadro si fa più cupo. Inoltre, pur tenendo in conto le acque alluvionali trattenute dalle dighe, solo 15.600 km³ circa di ruscellamento globale – il 39% del totale – sono accessibili. Oggi, la domanda glo-

bale d'acqua consuma circa il 30% dell'offerta accessibile (l'agricoltura rappresenta il 70% della domanda globale, le industrie il 20%, città grandi e piccole circa il 10).⁶ L'impatto dell'umanità sull'acqua della Terra, però, è maggiore di quanto risulta da questi dati. Primo, noi non solo utilizziamo acqua, ma la inquiniamo anche. Per esempio, molti fiumi, torrenti, acquiferi e zone costiere ricevono quantità nocive di fertilizzanti azotati e pesticidi chimici portati dal ruscellamento, provenienti da aziende agricole e campi suburbani. Secondo, non solo si sfruttano fiumi, laghi e acquiferi, dipendiamo anche dalle piogge naturali per le colture agricole. L'82% del terreno agricolo globale è irrigato esclusivamente dalle precipitazioni naturali, senza ricevere irrigazioni supplementari. Tale uso diretto delle precipitazioni viene solitamente escluso dalle stime della domanda idrica.⁷ Occorre anche fare un altro distinguo. Circa metà dell'acqua utilizzata viene "consumata" (o impoverita) per evaporazione o traspirazione, il che significa che ritorna nell'atmosfera rimanendovi sotto forma di vapore acqueo fin quando non ricadrà nuovamente sulla Terra. Poiché potrebbe non ricadere sotto forma di pioggia nella stessa stagione o nello stesso luogo, i singoli bacini idrici si impoveriscono. D'altro canto, l'acqua usata, ma non consumata, può essere riutilizzata. L'acqua che usiamo per fare la doccia o per lo sciacquone, per esempio, solitamente ritorna a un fiume o acquifero locale, dove può essere riutilizzata. La distinzione tra uso e consumo è cruciale per valutare quanta acqua sia effettivamente disponibile per soddisfare la domanda in un certo bacino idrico. Nei Paesi Bassi, i ricercatori Arjen Hoekstra e Mesfin Mekonnen dell'Università di Twente hanno elaborato le stime più dettagliate prodotte fino a oggi sulla portata e sui modelli del consumo idrico umano. Hanno calcolato l'acqua piovana e quella di irrigazione consumata per produrre beni e servizi per la popolazione mondiale. Per completare il quadro, hanno aggiunto il volume di acqua necessario per assimilare l'inquinamento generato nel processo. Poi hanno valutato l'impronta idrica* globale media annuale dal

* *NdC*, l'impronta idrica costituisce un indicatore globale dell'impiego diretto e indiretto di acqua dolce ed è stata proprio concepita da Arjen Hoekstra, fondatore del Water Footprint Network. Mentre l'impronta ecologica calcola la quantità di biocapacità (ettari globali) necessaria a sostenere una popolazione, l'impronta idrica di produzione rappresenta il volume di acqua dolce (in metri cubi per anno, m³/y) utilizzato, direttamente o indirettamente, per produrre beni e servizi. L'impronta idrica può essere rappresentata da un numero singolo, o scomposta nelle diverse componenti: *impronta idrica verde*, l'acqua piovana che evapora durante la produzione di beni, nel caso dei prodotti agricoli, l'acqua piovana immagazzinata nel suolo che evapora dalle coltivazioni; *impronta idrica blu*, l'acqua dolce prelevata dalla superficie o dalle falde acquifere, utilizzata per scopi domestici, industriali o agricoli e non restituita, nel caso dei prodotti agricoli, principalmente l'acqua per l'irrigazione che evapora dalle colture; *impronta idrica grigia*, l'acqua necessaria a diluire gli agenti inquinanti, rilasciati durante i processi di produzione in modo tale che la qualità delle risorse idriche ambientali rimanga al di sopra degli standard di qualità idrica prefissati. Segnaliamo che Arjen Hoekstra, per la prima volta pubblicato in Italia, è autore di un interessante contributo sul concetto di impronta idrica pubblicato in *L'acqua che mangiamo*, a cura di Marta Antonelli e Francesca Greco, Edizioni Ambiente 2013. Inoltre, il WWF ha contribuito alla diffusione del concetto di impronta idrica con i suoi rapporti biennali "Living Planet Report", l'ultimo dei quali è stato pubblicato nel 2012.

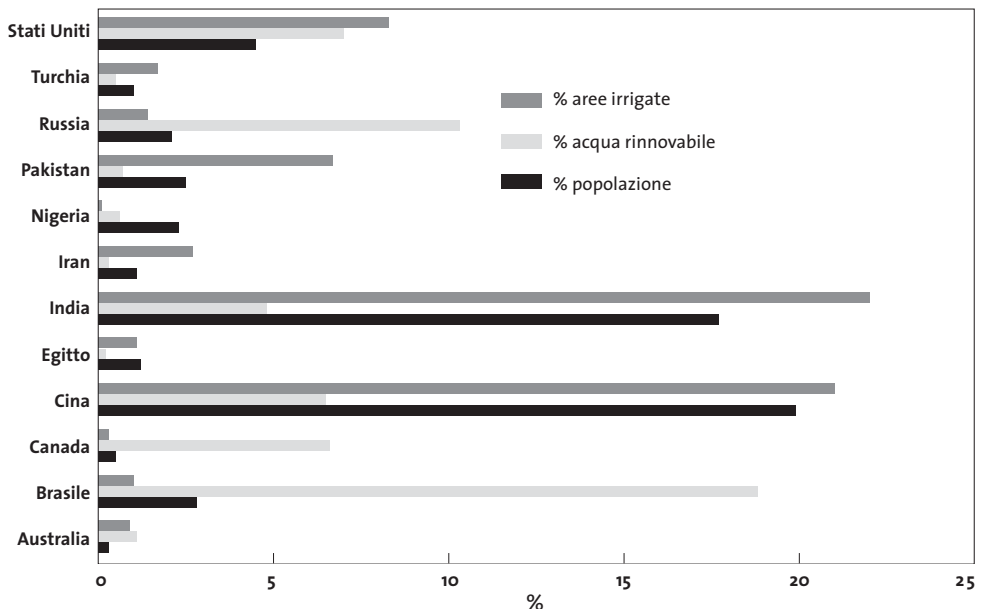
1996 al 2005, il decennio più recente con i dati necessari disponibili. Risultato: hanno stimato l'impronta idrica globale a 9.087 km³ l'anno: un volume d'acqua equivalente alla portata media annua di 500 fiumi Colorado.⁸

I dati globali su uso, consumo e impronta non sono esaustivi. Una gran parte di abitanti e di aziende che praticano agricoltura irrigua si trovano dove l'acqua rinnovabile non è particolarmente abbondante (figura 5.1). La Cina, per esempio, ospita il 20% della popolazione mondiale e il 21% del totale delle aree irrigate, ma dispone solo del 6,5% dell'acqua dolce rinnovabile globale, e gran parte di questa si trova nel sud del paese. Per contro gli Stati Uniti hanno il 4,5% della popolazione mondiale e il 7% della fornitura idrica rinnovabile. Però, gran parte del territorio irrigato del paese e il crescente aumento demografico si trovano nell'Ovest più arido da cui dipende l'impovertimento di fiumi e acquiferi dell'intera regione.⁹

Oltre all'incongruenza geografica, ce n'è una temporale: le precipitazioni non sono uniformemente e prevedibilmente distribuite nel corso dell'anno. In gran parte dell'India, per esempio, le precipitazioni hanno luogo durante i monsoni estivi, spesso sotto forma di pochi e intensi fenomeni. In gran parte dell'Africa Subsahariana, le piogge sono molto variabili e incerte. Tra il 1970 e il 2004, quattordici paesi di questa regione sono stati colpiti da almeno 10 periodi di siccità.¹⁰

Poiché i cambiamenti climatici di origine antropica renderanno molte zone aride ancora più aride e le zone umide ancora più umide, la variabilità idrologica sarà ancora più estrema. Nel 2008, sulla rivista *Science* sette eminenti idrologi hanno dichiarato con forza che

FIGURA 5.1 Percentuale di aree irrigate, acqua rinnovabile e popolazione a livello globale in alcuni paesi, 2010



Fonte: FAO.

la “stazionarietà” – il concetto secondo cui la variabilità naturale rimane entro un range noto – non è più valida. Ci siamo avventurati in un nuovo territorio, oltre quella fascia di variabilità. Per l’acqua, in altre parole, il passato non è più una buona guida per il futuro.¹¹

QUANTO È SOSTENIBILE L’USO IDRICO ATTUALE?

L’acqua dolce si distingue da altre risorse per tre importanti “caratteristiche”: è essenziale alla vita, non ha sostituti e, poiché non la possiamo trasportare per il mondo in grandi quantità, la sua gestione e uso a livello locale o regionale è di vitale importanza. Un possibile uso sostenibile dell’acqua dolce fedele a queste caratteristiche potrebbe prevedere quanto segue: in ogni bacino idrico, garantire la soddisfazione dei bisogni idrici primari per tutti; conservare le naturali infrastrutture ecologiche per fornire la quantità, la qualità e i tempi dei flussi idrici necessari per sostenere i servizi dell’ecosistema e laddove si prelevino acque freatiche assicurarsi che l’estrazione non esaurisca l’acqua immagazzinata o degradi gli ecosistemi interconnessi. Se applichiamo questi criteri, la nostra attuale gestione e utilizzo dell’acqua non supera il test di sostenibilità su più fronti.¹²

Acqua potabile per tutti. Il mancato accesso universale ad acqua potabile sicura rientra tra i più grandi insuccessi dello sviluppo umano. Dal 2010, 780 milioni di individui – più di uno su 10 – non avevano accesso a fonti sicure di acqua da bere, per cucinare e lavare. Gran parte vivono in zone povere dell’Asia e dell’Africa Subsahariana, dove spesso donne e bambine percorrono lunghi tragitti a piedi per raggiungere fonti d’acqua, portandone quanta più possibile a casa a uso e consumo della famiglia, per poi sperare che quell’acqua non faccia ammalare o morire loro stesse o un parente. Il problema non è la carenza idrica: fornire 20 litri d’acqua pro capite al giorno a 780 milioni di persone richiederebbe solo lo 0,1% dei prelievi idrici globali attuali. L’acqua è sufficiente, ma finora non c’è abbastanza volontà politica e finanziamenti per offrire accesso universale ad acqua sicura.¹³

Fortunatamente, negli ultimi vent’anni si sono fatti notevoli progressi in merito: oltre 2 miliardi di individui hanno ora accesso ad acqua potabile sicura. L’Obiettivo di sviluppo del Millennio di dimezzare il numero di individui senza accesso ad acqua potabile sicura entro il 2015 (rispetto ai livelli del 1990) è stato raggiunto nel 2010, con cinque anni di anticipo. Rimangono ancora però tanti bisogni insoddisfatti. Molti gruppi speciali – tra cui agenzie dell’ONU, ministri nazionali, gruppi e associazioni di base e organizzazioni non governative – stanno lavorando alacremente per completare il lavoro.¹⁴

I bisogni idrici dell’ecosistema. Purtroppo, il soddisfacimento dei bisogni degli ecosistemi non progredisce come quello dei bisogni idrici primari umani. Di fatto, in materia di conservazione della salute e dei servizi dell’ecosistema, stiamo andando verso la direzione sbagliata.

Nel corso dei decenni, l’obiettivo della gestione idrica è stato prevalentemente quello di offrire acqua a persone e aziende agricole dove e quando serve. Dal 1950, il numero di grandi dighe è aumentato vertiginosamente, da 5.000 a 45.000. Dighe e bacini idrici sono ora in grado di contenere il 26% del ruscellamento globale annuo, causando enormi cambiamenti al flusso dei fiumi.¹⁵

Inoltre, grandi deviazioni con canali e condotte deviano l'acqua di centinaia di chilometri. In tutto il mondo, 364 programmi di trasferimento spostano circa 400 km³ d'acqua l'anno da un bacino fluviale all'altro, equivalente al trasferimento del flusso annuo di 22 fiumi Colorado. La Cina sta procedendo con il suo colossale progetto da 60 miliardi di dollari per il trasferimento di 41,3 km³ l'anno dallo Yangtze nel sud del paese verso il nord povero d'acqua. Se realizzato, sarà il più grande progetto ingegneristico della Terra.¹⁶

Molti altri progetti deviano l'acqua da un luogo a un altro all'interno dello stesso bacino fluviale. Phoenix, Arizona, per esempio, riceve il 40% del suo approvvigionamento attraverso il Central Arizona Project (CAP), che devia acqua dal Colorado di 300 km a est. Il CAP è solo uno dei tanti programmi di deviazione nel bacino del Colorado che contribuisce all'impovertimento del fiume prima che sfoci nel Mar di Cortez in Messico.¹⁷ Dighe per immagazzinare acqua e programmi di deviazione per trasferirla hanno permesso il fiorire di città "oasi nel deserto", come Phoenix e Los Angeles, Cairo e Karachi. Hanno permesso al deserto di "sbocciare" e alla produzione alimentare di tenere il passo con la crescita demografica. Le dighe hanno anche migliorato la fornitura elettrica globale: attualmente, le centrali idroelettriche generano il 16% dell'elettricità lorda mondiale, e sono in programma o in via di costruzione molti altri progetti idroelettrici in Brasile, Canada, Cina, India, Turchia, Sudest asiatico e altrove.¹⁸

In breve, il controllo sull'acqua ha permesso all'impresa umana di crescere e prosperare in termini convenzionali di ettari irrigati, chilowattora generati e popolazione servita. Tuttavia, tali benefici costano molto cari ai 470 milioni di persone che dipendono dai fiumi a valle delle grandi dighe e anche alla salute e la produttività di sistemi di acqua dolce che offrono servizi di grande valore (box 5.2). I fiumi sani, per esempio, forniscono pesce per l'alimentazione, opportunità ricreative, habitat di rifugio per la flora e la fauna selvatiche; le zone umide mitigano le inondazioni, ricaricano le falde freatiche e ripuliscono dall'inquinamento; i bacini idrici afforestati aumentano l'affidabilità e la qualità delle fonti di acqua potabile. Mantenere questi servizi per le generazioni future fa parte della sfida della sostenibilità, eppure vi abbiamo prestato poca attenzione.¹⁹

Box 5.2 Servizi resi dai fiumi, zone umide, pianure alluvionali e altri sistemi d'acqua dolce

- Approvvigionamento idrico per irrigazioni, industrie, città e abitazioni.
- Pesci, uccelli acquatici, molluschi e altre risorse alimentari per gli esseri umani e la flora e la fauna selvatiche.
- Purificazione e filtraggio dell'acqua dagli inquinanti.
- Mitigazione delle inondazioni.
- Mitigazione delle siccità.
- Ricostituzione delle acque delle falde freatiche.
- Immagazzinamento idrico.
- Habitat per flora e fauna selvatiche e zone di ripopolamento.
- Mantenimento della fertilità del suolo.
- Forniture di nutrienti a estuari e delta.

- Erogazione di flussi d'acqua dolce per mantenere equilibri di salinità degli estuari.
- Valori estetici, culturali e spirituali.
- Opportunità ricreative.
- Salvaguardia della biodiversità, che mantiene la resilienza e le opportunità per il futuro.

Fonte: nota 19.

Sebbene le dighe e i bacini idrici svolgano l'importante compito di immagazzinare acqua dolce per uso umano, spesso trasformano i fiumi in una sorta di tubature idrauliche. I fiumi, anziché fluire secondo i loro ritmi naturali, che creano le condizioni e l'habitat necessari ai pesci e alla flora e fauna selvatiche, spesso scorrono per soddisfare la domanda umana di elettricità, irrigazione, acqua potabile e controllo delle inondazioni. Questa alterazione del flusso è un fattore dominante per la perdita di vita negli ecosistemi di acqua dolce: si calcola che i tassi di estinzione delle specie d'acqua dolce siano dalle quattro alle sei volte superiori rispetto a quelli delle specie terrestri o marine. In Nordamerica, 700 specie ittiche d'acqua dolce (il 39% del totale) sono in pericolo, circa il doppio del numero registrato nel 1989; si presume che 61 siano estinte a livello locale o globale.²⁰ Nel mondo, le dighe e i bacini idrici trattengono oltre 100 miliardi di tonnellate di sedimenti che diversamente andrebbero a reintegrare i delta e a nutrire gli habitat costieri, fondamentali per le zone di pesca commerciali. Dal Colorado all'Indo e al Nilo, il controllo dei flussi fluviali e il trattenimento di sedimenti ricchi di nutrienti provocano il degrado e il ridimensionamento dei delta, tra gli ecosistemi più produttivi del pianeta. Il delta del Colorado – una tappa fondamentale per gli uccelli migratori sulla rotta del Pacifico occidentale – ha perso oltre il 90% delle sue zone umide; il delta del Nilo, fiume che fornisce circa un terzo dei raccolti dell'Egitto, sta perdendo terreno a causa dell'avanzata del Mar Mediterraneo, poiché 100 milioni di tonnellate di sedimenti l'anno rimangono intrappolati a monte della diga di Aswan.²¹

I servizi forniti dalle naturali infrastrutture ecologiche sono alimentati grazie all'energia solare gratuita, mentre tutte le soluzioni tecnologiche alternative a tali servizi – dagli argini fluviali a depuratori – richiedono energia creata dall'uomo per essere costruiti, per il loro funzionamento e la manutenzione e a costi sempre più elevati. Di conseguenza, il costo economico di questi servizi ecologici perduti, seppur non contabilizzato, è elevato e in crescita. Nel 2005, gli scienziati che hanno partecipato al Millennium Ecosystem Assessment hanno stimato che, da sole, le zone umide purificano l'acqua, mitigano le inondazioni e offrono altri servizi per un valore compreso tra 200-940 miliardi di dollari l'anno. A livello globale, si sono eliminate o drenate fino alla metà delle aree che originariamente erano zone umide.²²

Le naturali infrastrutture ecologiche saranno sempre più importanti via via che il cambiamento climatico altererà ulteriormente il ciclo idrico globale e con l'intensificarsi e il ripetersi di siccità, alluvioni e altre calamità. Nella primavera del 2011, quando il Mississippi entrò in piena e l'esercito federale degli ingegneri ruppe un argine per salvare Cairo in Illinois, un elemento importante della naturale infrastruttura ecologica mancava all'appello: 14 milioni di ettari di zone umide nel bacino superiore del Mississip-

pi che nel corso del tempo erano stati drenati e interrati per essere destinati ad agricoltura e abitazioni. Quelle zone umide – grandi quanto l'Illinois – fungevano da enorme spugna, assorbendo l'acqua piovana per poi rilasciarla lentamente ai torrenti circostanti o nelle acque freatiche. Una volta scomparse queste protezioni naturali, e con sempre più persone esposte a pericoli, i rischi di inondazioni aumentarono. Secondo gli ecologi Donald Hey e Nancy Philippi, nonostante la costruzione di imponenti argini lungo il bacino superiore del Mississippi durante il 20° secolo, il danno annuo per alluvioni è più che raddoppiato in questo secolo.²³

Trend delle acque delle falde freatiche. Uno dei segni più preoccupanti dell'insostenibilità del consumo d'acqua proviene dal sottosuolo, dove stiamo sviluppando un cospicuo debito idrico in termini di impoverimento degli acquiferi. Proprio come i conti bancari si prosciugano quando i prelievi superano i versamenti, così accade per le acque dalle falde freatiche. Gran parte dell'impoverimento avviene nelle regioni agricole più importanti del globo.

Avvalendosi dei dati resi disponibili dalla missione satellitare statunitense della NASA, GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment), alcuni scienziati hanno stimato che l'India del nord, in cui si trova il granaio dell'India, sta depauperando le acque freatiche a un ritmo di 54 km³ l'anno, un volume che potrebbe supportare una dieta di sussistenza di ben 180 milioni di individui. Secondo un altro studio, condotto da Jay Famiglietti dell'università di California a Irvine che si è anche avvalso di dati di GRACE, alcuni ricercatori hanno riscontrato che, tra l'ottobre 2003 e il marzo 2010, la Central Valley californiana – "l'orto" degli Stati Uniti – ha perso un volume di acque dalle falde freatiche equivalente a due terzi della capacità del Lago Mead, la principale riserva artificiale d'acqua a livello nazionale.²⁴

Di fatto, tutti i quattro maggiori paesi irrigatori al mondo – Cina, India, Pakistan e Stati Uniti – in zone agricole cruciali stanno pompando acque freatiche più velocemente di quanto serva alle falde per rigenerarsi. Il problema è particolarmente sentito in India, dove il 60% dell'agricoltura irrigua dipende dalle acque sotterranee. Le falde acquifere si stanno abbassando sempre più in Andhra Pradesh, Gujarat, Maharashtra, Rajasthan e Tamil Nadu e anche negli stati produttori di grano come Punjab e Haryana nel nordovest. Almeno il 15% del cibo indiano viene prodotto grazie all'estrazione delle acque freatiche.²⁵ Oltre al problema nella Central Valley californiana, si stanno impoverendo enormemente le acque delle falde freatiche nelle grandi pianure occidentali, dove otto stati si trovano sopra l'acquifero Ogallala. L'Ogallala fornisce acqua al 27% del territorio irriguo statunitense, e alimenta la produzione di grano, mais e cotone. Secondo il Geological Survey statunitense, il depauperamento dell'Ogallala – o più precisamente, l'Acquifero degli Altipiani, gran parte del quale è formata dall'Ogallala – negli ultimi sessant'anni ammonterà a 328 km³, un volume d'acqua sufficiente a sostenere il raccolto di grano statunitense per sei anni circa.²⁶

Avvalendosi di modelli idrologici e stime dei prelievi delle acque dalle falde freatiche, Yoshihide Wada dell'Università di Utrecht dell'Olanda e colleghi, in uno studio condotto nel 2010 hanno stimato che nel corso del 2000 sono stati estratti ben 283 km³ di acque sotterranee dagli acquiferi del pianeta. Sebbene parte del prelievo ha avuto luogo per scopi industriali o urbani, la stragrande maggioranza riguardava l'agricoltura per

scopi irrigui. Poiché sono necessari 1.500 metri cubi d'acqua per ottenere una tonnellata di cereali (una media stimata per riso, grano e mais) il volume di acque dalle falde freatiche estratte avrebbe potuto produrre 189 milioni di tonnellate di cereali, equivalenti al 10% della produzione cerealicola del 2000.²⁷

Anche se molti paesi attingono dagli acquiferi a livello locale o regionale, cinque stanno estraendo le acque freatiche più velocemente della loro capacità rigenerativa a livello nazionale: Arabia Saudita, Libia, Egitto, Pakistan e Iran. Il caso dell'Arabia Saudita è particolarmente allarmante. Questo paese desertico riceve appena 59 millimetri di pioggia l'anno, e le riserve rinnovabili di acque freatiche sono di appena 2,4 km³ l'anno. Per soddisfare la domanda idrica, i sauditi attingono pesantemente da acquiferi "fossili" non rinnovabili formati 20.000 anni fa. Per molti decenni si sono pompate a dismisura tali acquiferi per irrigare i campi nel deserto con lo scopo di rendere il paese autosufficiente per la produzione di grano: il successo fu tale che per un certo periodo lo esportarono addirittura.²⁸

Tra il 1980 e il 2006, il volume d'acqua usato per le irrigazioni dell'Arabia Saudita, costituito quasi esclusivamente da acque freatiche, è più che triplicato. Dal 2006, gli agricoltori sauditi pompavano acque freatiche 10 volte in più della capacità rigenerativa naturale. Nel gennaio 2008, il depauperamento degli acquiferi e il crescente costo del pompaggio a profondità sempre maggiori li spinse ad annunciare un graduale abbandono della produzione irrigua del grano. Attualmente acquistano o affittano terreno agricolo in Etiopia e altrove per garantirsi un certo livello di autosufficienza alimentare*.²⁹ Guardando al futuro, le prospettive di siccità più intense e prolungate dovute ai cambiamenti climatici di origine antropica incrementeranno il processo di impoverimento delle acque sotterranee. L'High Plains Water District di Lubbock, Texas, ha fatto notare che durante la grave siccità del 2011, gli agricoltori nel loro distretto, che dipendono dall'acquifero Ogallala, hanno intensificato il pompaggio delle acque dalle falde freatiche per compensare la carenza di precipitazioni. I livelli delle falde acquifere nell'area che interessa 16 contee si sono abbassati mediamente di 0,78 metri: il maggiore calo annuo registrato negli ultimi venticinque anni e più del triplo della media annuale dell'ultimo decennio.³⁰

VERSO LA SOSTENIBILITÀ

Tracciato il quadro dell'uso idrico a livello globale, il raggiungimento della sostenibilità potrebbe sembrare un sogno impossibile. Però, alcune aziende agricole, villaggi, im-

* *NdR*, il fenomeno è noto con il termine *land grabbing*. In *9 miliardi di posti a tavola* (Edizioni Ambiente, 2012) Lester Brown ricorda che per nutrire la popolazione mondiale, che cresce ogni anno di 80 milioni di individui, le nazioni che possono permetterselo si accaparrano all'estero terre coltivabili e annesso risorse idriche. Questo nuovo fenomeno all'interno della geopolitica della scarsità alimentare fa sì che il cibo abbia assunto la stessa importanza del petrolio e il terreno agricolo sia diventato prezioso come l'oro.

prese, città, stati, province e nazioni stanno prendendo provvedimenti che spingono le comunità verso un futuro idrico più sicuro e sostenibile. Questi esempi sono accumulati da un tentativo di usare e gestire l'acqua in modi che conservano o risanano fiumi, laghi, acquiferi o bacini idrici. Pongono la salute degli ecosistemi e i principi di sostenibilità al centro della gestione idrica anziché tenerli *a latere*. In questo modo, la produttività dell'acqua e la gamma di benefici che ne derivano aumentano vertiginosamente. A livello globale, alcune località stanno affrontando il depauperamento delle acque dalle falde freatiche. Nello stato indiano dell'Andhra Pradesh, per esempio, gruppi di agricoltori in alcuni villaggi stanno misurando e monitorando i livelli delle precipitazioni e degli acquiferi e poi collettivamente stabiliscono un quantitativo d'acqua da destinare alla produzione agricola, per cercare di arrestare l'impoverimento degli acquiferi da cui dipendono. La partecipazione è su base volontaria e basata su dati, istruzione, sviluppo di capacità e cooperazione. Gli agricoltori coinvolti nell'iniziativa sono passati a colture meno idroesigenti e hanno adottato metodi di irrigazione che fanno risparmiare acqua, nel tentativo di allineare il loro consumo idrico a un uso sostenibile delle acque freatiche. La redditività delle aziende è aumentata: i sondaggi indicano che il valore netto della produzione dell'azienda è quasi raddoppiato. Il progetto, che ha coinvolto circa un milione di agricoltori, sembra il primo successo a livello planetario nella gestione delle acque freatiche di una comunità orientata alla sostenibilità. Sono in corso progetti analoghi in Maharashtra e si stanno prendendo in considerazione in molti altri stati indiani.³¹ Analogamente, l'High Plains Water District di Lubbock, Texas, ha adottato misure per frenare lo sfruttamento dell'acquifero Ogallala. Nel gennaio 2012, il distretto ha dichiarato illegale pompare acque freatiche sopra certi limiti prestabiliti, secondo un "tasso di produzione consentito". Poiché la porzione texana dell'Ogallala riceve pochissima ricarica (le sue acque si sono depositate migliaia di anni fa), ogni estrazione di qualche consistenza drena l'acquifero. L'obiettivo del distretto è di rallentare il depauperamento affinché almeno il 50% dell'acqua dell'Ogallala sia ancora presente tra 50 anni. Via via che i limiti di pompaggio di-

diventano sempre più severi, gli agricoltori dovranno scegliere colture e metodi irrigui più remunerativi. Inoltre, gli ingegneri, agronomi e imprenditori saranno incentivati a sviluppare nuove tecnologie e pratiche agricole utili a questo scopo.³²

Sebbene le proteste degli agricolto-



Un agricoltore del Nepal che ha adottato un sistema di irrigazione a goccia a basso costo. (IDE)

ri e la minaccia di azioni legali abbiano portato l'High Plains Water District a procrastinare l'introduzione della nuova normativa al 2014, la legge del Texas e un'opinione della Corte Suprema di Stato del febbraio 2012 affermano che quantunque gli agricoltori siano effettivamente i proprietari delle acque freatiche sottostanti il loro fondo, i dritti per la conservazione ne possono regolamentare i tassi di estrazione.³³

Poiché la produzione agricola è la principale responsabile del consumo idrico mondiale, migliorare l'efficienza delle irrigazioni e ottenere il maggior valore nutritivo possibile sono fondamentali. L'irrigazione a goccia, che distilla acqua direttamente alle radici delle piante nella giusta misura, può raddoppiare o triplicare la produttività idrica e risulta essere sempre più diffusa.

Negli ultimi vent'anni, la superficie soggetta a irrigazione a goccia o ad altri metodi di microirrigazione è aumentata di oltre sei volte, passando da 1,6 milioni di ettari a oltre 10,3. Gli incrementi maggiori si sono registrati in Cina e India, i due maggiori "irrigatori", dove negli ultimi due decenni l'area microirrigata è aumentata, rispettivamente, di 88 volte e di 111. Secondo Anil Jain, amministratore delegato della Jain Irrigation – la seconda impresa al mondo nel settore della microirrigazione – il mercato dell'irrigazione a goccia in India si espanderà di un milione di ettari annui nei prossimi anni e presto, nella sola India, rappresenterà un mercato da un miliardo di dollari.³⁴

A livello mondiale, nonostante la recente crescita, meno del 4% dell'area irrigata è dotata di sistemi di microirrigazione, ne risulta quindi che il suo potenziale è ancora scarsamente sfruttato. Tuttavia, i mercati sono in espansione, grazie allo sviluppo di sistemi di irrigazione a goccia economici pensati per le esigenze degli agricoltori poveri. Il gruppo non governativo iDE (l'ex International Development Enterprises), che introdusse con successo la pompa a pedale azionata dall'uomo per gli agricoltori del Bangladesh, ha sviluppato una gamma di sistemi a goccia a partire da kit da 5 dollari dotati di secchi per orti domestici, a kit più complessi al costo di 25 dollari per terreni di 100 metri quadrati (circa 400 piante) per finire con sistemi a goccia trasferibili da 100 dollari in grado di irrigare 0,2 ettari, compresi terreni su versanti collinari terrazzati. Oltre 600.000 dei sistemi a goccia a basso costo della iDE sono stati venduti in India, Nepal, Zambia e Zimbabwe, il che ha contribuito a far uscire dalla povertà numerosi agricoltori grazie all'aumento della produttività dei terreni.³⁵

Dopo un decennio di siccità, in Australia, il Murray-Darling Basin ha lanciato in una delle iniziative più audaci del pianeta per riportare le acque ai fiumi e alle zone umide impoverite, sostenendo al contempo la sua fiorente economia agricola. I bacini si estendono per il 14% del territorio australiano e supportano il 39% della sua produzione agricola. Ospita anche 30.000 zone umide uniche nel loro genere, molte riconosciute a livello internazionale, e una ricca diversità di specie di acqua dolce, compreso il pregiato merluzzo del Murray.³⁶

Il piano proposto, pubblicato nel novembre 2011, vorrebbe stabilire "limiti di deviazione" che ridurrebbero il consumo lungo il bacino per riportare 2,75 km³ d'acqua al sistema fluviale. Per ottenere tali risultati, il governo australiano spenderebbe miliardi di dollari in 10 anni per migliorare l'efficienza delle irrigazioni e acquistare diritti idrici da possibili venditori. Sebbene gli irrigatori sostengano che i tagli ai consumi d'acqua proposti siano troppo severi (anche se già ridotti rispetto ai livelli precedenti) e che mi-

naccino il loro sostentamento, gli scienziati ritengono che i tagli siano insufficienti per soddisfare gli obiettivi chiave per la salute degli ecosistemi. Per quanto ancora irrisolto, nella società australiana il dibattito sul riequilibrio dell'uso idrico tra umani e natura è cruciale e si dovrà ripetere per molti altri bacini fluviali del pianeta. L'esempio australiano offrirà importanti insegnamenti, in particolare ad altre regioni soggette a siccità e vitali per l'agricoltura.³⁷

Nonostante le grandi e piccole città rappresentino solo il 10% della domanda idrica globale, la concentrazione dei consumi d'acqua a loro carico può esercitare fortissime pressioni sulle fonti idriche locali e regionali. Di conseguenza, anche i miglioramenti della conservazione e dell'efficienza hanno un ruolo chiave da giocare nelle zone urbane. Nella metà degli anni '80, quando Boston, Massachusetts, toccò il limite massimo di prelievo idrico, la città cominciò a considerare una nuova grande deviazione dal fiume Connecticut, il fiume più grande del New England. La preoccupazione dei cittadini per gli effetti sulla reintegrazione del salmone atlantico e sullo stato di salute generale del fiume misero le autorità preposte in condizione di dover salvaguardare le acque e introdurre misure conservative aggressive, tra cui rintracciare e riparare perdite nei sistemi di distribuzione, ammodernare le case con attrezzature efficienti, condurre analisi delle acque industriali e offrire incentivi economici e istruire i consumatori. Dal picco del 1980, il consumo idrico dell'area di Boston è diminuito del 43%, attestandosi a livelli mai registrati da 50 anni a questa parte.³⁸

Le città stanno anche investendo nella conservazione dei bacini idrici per salvaguardare l'affidabilità e la qualità delle fonti d'acqua potabile. Un bacino idrico sano può filtrare gli inquinanti, spesso a un costo inferiore di un depuratore d'acqua, facendo così risparmiare energia e sostanze chimiche. La città di New York, da anni pioniera nelle pratiche di salvaguardia dei bacini idrici, ora investe 1,9 miliardi di dollari per bonificare e proteggere ulteriormente Catskills-Delaware (il bacino idrico che fornisce il 90% dell'acqua potabile della città) anziché costruire un depuratore da 10 miliardi di dollari che costerebbe 100 milioni di dollari l'anno per funzionare.³⁹

Analogamente, in Ecuador, la città di Quito in collaborazione con The Nature Conservancy (TNC) ha avviato un fondo per la tutela del bacino idrico che riceve un milione di dollari l'anno dalle aziende municipali dell'acqua e dalle imprese idroelettriche che beneficiano di risorse idriche affidabili e pulite. Lanciato nel 2000, il fondo idrico di Quito è diventato un modello per molte città latinoamericane tra cui Bogotá in Colombia e Lima in Perù. Entro il 2015, il TNC intende contribuire all'apertura di 32 fondi per bacini idrici in Sudamerica, che proteggeranno 3,6 milioni di ettari di terreno che filtrano e forniscono acqua potabile a ben 50 milioni di individui.⁴⁰

Le grandi imprese, riconoscendo sempre più che la carenza idrica rappresenta un rischio per i loro profitti, cominciano a porsi obiettivi di sostenibilità. La distilleria MillerCoors, per esempio, entro il 2014 intende ridurre del 15% l'acqua necessaria alla produzione di una pinta di birra rispetto ai livelli del 2008 (senza contare l'acqua utilizzata per produrre il cereale necessario alla produzione della birra). La Unilever, una multinazionale con sede a Londra, riconoscendo che la metà dei propri consumi idrici è rappresentata dall'agricoltura (per coltivare le materie prime per i propri prodotti) collabora con gli agricoltori per installare impianti a goccia e migliorare le pratiche di irrigazio-

ne. In Brasile, nelle piantagioni di pomodori, tali iniziative hanno sortito una riduzione del 30% dei consumi idrici in agricoltura e rese più elevate; con sempre più aziende che passano all'irrigazione a goccia, l'impronta idrica della salsa di pomodoro dell'azienda diminuisce notevolmente.⁴¹

Anche i singoli individui possono fare la differenza, alleggerendo la propria impronta idrica e consumando meno in generale. Ci vogliono 2.500 litri d'acqua per fabbricare una semplice t-shirt in cotone e 8.000 per un paio di blue jeans. Gran parte di quest'acqua serve per coltivare il cotone, quindi anche un'irrigazione più efficiente può portare benefici. Però se ciascuno del miliardo di consumatori comprasse due magliette di cotone in meno l'anno, i risparmi idrici sarebbero sufficienti per soddisfare le esigenze alimentari annue di 4,6 milioni di persone. Inoltre, ogni giorno "mangiamo"* circa mille volte acqua in più di quella che beviamo. Analogamente, fare il pieno di benzina richiede 13 litri d'acqua per litro di carburante, quindi la condivisione dell'automobile, la bicicletta, i trasporti pubblici e la scelta di veicoli efficienti non solo fa risparmiare energia ma anche acqua.⁴²

A livello globale, affinché ci possa essere qualche speranza di soddisfare i bisogni idrici di tutti in maniera sostenibile, è necessario che queste politiche, tecnologie e cambiamenti nelle scelte dei consumatori si diffondano. Di positivo c'è che abbiamo appena cominciato ad applicare l'ingegno e l'inventiva umana per far fronte a queste sfide. Ora basta lasciar "fluire" le soluzioni.

* *NdR*, per un approfondimento rimandiamo all'interessante lettura di *L'acqua che mangiamo* di F. Greco e M. Antonelli, Edizioni Ambiente 2013. Segnaliamo in particolare due casi studio di aziende italiane, Mutti e Barilla, presenti nel volume, che illustrano come hanno ridotto l'uso di acqua nelle loro produzioni o migliorato la tipologia di acqua utilizzata, passando, nel caso di Barilla, da una falda in zona arida a una fonte rinnovabile in zona ricca d'acqua. Nel caso Mutti, diminuendo la quantità di acqua irrigua attraverso sonde di rilevamento dell'umidità del suolo.

6. MARI E ZONE DI PESCA SOSTENIBILI: EVITARE IL COLLASSO ECOLOGICO

Antonia Sohns, Larry Crowder

Oltre 50 anni fa, Rachel Carson fece notare che “è curioso come il mare, dove ebbe inizio la vita, ora debba essere minacciato dalle attività di una delle forme di quella vita. Il mare però, anche se abusato selvaggiamente, continuerà a esistere. A essere in pericolo sarà invece la vita stessa”.¹

Secondo Carson, l'uomo ha una relazione di dipendenza e di conflitto con il mare, che è la base della sua sopravvivenza. L'errata gestione dell'atmosfera, degli oceani e delle zone di pesca ha però portato i mari sulla soglia di un cambiamento ecologico senza precedenti. Questa crisi è diversa da quelle del passato in quanto è causata dalle azioni di una sola specie. Benché gli ecosistemi oceanici siano resilienti e presentino una certa capacità di adattamento, il ritmo e la portata dei cambiamenti sono paragonabili a quelli delle estinzioni di massa delle specie marine del passato. Per evitare ulteriori danni ai mari, tutti gli stakeholder devono impegnarsi per adottare politiche di collaborazione che riducano drasticamente le emissioni di anidride carbonica e che contengano la crescita demografica.

L'oceano è sempre stato vasto e misterioso, ed è stato descritto per la prima volta nei poemi epici degli antichi Greci attraverso i viaggi e le navigazioni celesti. Nei racconti di Omero la terra si bagnava nel mare scuro come il vino. Si dice che Aristotele sia stato il primo a documentare le forme di vita marina; le spedizioni che solcarono i mari nei secoli successivi trasformarono per sempre la civiltà. Nel 1728, il capitano Cook si avventurò nell'ignoto, raccogliendo campioni naturalistici e storie durante la sua circumnavigazione del globo. Cook incontrò regni insulari per cui il mare era una divinità da venerare. La spedizione di Charles Darwin a bordo del *Beagle* dal 1831 al 1836, e quella di Sir Wyville Thomson a bordo del *Challenger* dal 1873 al 1876, arricchirono gli studi di biologia marina e di oceanografia – gettando le basi delle teorie sulla formazione delle barriere coralline e della selezione naturale, e tracciando le prime mappe sistematiche delle correnti e delle temperature oceaniche.²

Antonia Sohns – è stata ricercatrice nell'ambito del Sustainable Prosperity Project presso il Worldwatch Institute.

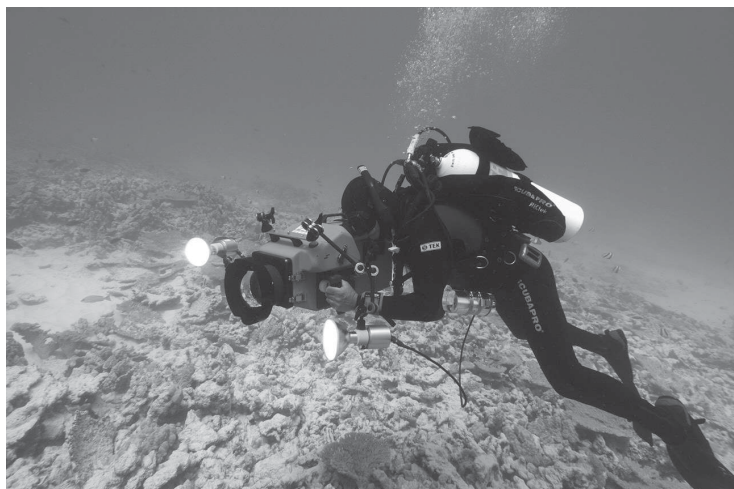
Larry Crowder – direttore scientifico del Center for Ocean Solutions e docente di biologia e membro del Woods Institute for the Environment, entrambi parte della Stanford University.

Gli studi scientifici e le grandi esplorazioni sono state una miniera di informazioni sull'intricato rapporto tra il mare e le forme di vita che vi si sono evolute. L'oceano controlla il clima, assorbe l'anidride carbonica, genera ossigeno e determina i pattern meteorologici attraverso gli scambi termici. La stabilità della vita sulla Terra dipende da mari sani. Nonostante il ruolo fondamentale degli oceani e il loro immenso valore, i decisori politici hanno fatto ben poco per assicurare loro un futuro sano. La mancanza di iniziative forse deriva dalla lontananza fisica e temporale di questi problemi – che si tratti della fusione dei ghiacci dell'Artico, di invisibili cambiamenti delle temperature della superficie del mare, dell'acidificazione e dell'ipossia (carenza di ossigeno) degli oceani o delle conseguenze dei cambiamenti climatici tra decine di anni. Benché queste problematiche siano difficili da comprendere e risolvere, sono alcune delle preoccupazioni più grandi dei nostri tempi.

IL VALORE DEL MARE

L'oceano copre il 71% della superficie della Terra e supporta il 50% delle sue specie. A livello mondiale, il pesce è la fonte primaria di proteine per un miliardo di persone. Circa 500 milioni di persone dipendono dalle barriere coralline per ottenere risorse alimentari e redditi supplementari derivanti dalla pesca e dal turismo. 30 milioni di individui dipendono totalmente dalle barriere coralline per i mezzi di sussistenza e le terre abitabili, per esempio gli atolli. Le civiltà hanno sviluppato intere industrie sulle risorse del mare.³

Negli Stati Uniti, le economie marine e costiere costituiscono fonti cruciali di impiego e reddito. L'economia marina statunitense crea 2,6 milioni di posti di lavoro attraverso il turismo e il tempo libero, i trasporti e cantieri, e nel 2009 ha contribuito all'economia sta-



Riprese nel Rupture Reef nel Northwestern Hawaiian Islands Marine – National Monument.

(NOAA's National Ocean Service)

tunitense con 223 miliardi di dollari. Negli Stati Uniti un posto di lavoro su sei è legato al settore marino.⁴ Queste statistiche però non dicono nulla sul valore intrinseco dell'oceano e sull'importanza dei servizi degli ecosistemi per la vita di tutti i giorni. Il valore non monetario del mare include i benefici degli eco-

sistemi e della biodiversità, la qualità delle acque per le comunità costiere e il sequestro del carbonio. Le barriere coralline e le mangrovie sono due degli ecosistemi più preziosi per l'uomo; il valore delle barriere coralline è di 100.000-600.000 dollari per chilometro quadrato e quello delle mangrovie di 200.000-900.000 dollari per chilometro quadrato. Alle Hawaii, i benefici economici diretti delle barriere coralline, considerando il valore delle attività del tempo libero, della pesca e della biodiversità, ammontano a circa 360 milioni di dollari l'anno. Attribuire un valore ai servizi degli ecosistemi può stimolare le iniziative di protezione dell'ambiente, in quanto i governi usano strumenti economici per influenzare le linee politiche. È tuttavia essenziale che i governi non incoraggino la mercificazione della natura.⁵

MARI AGITATI E MINACCE PER GLI OCEANI

Benché per le società l'oceano abbia un valore economico e intrinseco elevato, il continuo incremento della domanda e gli effetti dei cambiamenti climatici altereranno le proprietà chimiche e biologiche dei mari, diminuendone la resilienza proprio quando sono sottoposti a minacce crescenti. Sono i profili di salinità e delle temperature a determinare le caratteristiche e la struttura della vita marina, che prospera in zone ricche di nutrienti, come nitrati e fosfati, e con livelli adeguati di ossigeno disciolto.⁶

In Perù, per esempio, si trovano alcune delle zone più pescose al mondo grazie all'upwelling (risalita delle acque profonde). La costa del Perù sprofonda a picco nell'oceano e, grazie agli alisei sudorientali, si verifica l'upwelling lungo le coste. Mentre le acque di superficie sono trascinate verso ovest, le acque fredde ricche di nutrienti risalgono verso la superficie dalle profondità dell'oceano. Questo afflusso di nutrienti, come azoto, fosforo e acido silicico, stimola la crescita del fitoplancton che può estendersi per centinaia di chilometri dalle coste. Il fitoplancton nutre la vita marina, e fa del Perù la seconda "potenza peschereccia" mondiale dopo la Cina.⁷

Le zone di pesca del Perù mostrano come variabili quali la temperatura dell'acqua, la salinità e la concentrazione di nutrienti influiscano sulla produttività della pesca e come la stabilità di un paese possa dipendere dalla stabilità delle condizioni dell'oceano. I cambiamenti climatici dovuti alle crescenti emissioni di anidride carbonica stanno però alterando in modo sostanziale l'ambiente biochimico degli oceani, e minacciano gli ecosistemi marini.

Acidificazione degli oceani. Nel 2010 le emissioni globali di anidride carbonica ammontarono a 30,6 gigatonnellate (Gt), e quelle pro capite dei paesi industrializzati furono dieci volte superiori a quelle dei paesi in via di sviluppo. A livello globale, le emissioni di CO₂ sono aumentate di circa il 45% tra il 1992 e il 2010.⁸

Anni di emissioni record si accumulano nell'ambiente. Negli ultimi due secoli, gli oceani hanno assorbito 525 Gt di anidride carbonica dall'atmosfera, circa metà delle emissioni causate dall'uso di combustibili fossili in questo periodo. Gli oceani immagazzinano carbonio nelle acque di superficie, in quelle intermedie e profonde e nei sedimenti marini. Il tempo di residenza del carbonio in ciascun bacino varia: le acque di superficie possono immagazzinare 600 Gt di carbonio per sei anni, mentre i sedimenti mari-

ni possono assorbire 30 milioni di Gt per 100 milioni di anni. Benché parte del carbonio possa rimanere nei bacini per l'intero periodo di residenza, tra i bacini avvengono di continuo degli scambi.⁹

Come vuole la chimica, crescenti concentrazioni di CO₂ nell'atmosfera aumentano il tasso con cui il carbonio viene assorbito dagli oceani. Questo assorbimento mitiga i cambiamenti climatici, ma allo stesso tempo cambia la composizione chimica delle acque oceaniche abbassandone il pH e riducendo il numero di ioni di carbonato disponibili. Tra il 1992 e il 2007 il pH degli oceani è sceso da 8,11 a 8,01. Tale tasso di acidificazione potrebbe essere il più alto degli ultimi 300 milioni di anni. La diminuzione del pH potrebbe rendere incerto il futuro delle strutture coralline a causa degli stress a cui l'acqua marina acida sottopone sia i coralli che formano le barriere sia le alghe fotosintetiche (*Zooxanthellae*) che hanno un rapporto di interdipendenza con i coralli stessi. Le zooxanthellae forniscono ai coralli nutrienti essenziali come glucosio, glicerolo e aminoacidi prodotti attraverso la fotosintesi. I coralli incorporano il 90% della materia organica generata dalle zooxanthellae nei loro tessuti e producono proteine, grassi, carbonato di calcio e carboidrati. Quando i coralli sono sottoposti a stress in acque acide, espellono le zooxanthellae dalle strutture coralline compromettendo la loro capacità di crescita. Tale fenomeno è noto come sbiancamento dei coralli.¹⁰

Oggi, i coralli sono sottoposti al pH più basso e alle temperature oceaniche più elevate degli ultimi 400.000 anni. Tale fenomeno mette in pericolo il 75% delle barriere coralline a livello globale. Se le emissioni di carbonio non diminuiranno, entro la metà del secolo tutte le barriere coralline saranno minacciate dall'acidificazione, dal depauperamento delle risorse ittiche, dal traffico marittimo e dai deflussi dell'agricoltura.¹¹

Inoltre, acque più acide danneggeranno il fitoplancton responsabile di circa il 50% della produzione primaria della Terra. L'abbassamento del pH dei mari provoca una riduzione della disponibilità di minerali essenziali come il carbonato di calcio. Concentrazioni inferiori di tali composti essenziali rallenteranno la calcificazione indebolendo così gli scheletri di molte specie di fitoplancton. Il rallentamento del tasso di calcificazione andrà a compromettere ancora di più il ciclo del carbonio, in quanto il fitoplancton assorbe l'anidride carbonica dalle acque superficiali trasformandola in carbonio e zucchero durante la fotosintesi. Quando il plancton muore, s'inabissa, rimuovendo così CO₂ dalle acque superficiali e la immagazzina nelle profondità degli oceani. Ciò permette al plancton di assorbire altra anidride carbonica atmosferica dalle acque superficiali.¹²

Surriscaldamento e ipossia degli oceani. Oltre ad abbassare il pH dell'acqua di mare, le concentrazioni atmosferiche più elevate di CO₂ faranno aumentare anche le temperature degli oceani a causa del riscaldamento dell'aria. Paragonando la temperatura media degli ultimi 20 anni a quella dell'ultimo secolo, è chiaro che è avvenuto un aumento costante della temperatura dell'acqua di mare: da 0,22 °C sopra la media di lungo periodo nel 1992 a 0,5 °C sopra tale media nel 2010. Il surriscaldamento degli oceani non solo è fonte di stress per gli organismi marini ma stimola anche l'attività batterica, allargando così le aree a basso contenuto di ossigeno, note come zone morte.¹³

Poiché si ritiene che i cambiamenti climatici espanderanno le zone morte, la vita marina e i pesci come il marlin azzurro perderanno habitat critici. Le concentrazioni di ossigeno disciolto determinano l'estensione dell'habitat del marlin azzurro, in quanto si

tratta di un pesce che richiede grandi quantità di ossigeno disciolto. Quando i livelli sono elevati, i marlin nuotano in profondità: quando però le zone ipossiche si espandono fino agli abissi, la fascia ricca di ossigeno si restringe riducendo così il loro habitat a un sottile strato in superficie. Ciò espone le popolazioni di marlin e di altri predatori pelagici d'altura, già depauperate, alle attrezzature da pesca di superficie.¹⁴

Si ritiene anche che i cambiamenti climatici altereranno la circolazione delle acque nel Pacifico e di conseguenza anche l'ubicazione di habitat marini critici e le rotte migratorie, con impatti sconosciuti sui grandi predatori pelagici.¹⁵

Perdita di ghiaccio marino. Anche l'habitat delle specie che dipendono dal ghiaccio sarà minacciato dall'aumento delle concentrazioni di anidride carbonica atmosferica. L'estensione del ghiaccio dell'Artico mostra un ciclo annuale con spiccate variazioni, dai circa 15 milioni di chilometri quadrati a marzo a cinque milioni a settembre. Eppure nel 2012, il ghiaccio dell'Artico ha raggiunto un nuovo minimo, 3,41 milioni di chilometri quadrati, toccando la minor estensione estiva degli ultimi 33 anni (da quando cioè sono iniziati i rilevamenti satellitari). Gli scienziati in realtà ritengono che questo sia stato il minimo degli ultimi 8.000 anni.¹⁶

All'attuale tasso di perdita, l'Artico potrebbe essere completamente libero dal ghiaccio durante i mesi estivi entro i prossimi 30 anni. L'ultima volta che ciò è accaduto fu durante il picco dell'ultima grande era interglaciale, 125.000 anni fa. La scomparsa del ghiaccio mette a repentaglio habitat critici per gli organismi alla base della rete alimentare, come le alghe o il krill che forniscono nutrimento a specie animali più grandi. Con la riduzione delle popolazioni di gamberetti, gli ecosistemi che dipendono dal ghiaccio saranno minacciati dalla perdita di habitat e di specie essenziali per le loro reti alimentari.¹⁷ Nell'Artico, lo strato di ghiaccio attenua l'azione dei venti e delle onde in prossimità delle coste, mitigando così la forza delle tempeste e riducendo l'erosione. Con la fusione dei ghiacci, il livello del mare s'innalza intensificando l'impatto delle tempeste sulle comunità artiche. A livello globale, la fusione dei ghiacci e l'espansione dell'acqua dovuta al riscaldamento comporteranno un innalzamento del livello del mare che minaccerà le comunità costiere, i piccoli stati insulari e habitat critici come le barriere coralline, le foreste di mangrovie e le zone umide.

Cambiamenti marini inaspettati. Gli effetti dei cambiamenti climatici sono già visibili su scala globale e la loro velocità, senza precedenti, supera la capacità di adattamento delle specie al nuovo ambiente. Non esiste una previsione esaustiva delle implicazioni generali dei cambiamenti climatici e alcuni ambienti stanno mutando più velocemente della media globale. L'Artico è interessato da una trasformazione molto rapida e la velocità dell'aumento delle temperature è superiore a quella globale. Una possibile conseguenza inaspettata della fusione dei ghiacci potrebbe essere uno sviluppo precoce di fitoplancton più produttivo. Ciò potrebbe alterare le reti alimentari marine, favorendo le comunità bentoniche rispetto a quelle pelagiche del mare aperto.¹⁸

Inoltre, a seconda della gravità dei cambiamenti climatici, potrebbe verificarsi una completa trasformazione della circolazione oceanica. Si è ipotizzato che la circolazione degli oceani potrebbe cambiare a causa della fusione della calotta di ghiaccio in Groenlandia e nel Mare Artico. Spostandosi verso nordest fino all'Europa l'acqua calda salata della Corrente del Golfo rilascia calore nell'atmosfera. Raffreddandosi, quest'acqua diventa

più densa rispetto a quelle circostanti e s'inabissa verso il fondale marino. L'Atlantico settentrionale è dunque una zona di formazione di "acqua di profondità" che alimentano la circolazione termoalina dell'oceano.

Con la fusione di grandi volumi di ghiaccio nell'Artico, la salinità dell'oceano e la densità delle sue acque diminuiscono. Questo afflusso di acqua dolce potrebbe ridurre la formazione di acque di profondità nell'Atlantico settentrionale: ciò potrebbe alterare drammaticamente il clima, diminuendo il sequestro di anidride carbonica da parte dell'oceano in queste regioni e inducendo un meccanismo di feedback positivo che potrebbe far aumentare le concentrazioni di CO₂ nell'atmosfera, aggravando la fusione dei ghiacci polari. L'innalzamento delle temperature e l'alterazione del regime di salinità dovuti ai cambiamenti climatici avranno drastici effetti negativi sulle zone di pesca e sugli ecosistemi marini da cui dipende la stabilità geopolitica.

Devastazione delle zone di pesca. Oltre 500 milioni di individui traggono sostentamento dalla pesca e dall'acquacoltura e tre miliardi di persone ottengono il 15% delle proteine dal pesce. La crescente popolazione umana eserciterà una pressione crescente sulle popolazioni ittiche già minacciate e sugli ecosistemi marini a causa dei cambiamenti del regime biochimico e del riscaldamento della superficie del mare.¹⁹

Il pescato totale si è stabilizzato a circa 80 milioni di tonnellate negli ultimi anni, in aumento rispetto ai circa 60 milioni di tonnellate del 1970. Le pressioni sugli ecosistemi marini a causa dello sfruttamento delle specie ittiche commerciali hanno portato alla deplezione e all'ipersfruttamento del 70% delle zone di pesca del pianeta. Questa tendenza è molto preoccupante. Tra il 1992 e il 2008, le scorte ittiche ritenute ipersfruttate, impoverite o in ripresa sono aumentate del 33%, raggiungendo il 52% del totale, mentre la quota di quelle completamente sfruttate è aumentata del 13%, raggiungendo il 33 % del totale delle scorte ittiche.²⁰

La pesca commerciale si è concentrata soprattutto sulle specie ittiche pregiate come il tonno. Le popolazioni di tonno rosso rischiano il collasso a causa della continua



Tonno rosso in vendita presso il mercato ittico di Tsujiki a Tokyo. (Stewart Butterfield)

pressione antropica. Per esempio, la pesca di tonno nel 2008 ha raggiunto i 4,2 milioni di tonnellate, un'impennata rispetto alle 600.000 tonnellate degli anni '50. Con la riduzione massiccia delle popolazioni dei grandi predatori come squali e tonni, potrebbe avvenire un cambiamento funzio-

nale delle reti alimentari marine con effetti negativi sul resto dell'ecosistema marino a causa dell'alterazione della modalità produttiva. Ci sono sempre più prove degli effetti sulla rete alimentare delle cascate trofiche dovute proprio all'eliminazione dei predatori. Il depauperamento delle risorse ittiche potrebbe quindi avere effetti negativi non solo per le specie in questione ma sull'intera rete alimentare. A esercitare pressioni sulle zone di pesca e sull'habitat non sarà solo la crescente domanda di risorse marine ma anche lo sviluppo costiero e l'inquinamento.²¹

Impatti delle attività umane. In ottobre 2011 la popolazione mondiale ha raggiunto i sette miliardi di individui, di cui il 60% vive al massimo a 100 chilometri dalle coste. Delle 39 città con oltre cinque milioni di abitanti, il 60% si trova al massimo a 100 chilometri dalle linee costiere, e tra queste ci sono 12 delle 16 con più di 10 milioni di abitanti. A livello globale, lo sviluppo delle coste altera l'idrologia dei bacini idrografici a causa dei cambiamenti della vegetazione a monte e della costruzione di strade e altre superfici impermeabili che aumentano il ruscellamento verso il mare. Lo sviluppo costiero inoltre accresce il carico di nutrienti e sedimenti dovuti alle attività umane come l'agricoltura e la salinizzazione di diverse aree costiere. Tali alterazioni delle condizioni chimiche e idrologiche mettono in pericolo le zone di pesca e gli habitat critici come paludi, mangrovie ed estuari.²²

Inoltre, l'inquinamento ha conseguenze durature sulla vita marina. I frammenti di plastica sono particolarmente dannosi per gli ecosistemi marini se ingeriti e possono intrappolare i pesci. Da uno studio sui pesci planctofagi del Vortice del Nord Pacifico (un'enorme corrente circolare superficiale) è emerso che il 35% ha ingerito plastica, con una media di 2,1 pezzi di plastica per pesce. I frammenti di plastica si degradano molto lentamente e quindi hanno effetti di lungo periodo sulla vita marina. L'oceano non deve più essere una discarica per la plastica in quanto i costi economici ed ecologici di tale pratica sono in aumento. Solo nella zona del Pacifico asiatico il costo per la riparazione delle imbarcazioni e altri a danni causati dai frammenti marini ammonta a oltre un miliardo di dollari l'anno.²³

SOLUZIONI PER SOSTENERE I MARI

Per proteggere gli oceani e le zone di pesca, i governi e gli stakeholder dovranno adottare una serie di strategie a livello sia nazionale sia internazionale. Per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e garantire la stabilità globale, i piani d'azione dovranno includere il prima possibile un approccio e una governance a tutto campo.

Il primo passo fondamentale verso operazioni di pesca sostenibili e oceani sani è la collaborazione internazionale. A livello globale, i governi devono impegnarsi in un accordo di larga portata sui cambiamenti climatici per ridurre la CO₂ nell'atmosfera, proteggere la vita marina e mitigare l'acidificazione, il surriscaldamento degli oceani e la fusione delle calotte di ghiaccio del pianeta. Il dibattito sul clima globale, per arrivare a una gestione sostenibile dei mari, dovrà includere anche gli effetti della crescita demografica sulle risorse marine.

Per ridurre le pressioni sulle zone di pesca e gli oceani, i governi possono adottare poli-

tiche che prevedano Coastal and Marine Spatial Planning (CMSP, Sistemi di pianificazione spaziale costiera e marittima) e stabilire quote di pesca. La pianificazione spaziale costiera e marittima può essere di enorme beneficio per gli ecosistemi marini in quanto favorisce sistemi di gestione integrata flessibili e incentrati sugli ecosistemi. La CMSP identifica le zone costiere e marine più adatte a determinate attività al fine di ridurre gli impatti ambientali, preservare i servizi di ecosistemi critici e raggiungere gli obiettivi economici. La CMSP favorisce gli usi compatibili massimizzando i benefici per tutti.²⁴ Negli ultimi anni, la CMSP ha acquistato popolarità perché offre una prospettiva poliedrica da cui analizzare le richieste provenienti da diversi settori, cosa che può fornire una valutazione più completa degli effetti cumulativi. Le zone costiere e marine vengono gestite in modo da preservare allo stesso tempo sia gli ecosistemi resilienti e la biodiversità sia la varietà degli usi da parte dell'uomo.

Negli Stati Uniti, la CMSP ha permesso alla National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), alla Guardia costiera e ad altri stakeholder di valutare alcune problematiche nella zona costiera di Boston per ridurre la mortalità delle balene dovuta al traffico marittimo nel Santuario nazionale marino di Stellwagen Bank. Gli stakeholder hanno rivisto il Boston Traffic Separation Scheme (TSS, lo Schema di separazione del traffico di Boston) riuscendo a ridurre la mortalità delle balene dovuta ai rischi di collisione con le navi dell'81% per diverse specie di balene e del 58% per le balene franche che sono particolarmente minacciate. Il nuovo TSS ha aumentato i tempi di navigazione di soli 9-22 minuti e ha eliminato le situazioni conflittuali con i gas naturali liquefatti di profondità nelle zone portuali. Inoltre, il TSS ha migliorato la sicurezza marittima separando le zone per i trasporti marittimi da quelle per le imbarcazioni commerciali e da diporto.²⁵

Le quote di pesca forniscono alle varie comunità una strategia per combattere il depauperamento delle risorse ittiche. Le quote vengono assegnate alle comunità, ai singoli pescatori e alle associazioni di cui fanno parte. Tali accessi privilegiati assegnano quote di pesca a gruppi o singoli individui incoraggiando pratiche sostenibili. Quote di pesca oculatamente pianificate premiano i pescatori per le innovazioni, riducendo i loro costi e fornendo al mercato prodotti di qualità, ma possono anche prevenire il collasso delle popolazioni ittiche in una serie di ecosistemi. I programmi delle quote di pesca devono essere attentamente pensati per evitare l'aggregazione delle quote da parte di individui o persone giuridiche; hanno anche bisogno di istituzioni forti per creare e far applicare gli accordi appropriati.²⁶

Anche se l'adozione di programmi di gestione ittica come le quote di pesca può ridurre le pratiche di pesca distruttive e il collasso delle popolazioni ittiche, la pressione è sempre molto forte. Per minimizzare il pescato indesiderato e le pratiche di pesca distruttive, i governi devono valorizzare il ruolo delle piccole attività pescherecce e artigianali finora largamente trascurate.

Benché ogni anno le piccole attività e le grandi imprese pescherecce peschino circa la stessa quantità di pesce per uso umano, le grandi imprese ricevono sovvenzioni statali. Ciò porta all'eccesso di capacità produttiva e alla depauperazione delle risorse ittiche. Si dovrebbe fermare tale pratica in quanto le grandi imprese pescherecce consumano circa sette volte più carburante e sono 10 volte più costose delle piccole attività pesche-

recce. Danno da lavorare a 11,5 milioni di persone in meno, assumono meno personale per ogni milione di dollari investito in pescherecci e scaricano in mare 8-20 milioni di tonnellate di pesce e di altre specie marine, mentre lo spreco delle piccole imprese è molto inferiore.²⁷

Per ridurre il volume di pesce e altre specie marine di scarto, i governi potrebbero sviluppare un mercato per il pescato indesiderato, per esempio con crediti scambiabili. Lo scopo è quello di creare un mercato per queste specie in modo che non vadano sprecate e allo stesso tempo proteggere gli obiettivi di conservazione impedendo lo sfruttamento del sistema e la vendita delle specie pregiate.

I governi e gli scienziati sono impegnati a creare attività di acquacoltura sostenibili per ridurre ulteriormente le pressioni sulle zone di pesca selvatiche. Benché l'acquacoltura sia una presenza relativamente nuova nella produzione alimentare globale, negli ultimi decenni ha acquisito sempre più importanza. La produzione ittica dell'acquacoltura è passata da un milione di tonnellate del 1950 a 52,5 milioni di tonnellate nel 2008. Tra il 1992 e il 2009, l'acquacoltura è aumentata del 260% – principalmente in Asia, e in particolare in Cina dove la crescita è stata del 315%.²⁸

L'acquacoltura sostenibile alleva le specie marine in modo olistico. Negli anni '80, John Ryther del Woods Hole Oceanographic Institute mise a punto un tipo di acquacoltura che permetteva di allevare le ostriche nelle acque di scarico generate da 50.000 persone. Le ostriche si nutrivano delle alghe che crescevano in questo ambiente ricco di nutrienti. Per gestire i rifiuti generati dalle ostriche, Ryther introdusse i vermi policheti che si nutrivano di tali rifiuti e potevano poi essere venduti come esche. L'acquacoltura, se opportunamente gestita, può quindi diminuire le pressioni sulle aree di pesca selvatiche e fornire specie commerciali al mercato globale.²⁹

Se però viene gestita male, l'acquacoltura può avere effetti devastanti sull'ambiente circostante. Gli allevamenti di gamberetti e di salmone possono essere particolarmente dannosi, dato che queste specie richiedono grandi quantità di farina e di olio di pesce. Il pesce usato per tali allevamenti potrebbe fornire nutrimento alle specie selvatiche. A livello globale, gli allevamenti di scampi e gamberetti sono aumentati di circa il 400% tra il 1992 e il 2009. In molte regioni, per esempio nel Sudest asiatico, per far spazio all'acquacoltura sono state sfruttate zone costiere altamente produttive con la perdita di importanti mangrovie. Tra il 1990 e il 2010, il 3% della superficie ricoperta da mangrovie (circa 500.000 ettari di foreste di mangrovie) è andato perduto per fare spazio all'agricoltura, all'acquacoltura e all'edilizia costiera.³⁰

L'acquacoltura può altresì danneggiare l'ambiente circostante a causa della cattiva gestione dei grandi volumi di scarti del pesce, che può causare un deflusso di antibiotici e pesticidi, la competizione tra specie selvatiche e quelle fuoriuscite dagli allevamenti. Si stima che per ogni tonnellata di pesce prodotto dall'acquacoltura, si generino annualmente 42-66 chilogrammi di azoto e 7,2-10,5 chilogrammi di fosforo. Questo carico organico nel fondale marino e l'arricchimento di nutrienti della colonna d'acqua possono portare all'eutrofizzazione e alla creazione di zone morte deleterie per la vita marina. Passare dall'allevamento dei grandi predatori a specie più in basso nella scala trofica, in particolare quelle che si alimentano per filtrazione come le ostriche e altre bivalve, potrebbe rendere l'acquacoltura più sostenibile.³¹

I consumatori potrebbero ridurre la loro domanda di risorse marine mangiando meno prodotti ittici e scegliendo specie più in basso nella catena alimentare, per esempio preferendo le acciughe al tonno. Le indicazioni per la scelta dei prodotti ittici del Monterey Bay Aquarium e del Blue Ocean Institute, per citarne qualcuna, aiutano i consumatori a compiere scelte ittiche più sostenibili.

Per risolvere un altro problema, i pescatori potrebbero modificare le loro attrezzature per diminuire il pescato non desiderato. Per esempio, la sostituzione degli ami a uncino con ami circolari nella pesca con palamite potrebbe ridurre del 90% la cattura di tartarughe di Luth.³²

Con l'intensificarsi degli effetti dei cambiamenti climatici e il ritardo nell'adozione di politiche globali dovuto alla mancanza di leadership politica, l'oceano subisce danni irreparabili. C'è un urgente bisogno di soluzioni per evitare una convergenza di cambiamenti negli oceani dovuti all'acidificazione, al riscaldamento, all'innalzamento dei livelli del mare, all'inquinamento, all'ipossia e allo sfruttamento delle risorse marine. Se non si agirà, le fonti di stress si combineranno portando a risultati molto più gravi provocati dai singoli cambiamenti.

I cittadini possono far pressione sui leader politici affinché collaborino a livello internazionale per risolvere queste minacce globali. Le quote di pesca, i crediti di pescato indesiderato e l'acquacoltura ben gestita sono alcune delle soluzioni a disposizione dei governi. Con una governance poliedrica, le risorse possono essere gestite a più livelli e tutti gli stakeholder possono cooperare per proporre iniziative che proteggano il futuro comune. Gli oceani sono la risorsa più importante della Terra. La stabilità planetaria e geopolitica del futuro dipenderanno dalla gestione sostenibile dei mari e dalla protezione dell'ambiente a livello globale. Se i governi non riusciranno a farlo, gli oceani e le zone di pesca peggioreranno ulteriormente, portando al collasso ecologico e allo sfacelo di quegli ecosistemi da cui l'umanità dipende per così tanti servizi.

7. L'ENERGIA, LA RISORSA SOVRANA

Eric Zencey

All'alba di un mattino di primavera del 1890, il chimico tedesco Wilhelm Ostwald si svegliò di soprassalto in una stanza d'albergo di Berlino, rimuginando su una conversazione avvenuta la sera precedente. Si trovava nella capitale tedesca per discutere con alcuni fisici dei suoi studi sullo sviluppo di nuovi fondamenti teorici per la chimica, in linea con il primo e il secondo principio della termodinamica. Il primo principio stabilisce che la materia e l'energia non possono essere create o distrutte ma solo trasformate. Il secondo sancisce che in ogni trasformazione, la capacità dell'energia di compiere un lavoro diminuisce. L'energia non scompare – primo principio – ma parte di essa diventa energia intrappolata, energia che non può essere utilizzata per compiere un lavoro. Nel 1865, Rudolf Clausius conìò il termine “entropia” per definire tale energia degradata, sintetizzando tale concetto nel seguente principio: all'interno di qualsiasi sistema termodinamico chiuso, l'energia si conserva ma l'entropia aumenta.¹

Ostwald considerava questi principi estremamente utili per lo sviluppo di uno studio rigoroso delle trasformazioni chimiche – che successivamente gli valse il premio Nobel. Giunse alla conclusione che la scienza dell'energia non era una semplice branca della fisica, ma ne rappresentava il fondamento. A Berlino, riferì ai fisici che anche la loro disciplina doveva essere sottoposta a un “radicale riorientamento” che includesse tali verità fondamentali. Poiché la materia è indistruttibile e l'energia si degrada, l'energia deve essere la chiave: “D'ora innanzi... tutta la fisica doveva essere rappresentata come una teoria delle energie”.² Il gruppo non accolse favorevolmente il suo pensiero. Ostwald scrisse in seguito che i suoi interlocutori trovarono la sua idea “talmente assurda che non la presero affatto sul serio”, anzi “lo schernirono e lo disprezzarono”. Dopo una notte tormentata e insonne, uscì di buon ora per passeggiare per le strade ancora buie, riflettendo su cosa fare. All'alba, mentre assisteva al risveglio della vita nel parco di Tiergarten, ebbe una specie di folgorazione. Ostwald in seguito la descriverà in termini religiosi, come “una pentecoste personale” che lo illuminò con una chiarezza senza precedenti. Giunse alla conclusione che “tutto è energia”. E se l'energia non può essere creata e riciclata, allora il bilancio energetico del pianeta e dell'economia umana del pianeta deve essere finito.³

Eric Zencey – membro del Gund Institute for Ecological Economics presso la University of Vermont e *visiting professor* alla Sam Fox School di Visual Design and Arts presso la Washington University a St. Louis.

ENERGIA E TRASFORMAZIONE DELLA SCIENZA

Ostwald sviluppò questa epifania in una dottrina dell'energetica, che pensò dovesse rivoluzionare l'intero sapere umano: certamente le scienze naturali e della Terra, ma anche la storia, l'economia, la sociologia, la politica, persino l'etica e la filosofia morale (per Ostwald infatti i principi della termodinamica implicavano un nuovo imperativo categorico: "L'energia non si spreca!").⁴ Di fatto, la termodinamica cominciò a rimodellare molte discipline. Le soluzioni a tre dei principali problemi termodinamici della fisica newtoniana dell'epoca – l'effetto fotoelettrico, il moto browniano e la radiazione della scatola nera – portarono un giovane impiegato dell'Ufficio brevetti svizzero, Albert Einstein, a sovvertire le basi meccanicistiche della disciplina con le sue teorie generali e speciali della relatività. Intorno al 1920, grazie al lavoro di A.G. Tansley, Edgar Transeau, Max Kleiber e di altri che cominciarono a concepire gli organismi come fissatori energetici o consumatori, e i sistemi naturali come reti complesse di flussi energetici e trasformazioni, la biologia fu ripensata in termini termodinamici, e si sviluppò così la moderna scienza dell'ecologia. Alfred Lotka e Howard Odum ampliarono questo approccio, e inclusero il ruolo dell'appropriazione dell'energia nell'evoluzione: individui e specie che hanno il maggior surplus energetico netto possono dedicare una quota maggiore della loro energia vitale alla riproduzione, surclassando così i loro rivali.⁵

Agli inizi del 19° secolo, lo storico americano Henry Adams, avendo letto Ostwald e altri e i loro scritti sul tema dell'energia, si dilette in un'interpretazione termodinamica della storia, parte metafora, parte dissenso parodistico rispetto al progressismo scientifico dell'epoca, parte modello letterale basato sui dati del consumo di carbone a cui si era brevemente interessato. Alla metà degli anni '50, William Frederick Cottrell, sociologo americano, associò il cambiamento economico e sociale ai cambiamenti delle fonti energetiche e le tecnologie da essi alimentate. Nel 1970, lo storico Lewis Mumford riprese questa tematica nel suo libro *Pentagono del potere*.⁶

Alla fine del 20° secolo, l'accresciuto interesse per la storia ambientale ed ecologica ha condotto a una serie di indagini incentrate sulla storia energetica dell'economia umana, come il volume di Alfred Crosby del 2006: *Children of the Sun: A History of Humanity's Unappeasable Appetite for Energy*. Vista attraverso la lente termodinamica, ciò che è stata definita come la Rivoluzione industriale è più propriamente una Rivoluzione degli idrocarburi, intesa come un prelievo senza precedenti di radiazione solare immagazzinata in passato per generare lavoro e ricchezza nel presente. Con tutta probabilità, l'era del petrolio finirà con la stessa velocità con cui è iniziata; in termini geologici, il nostro uso del petrolio non è che un istante, un breve momento di frenetica attività che ha prodotto una crescita esponenziale di benessere e popolazione umana e un impatto dell'umanità sugli ecosistemi planetari (vedi figura 15.1 nel capitolo 15).⁷

ECONOMIA: LA RIVOLUZIONE FALLITA

Tra le discipline che aspirano allo status di scienze rigorose, l'economia è rimasta relativamente intoccata dall'impulso ricostruttivo della termodinamica. Gran parte di questa

disciplina affonda le sue radici nei meccanismi newtoniani, secondo cui a ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria e non ci sono flussi irreversibili. Ciò è evidente nel modello del flusso circolare di consumo e produzione che è alla base dei modelli economici standard, in cui l'economia viene vista come un sistema chiuso di scambio tra famiglie (che forniscono fattori di produzione e comprano beni e servizi) e imprese (che usano fattori di produzione per produrre beni e servizi da vendere alle famiglie). Secondo quanto scrivono Lester Thurow e Robert Heilbroner in *The Economic Problem*, “il flusso di produzione è circolare, si autorigenera e si autoalimenta” perché “le produzioni del sistema ritornano come nuovi input”. Questa è una assurdità palese. Qualsiasi cosa in grado di ricevere come input ciò che ha scartato come output è una macchina del moto perpetuo, cioè una violazione del secondo principio della termodinamica.⁸

Didascalia foto
In realtà, un'economia – come ogni altro essere vivente o macchina – assorbe entropia di basso livello dall'ambiente, per poi espellere una vasta scia di entropia ad alto livello sotto forma di materia ed energia degradata. La materia può essere riciclata; una volta estratta dal pianeta, gran parte potrebbe essere tenuta nel flusso circolare dell'economia monetaria invece di finire nell'ambiente sotto forma di rifiuto. Però il riciclo della materia richiede energia, che non può essere riciclata. Pertanto, l'energia risulta il fattore limitante dell'aspetto generativo dell'economia umana (ci sono anche limitazioni per i rifiuti, data la capacità finita del pianeta di assorbire i nostri effluenti). Ecco perché l'economista americano di origine rumena Nicholas Georgescu-Roegen ha descritto il processo entropico come “il cardine della penuria economica” – e il motivo per cui l'energia è la risorsa sovrana.⁹

Nel tempo, l'economia convenzionale è stata criticata a più riprese alla luce della termodinamica. Una proposta è stata avanzata da un altro premio Nobel, il chimico inglese Frederick Soddy. Negli anni '20 e '30 pubblicò una serie di libri in cui sviluppò il concetto secondo cui l'economia fosse essenzialmente un sistema per usare energia. Secondo Soddy, il meccanismo principale tramite cui l'economia negava questa verità fisica era il suo sistema monetario.¹⁰

Soddy fece delle distinzioni tra ric-



Il flusso della produzione: catena di montaggio di B-29 nel 1944. (USAFHRA)

chezza, ricchezza virtuale e debito. La ricchezza è l'insieme di oggetti fisici utili prodotti dall'economia; deriva da una bassa entropia ed è soggetta a declino entropico. Il denaro è ricchezza virtuale; è il simbolo della rivendicazione del detentore alla ricchezza reale e resiste al decadimento entropico. Il debito, considerato un capitale dai creditori, è una rivendicazione sulla produzione futura della ricchezza reale.

L'idea fondamentale di Soddy era che quando si presta denaro con interesse composto le aspettative sulla produzione di ricchezza reale aumentano in maniera esponenziale. La crescita della ricchezza reale può però essere solo incrementale e può essere conseguita attraverso un'espansione della produzione di materia ed energia del processo economico con dei miglioramenti di efficienza. Dato che il sistema monetario incoraggia il debito pubblico e privato ad aumentare più rapidamente della capacità della crescita economica di estinguerli, il sistema stesso genera un irresistibile bisogno di qualche forma di disconoscimento del debito sotto forma di inflazione, insolvenze, bancarotte, pignoramenti, default delle obbligazioni, crolli delle borse, fallimenti delle banche, annientamento dei fondi pensione, crollo dei sistemi piramidali e perdita dei portafogli in titoli e dei rendimenti sugli investimenti di qualsiasi natura. L'aggressiva espansione della produzione di materia ed energia del processo economico suscita speranze ed aspettative che valgono per la produzione di ricchezza reale e che fanno sembrare normale la crescita ottenuta con l'indebitamento. Ciò può scongiurare l'inevitabile riconciliazione finanziaria per un certo periodo.

Alla fine, però, l'espansione del volume della produzione raggiunge un limite locale o assoluto, la fiducia viene a mancare, e il sistema implode e collassa rapidamente. Rimandare il disconoscimento del debito significa solo che quando si verificherà i suoi effetti saranno intensi e repentini, sotto forma di crisi, come avvenne durante la Grande Depressione, o come è successo in ogni successivo declino dell'economia globale (*ndC*, e come sta accadendo nell'attuale e lunga crisi economico finanziaria avviata sin dal 2008).¹¹

Qualche economista ha accolto le idee di Soddy con entusiasmo. Generalmente, però, la disciplina lo ha osteggiato, ignorando le sue idee e bollandolo come uno scienziato eccentrico e borioso – esattamente come i fisici di Berlino avevano reagito alle proposte di Ostwald.¹²

Negli anni '70, Georgescu-Roegen e un suo studente, Herman Daly, avanzarono un'altra critica all'economia. Il capolavoro di Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, costituisce il fondamento per l'economia ecologica – una scuola emergente che coniuga i principi della termodinamica con il riconoscimento del fatto che gli umani ricevono servizi ecosistemici dalla natura, generalmente non prezzati dal mercato ma dotati di valore economico.¹³

In termini puramente fisici, ha fatto notare Georgescu-Roegen, l'economia non è altro che un insieme di istituzioni e processi attraverso cui si trasformano preziosi input a bassa entropia in inutili rifiuti ad alta entropia. Chiaramente, la produzione di rifiuti non è l'aspetto a cui prestiamo più attenzione. Ciò a cui ambiamo è psicologico: "L'aumento del flusso immateriale, il godimento della vita". Se questo è lo scopo ultimo, allora è sciocco e disfunzionale giudicare l'economia con altri parametri. L'apprezzamento dell'energia come risorsa sovrana ci porta quindi direttamente a utilizzare indicatori economici alternativi, cioè parametri che valutano la capacità dell'economia di offrire

benessere e felicità sostenibile, oltre che una vita soddisfacente per tutti i partecipanti (capitolo 11).¹⁴

La rivoluzione termodinamica nell'economia suggerisce anche un'altra prospettiva concettuale sull'attività produttiva umana, un'alternativa al triumvirato composto da terra, lavoro e capitale, i capisaldi della teoria neoclassica. Tutto il valore economico è prodotto dall'intelligenza che opera sulla materia attraverso l'energia. Il capitale – gli strumenti e le attrezzature utilizzate per aumentare la produttività del lavoro – è materia che incorpora energia (usata per l'estrazione, la raffinazione, la modellazione e l'assemblaggio dei materiali di cui si compone) e intelligenza (l'accumulo di invenzioni e innovazioni necessarie al suo sviluppo). Il lavoro è energia intelligente e flessibile che partecipa alla produzione. La terra – la natura – è la fonte di tutta la materia ed energia, il suo sistema incorpora miliardi di anni di intelligenza progettuale empirica codificati nei geni, che sono la memoria delle informazioni evolutive. L'energia come risorsa sovrana ci offre quindi una continuità di spiegazioni e logiche tra economia e ecologia, un passo necessario per fondare le nostre economie su solide basi ecologiche.¹⁵

In questo modello è più facile vedere che, in presenza del massimo prelievo sostenibile di materia ed energia dall'ambiente, ogni ulteriore incremento nella somma totale di benessere umano deve avvenire attraverso lo sviluppo dell'intelligenza – dall'innovazione, dalla distribuzione intelligente dei prodotti dell'economia per ottenere il massimo benessere, dall'applicazione di ciò che conosciamo e di ciò che possiamo apprendere su come ricavare maggior efficienza dalla produzione di materia e energia. Però, per quanto inventiva gli umani possano sviluppare, non potranno mai scavalcare i principi della termodinamica. Questa verità viene negata dalla teoria della crescita infinita, che prevede lauti guadagni produttivi attraverso l'innovazione tecnologica per un periodo indeterminato nel futuro.

È possibile perseguire un miglioramento della qualità della vita mantenendo una produzione materiale ed energetica costante, stabile e sostenibile nell'economia. Gli unici limiti all'aumento del nostro tenore di vita in un'economia stabile sono la nostra intelligenza e inventiva – e i principi della termodinamica.¹⁶

ANALISI ENERGETICA E RITORNI ENERGETICI NETTI SUGLI INVESTIMENTI ENERGETICI

Considerare l'energia come risorsa sovrana implica l'adozione di un indicatore economico chiave, più importante del prezzo monetario dell'energia e persino della produzione energetica lorda: il suo prelievo energetico netto, l'energia disponibile in un'economia dopo che sono stati pagati i costi energetici necessari per ottenerla. Cruciale per questi dati è il ritorno energetico sull'energia investita, o EROI (Energy Return On Energy Invested), delle fonti energetiche, un calcolo proposto da Cutler Cleveland, Charles Hall, Robert Herendeen, e Randall Plant. Per ottenere energia serve energia: per usare economicamente un barile di petrolio non basta solo scavare un pozzo, bisogna anche trasportare il greggio a una raffineria, convertirlo in una serie di prodotti petroliferi, trasportarli ai consumatori finali – ci vuole energia anche per le perforazioni del pozzo, per produrre l'acciaio degli impianti del-



Un'installazione per l'estrazione di gas e petrolio su un'isola artificiale appositamente costruita nel Mare di Beaufort in Alaska. (Joint Pipeline Office)

le raffinerie, per le autobotti che trasportano il petrolio ai distributori, per le automobili che consumano il carburante e via dicendo. Il netto che rimane dopo che è stato pagato questo enorme dispendio energetico è disponibile per aumentare quel “flusso immateriale, il godimento della vita”, per dirlo con Georgescu-Roegen.¹⁷

L'EROI dei combustibili può aumentare con le efficienze tecniche, ma nel tempo tende a calare. Per esempio, secondo uno studio del 1981, l'energia del petrolio ottenuta per piede (un piede equivale a circa 30 centimetri) di perforazione calava da circa 50 barili di petrolio equivalenti nel 1946 a 15 circa nel 1978. Sebbene gli autori non avessero calcolato specificatamente l'EROI, si può facilmente ricavare che durante quel periodo, il ritorno energetico sull'energia investita nelle perforazioni passò da 50:1 a 8:1. I calcoli diretti dell'EROI per l'industria petrolifera statunitense mostrano un calo da circa 24:1 nel 1954 a 11:1 nel 2007.¹⁸

Il motivo è semplice: a parità di altre condizioni, gli esseri razionali tendono al maggior incremento dei benefici ottenibile con il minor investimento possibile – in pratica, poca spesa e molta resa (in denaro o calorie). Naturalmente, le prime a essere sfruttate sono state le fonti con l'EROI più alto. A livello globale, e nonostante uno sviluppo aggressivo di tecniche estrattive più efficienti, l'EROI medio del petrolio è in calo, da un picco di 100:1 negli anni '20 a circa 20:1 di oggi.¹⁹

Per calcolare l'EROI, i limiti dell'analisi sono cruciali e sono oggetto di accesi dibattiti. Se lo sfruttamento di una fonte energetica richiede infrastrutture (come strade, veicoli e industria siderurgica) che hanno anche altri utilizzi, quanta energia incorporata in tali infrastrutture dovrebbe essere attribuita, per unità di base, alla fonte energetica che se ne serve? Fino a che punto dovrebbero spingersi i confini di tale analisi? Le risposte non sono così evidenti, e questo spiega parte della confusione, diatribe e varietà di risultati in questo campo di studio.²⁰

Uno standard condiviso sul confine dell'analisi EROI dovrebbe prevedere un processo decisionale razionale ed economico tra diversi sistemi energetici. Anche senza questo standard, l'analisi EROI rivela l'irrazionalità insita nel prendere tali decisioni secondo il prezzo di mercato corrente, che è un costrutto umano che dipende dalla domanda, dai

sussidi, dalle imposte e dai tassi correnti con cui un flusso energetico viene estratto dal suo stock globale. A livello macroeconomico, i politici che volessero essere razionali dovrebbero massimizzare l'offerta totale di benessere sostenibile erogato, il che (a parità di condizioni, che spesso pari non sono) significherebbe massimizzare l'EROI di un sistema energetico sostenibile per l'economia. L'impegno a usare i segnali dei prezzi per individuare e promuovere questo risultato implica che i prezzi monetari dei diversi tipi di energia riflettano i loro costi e benefici sociali – un progetto che deve iniziare dai loro relativi EROI (tabella 7.1).²¹

Se si continuano a ignorare le conseguenze climatiche dell'uso di combustibili che contengono carbonio, l'EROI del petrolio calerà ulteriormente, via via che si scavano pozzi sempre più profondi, si trasporta sempre più lontano e si estrae il costoso petrolio dalle sabbie bituminose e dagli scisti (il cui EROI può scendere fino a 5:1). C'è un EROI minimo di cui un'economia o civiltà ha bisogno per avere successo? Secondo uno studio, un EROI di 3:1 è "il minimo assoluto per una civiltà. Permetterebbe solo un uso energetico per i trasporti e i sistemi associati, lasciando poco margine per un surplus discre-

TABELLA 7.1 EROI di differenti fonti energetiche

Tipo di fonte energetica	Media	Stima alta	Stima bassa
Petrolio	19:1		5:1
Carbone		85:1	50:1
Gas naturale	10:1		
Idroelettrico		267:1	11:1
Nucleare		15:1	1.1:1
Eolica	18:1		
Solare fotovoltaico		10:1	3.7:1
Elettricità da geotermia		13:1	2:1
Pompe di calore geotermiche		5:1	3:1
Etanolo da mais, USA		1.8:1	< 1:1
Etanolo da canna da zucchero, Brasile		10:1	8:1
Biodiesel da soia		3.5:1	1.9:1
Biodiesel da olio di palma	9:1		
Petrolio dalle sabbie bituminose	5:1		
Petrolio di scisto		4:1	1.5:1
Onde	15:1		
Energia dalle maree	6:1		

Fonte: nota 21.

zionale per tutte quelle cose a cui attribuiamo valore per la civiltà: arte, medicina, istruzione e via dicendo”. Gli autori stimano che “serve almeno un EROI 5:1 dai combustibili principali per mantenere quella che conosciamo come civiltà.”²²

Una civiltà con un EROI medio di 5:1 non può però sostenere l’investimento militare che può essere fatto da una civiltà con un EROI di 6:1 o 7:1 – e se la forza militare serve a garantire l’accesso alle risorse, allora l’EROI medio che una civiltà deve avere per sopravvivere deve essere correlato all’EROI medio dei suoi potenziali nemici e competitori. Se mettiamo da parte queste preoccupazioni, l’EROI minimo di una qualsiasi civiltà dipenderà da molteplici fattori, alcuni dei quali non sono facilmente quantificabili. L’appropriazione di energia ha costi sociali, politici ed ecologici, e i benefici dipenderanno da fattori quali la resilienza degli ecosistemi ospiti e dei sistemi sociali, il capitale sociale e le aspettative dei cittadini per il futuro, compresi gli agi materiali per sé e i propri discendenti.

È probabile che una risposta definitiva alla domanda circa un EROI minimo per la nostra civiltà possa essere ricavata solo dai fatti – sarà la storia a dirci quando una civiltà si è trovata sotto tale minimo.

Le rinnovabili possono essere fabbricate e sfruttate abbastanza rapidamente da consentirci di non scendere sotto questo minimo? Forse (vedi capitolo 8). Se, come abbiamo visto, alcune ipotesi stabiliscono che l’EROI minimo debba essere 5:1, un coefficiente a cui si avvicinano attualmente le tecnologie del petrolio, forse possiamo tirare un sospiro di sollievo sapendo che le rinnovabili hanno risultati decisamente migliori: il fotovoltaico (PV) si avvicina a 10:1, l’eolico a 20:1 o addirittura a 50:1.²³

Tuttavia, alcuni analisti dell’EROI temono che se una società è obbligata ad accontentarsi di meno petrolio cadrà in una trappola energetica. Secondo il fisico Tom Murphy, ciò succede poiché l’energia necessaria a costruire le infrastrutture necessarie per un’economia energetica rinnovabile e sostenibile deve provenire dal consumo energetico attuale. Diversamente dagli investimenti monetari, che possono essere fatti a credito e poi ammortizzati col flusso di profitti che generano, gli investimenti di energia nelle infrastrutture energetiche devono essere fatti usando una quota dell’energia che viene usata oggi: “La natura non offre un programma di finanziamento energetico. Non si può costruire una turbina eolica con energia ‘promessa’”.²⁴

Le cifre sono effettivamente sconcertanti. Per esempio, per evitare un calo del 2% annuo nel consumo energetico netto, e per sostituire tale perdita col solare fotovoltaico (con un EROI fissato al 10:1) bisognerà rinunciare all’8% dell’energia netta disponibile per l’economia (questo perché l’EROI del solare fotovoltaico è calcolato sulla vita dell’impianto: un ritorno 10:1 su 40 anni significa che il punto di pareggio è ritardato di quattro anni, e fino a quel momento gran parte dell’energia investita nella costruzione del fotovoltaico sarà un costo sommerso, una spesa energetica solo parzialmente compensata). Murphy sostiene: “Non possiamo risolvere il problema costruendo. Se tentassimo di aggirare l’ostacolo costruendo un impianto sostitutivo da 8 unità ci vorrebbero 32 unità per produrlo, aggravando solo il problema. La questione fondamentale è che i costi iniziali delle infrastrutture energetiche comportano un passo in avanti e quattro indietro”.²⁵

L’amara verità, fa notare Murphy, è che da una prospettiva puramente energetica

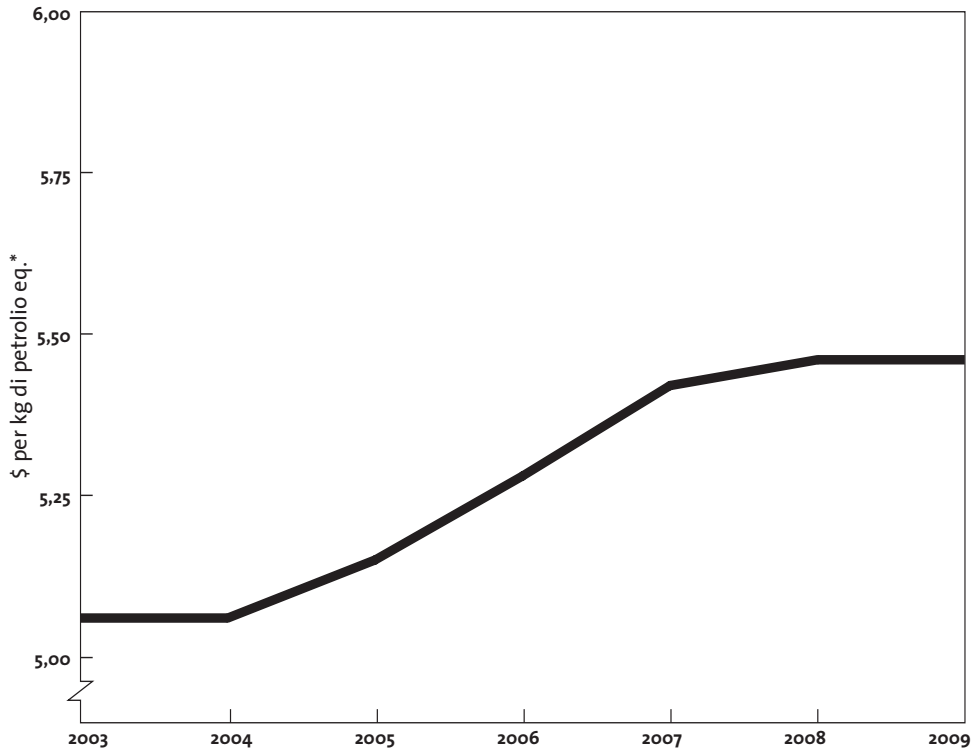
avrebbe più senso continuare a sviluppare l'industria petrolifera, anche con un EROI 5:1, rispetto allo sviluppo dell'eolico o del solare, seppure con EROI più elevati. Anche se sono molti i motivi per abbracciare il solare e abbandonare il petrolio (primo tra tutti i cambiamenti climatici), secondo Murphy l'EROI non è tra questi. Il problema deriva dai costi energetici nascosti delle infrastrutture petrolifere (che rendono l'uso del petrolio energeticamente economico) e la realtà non negoziabile dell'economia energetica.²⁶

Lo scopo di un'economia energetica rinnovabile è chiaro, ma la strada da percorrere sembra piena di ostacoli insormontabili. Il paradosso richiama quello di Zeno, e la sua negazione della possibilità del movimento: non si potrà mai arrivare da A a B perché prima si deve arrivare a metà strada verso B, poi ancora a metà strada e così via, senza mai arrivare alla meta. Narra la leggenda che Diogene di Sinope contestò la tesi di Zeno alzandosi e deambulando. Il paradosso della Trappola energetica non è di facile soluzione. Astenersi dalla spesa energetica per i consumi odierni e investire tale energia per costruire le infrastrutture necessarie per garantire i consumi energetici tra 10, 20 o 50 anni, argomenta Murphy, implica sacrifici e una volontà politica che non sono propri delle democrazie rappresentative e hanno ben pochi precedenti nella storia. Politicamente, il percorso più accettabile è quello di finanziare gli investimenti energetici, non diminuendo l'uso energetico per i consumi attuali ma mantenendo l'uso energetico per i consumi e aumentando l'appropriazione energetica totale dell'economia – un'espansione aggressiva dell'impronta economica che andrebbe, paradossalmente, a vantaggio della sostenibilità.²⁷

Alla fine, le rinnovabili e il solare spiccheranno il volo: immagazzineranno abbastanza energia per supportare la costruzione di altre infrastrutture per le rinnovabili e il solare senza che ci sia il bisogno di rivedere il tenore di vita a cui siamo abituati. Raggiungere tale obiettivo con alti livelli di consumo diventa sempre più difficile via via che l'EROI medio delle nostre energetiche diminuisce. Se l'energia netta catturata dall'economia comincerà a calare dopo che la produzione di combustibili fossili avrà superato il suo picco, la trappola energetica sarà inevitabile.

La conservazione e l'efficienza ci possono salvare dalla trappola energetica? Forse. Gli Stati Uniti potrebbero ridurre notevolmente il consumo di benzina semplicemente condividendo le auto. Quattro passeggeri anziché uno sul medesimo veicolo rappresentano un risparmio del 75%, e se tali risparmi fossero investiti per costruire infrastrutture rinnovabili (e sottolineo "se"), ciò contribuirebbe enormemente alla soluzione del problema. Secondo alcuni calcoli sul consumo energetico per dollaro costante di prodotto interno lordo (figura 7.1), le attuali iniziative per l'efficienza fanno risparmiare l'1,39% annuo, somme che potrebbero servire a costruire infrastrutture rinnovabili senza nessun decremento nella quota energetica destinata alla soddisfazione dei consumatori.²⁸

Tali risparmi non sono però sostenibili. Si possono raccogliere i frutti dai rami bassi solo una volta, e i rendimenti marginali dalla conservazione e dall'efficienza future sono destinati a calare. Inoltre, qualsiasi risparmio riusciremo a ottenere, sarà sempre intaccato dalle pressioni per utilizzarlo per aumentare o semplicemente mantenere i consumi attuali, anziché costruire infrastrutture solari. Cedere a tali pressioni condannerà le generazioni future a una vita più povera e meno agiata.

FIGURA 7.1 PIL per unità di energia consumata, 2003-09

* Dollari con potere d'acquisto costante.

Fonte: Banca Mondiale.

A volte un problema che sembra irrisolvibile su vasta scala, come il paradosso di Zeno, può essere risolto a livello personale. Un consumatore razionale rimanderebbe di qualche anno il suo consumo energivoro per investire nell'isolamento domestico o nell'installazione di pannelli solari? Sì – coi segnali di mercato e le premesse realistiche giuste sui costi dell'energia di domani. I consumatori decidono di fare tali investimenti ogni giorno – e tali decisioni potrebbero portare a quel macrorisultato che secondo la teoria della Trappola energetica sarebbe politicamente difficile da ottenere.

Una cosa è chiara: prima o poi avremo un'economia alimentata dal solare. La quantità di energia che quell'economia avrà a sua disposizione dipende dalle scelte che operiamo oggi.

VERSO UN NUOVO ORDINE PLANETARIO

La realtà, compresa quella economica, è così complessa che sistemi di idee diametralmente opposte possono servire da lenti con cui interpretarla, ed entrambi i sistemi possono avere la pretesa di essere confermati da ciò che si osserva. Quando un'economia si basa su un EROI 100:1, qualsiasi sia la teoria economica utilizzata ci sarà comunque un'enor-

me generazione di ricchezza. Il calo dell'EROI medio dell'economia mondiale si accompagna a delle sfide politiche – tra cui pressioni per l'austerità nei budget governativi – e a una sorta di pressione evolutiva per elaborare le teorie economiche corrette. L'incorporazione della termodinamica nelle basi dell'economia



Segnale stradale del carpool sull'Interstatale del Maryland.
(Mario Roberto Duran Ortiz)

porterebbe quella che è la scienza sociale più influente più vicina alla realtà fisica.²⁹ La riconnetterebbe poi con le sue radici nell'economia politica. Un'economia stazionaria dovrà affrontare questioni di equità e giustizia nella distribuzione che un'economia con un EROI elevato e con una crescita apparentemente infinita riusciva a trattare (o a posporre) più facilmente. Inoltre le scelte economiche razionali che danno i maggiori benefici in merito al consumo energetico genereranno esternalità come costi politici e sociali e benefici in altri sistemi energetici che non vengono considerate nell'ambito dell'economia così come viene praticata attualmente. O l'economia includerà tali questioni al suo interno o ammetterà la sua impotenza a far luce sulle questioni più pressanti della nostra epoca.

Infine, l'economia dovrà riconoscere che viviamo in un pianeta finito e che i principi della termodinamica condizionano il mondo economico e l'intera vita. Come lo era circa un secolo fa, la seguente osservazione del fisico britannico Arthur Eddington rimane valida anche oggi: “Il secondo principio, per cui l'entropia aumenta sempre, credo regni supremo tra le leggi della natura. Se qualcuno fa notare che una certa teoria dell'universo non è in linea con le equazioni di Maxwell – tanto peggio per le equazioni di Maxwell. Se verrà contraddetta dalle osservazioni – beh, a volte sbagliano anche gli scienziati sperimentali. Ma se si dovesse scoprire che contraddice il secondo principio della termodinamica, non ci sono speranze: è destinata a essere relegata alla più profonda umiliazione”.³⁰

Se gli economisti fossero stati relegati alla più profonda umiliazione dopo che negli anni '30 e poi negli anni '70 venne dimostrato che le loro teorie erano in contrasto col secondo principio, avremmo fatto molti più progressi nella creazione di un'economia e una civiltà sostenibili. Gli agenti forestali hanno un detto che calza a pennello. Il momento migliore per piantare un albero, come il momento migliore per ammettere che l'energia regna sovrana, era decenni fa. Il secondo momento migliore è oggi.

8. GLI IMPATTI DELLE RINNOVABILI SULLE RISORSE NATURALI

Shakuntala Makhijani, Alexander Ochs

La nostra economia basata sui combustibili fossili non è più ambientalmente, socialmente ed economicamente accettabile. I recenti aumenti nella frequenza, nell'intensità e nella diffusione a livello regionale delle ondate di calore, delle siccità, degli incendi, delle tempeste e di altri eventi meteorologici estremi sono una prima anticipazione degli impatti dei cambiamenti climatici, che di sicuro saranno ancora più dannosi in un non lontano futuro. Nonostante a livello globale i governi si siano impegnati a limitare il riscaldamento della Terra a 1,5-2 °C al di sopra dei livelli preindustriali, se gli attuali trend nelle emissioni dovessero continuare avremmo senz'altro un riscaldamento più marcato. Le emissioni globali di anidride carbonica causate dall'utilizzo di combustibili fossili sono aumentate del 34% nel periodo dal 2000 al 2010. Prestigiosi istituti di ricerca stimano che le temperature medie della superficie terrestre aumenteranno di 1,1-6,5 °C entro il 2100, e le valutazioni più recenti indicano che, se non si agirà in fretta, con ogni probabilità il riscaldamento si collocherà all'estremo superiore della fascia di incertezza. Siccità, stress idrici, calo delle rese agricole, alluvioni delle zone costiere, estinzioni su scala globale, ondate di calore e diffusione di malattie infettive colpiranno milioni di persone.¹ Oltre agli impatti climatici, l'utilizzo dei combustibili fossili causa una lunga lista di danni all'ambiente, che include l'alterazione dei paesaggi, le piogge acide, l'inquinamento delle acque e dei suoli, oltre a impatti sulla salute dell'uomo tra cui lesioni cerebrali, patologie cardiache, renali, polmonari e del sistema immunitario. Gli inquinatori raramente internalizzano questi costi, che ricadono così sull'intera società.²

I costi socioeconomici bastano a mettere in discussione la nostra dipendenza dai combustibili fossili. Le attuali economie sono esposte alla vulnerabilità del mercato energetico; i picchi dei prezzi riducono la produzione economica e causano la perdita di posti di lavoro. Alcuni paesi, tra cui i più poveri del pianeta, spendono più del 10% del loro Prodotto interno lordo per importare combustibili fossili. I contribuenti statunitensi pagano ogni anno 345 miliardi di dollari per le spese di risanamento dell'inquinamento e per i problemi di salute causati dall'uso del carbone.³

Shakuntala Makhijani – ricercatrice aggiunta nell'ambito del Climate and Energy Program del Worldwatch Institute.

Alexander Ochs – direttore del Climate and Energy Program.

Non è più necessario dipendere da fonti energetiche insostenibili; è già in atto la transizione verso un sistema energetico sostenibile basato sull'efficienza (vedi box 8.1), sulle fonti rinnovabili e su reti e sistemi di immagazzinamento intelligenti. Negli ultimi anni le tecnologie rinnovabili hanno battuto ogni record di crescita. Nel 2011, per la prima volta nella storia moderna, i nuovi investimenti nelle rinnovabili hanno superato quelli nelle tecnologie per l'energia convenzionale. La capacità eolica statunitense è quasi triplicata e il solare è aumentato di nove volte dal 2007. E il 17,1 % dell'energia elettrica tedesca proviene da fonti rinnovabili.⁴

Box 8.1 Il ruolo dell'efficienza e della conservazione

L'attuale domanda globale di energia ammonta a 14 terawatt, valore che si pensa raddoppierà entro il 2050. Visto che sarà necessaria una rapida accelerazione dell'espansione delle rinnovabili solo per soddisfare il fabbisogno energetico senza combustibili fossili, le misure per l'efficienza energetica saranno essenziali per assicurarsi che la nuova capacità delle rinnovabili soppianti e non integri la produzione energetica da petrolio, gas e carbone. La conservazione energetica è particolarmente importante nel contesto dei limiti posti dalla sostenibilità, poiché anche le rinnovabili possono avere impatti significativi sulle risorse e sull'ambiente.

Le misure per l'efficienza energetica hanno un rapporto sinergico con la produzione da fonti energetiche rinnovabili. Quando si consuma un'unità di elettricità in meno grazie alle misure per l'efficienza, il sistema risparmia molto di più di quella singola unità di energia in quanto si evitano le perdite di trasmissione e di distribuzione. Di conseguenza, gli incrementi dell'efficienza possono amplificare i benefici degli impianti di generazione su scala industriale poiché migliorano l'impatto della capacità produttiva aggiunta delle rinnovabili. Analogamente, la produzione decentrata (anziché centralizzata) di elettricità con le rinnovabili permette guadagni di efficienza producendo l'elettricità là dove sarà utilizzata, eliminando così le perdite di trasmissione e distribuzione.

L'eolico, il solare, l'idroelettrico su piccola scala e lo sfruttamento dell'energia del moto ondoso e delle maree presentano ulteriori vantaggi di efficienza, in quanto trasformano i flussi naturali di energia meccanica o solare direttamente in elettricità a differenza dei combustibili fossili e delle centrali nucleari che richiedono processi di conversione dell'energia termica intrinsecamente inefficienti.

Fonte: nota 4.

Occorre accelerare questi trend se si vuole che le emissioni di gas serra raggiungano il loro picco prima del 2020, condizione che secondo tutti i climatologi è necessario soddisfare per scongiurare catastrofi climatiche. Numerosi studi hanno dimostrato che le fonti di energia rinnovabile possono soddisfare la domanda energetica globale. Tale sistema sarà però davvero sostenibile? Le risorse necessarie possono limitare il potenziale delle singole tecnologie rinnovabili (tabella 8.1)?⁵

TABELLA 8.1 Potenziali, impatti e limitazioni delle rinnovabili

Fonte di energia rinnovabile	Potenziale globale previsto	Fabbisogno di superficie	Fabbisogno idrico	Limitazioni per i fabbisogni	Altri impatti ambientali
Solare fotovoltaico	340 TW	0,29% della superficie globale soddisferà il 40% del fabbisogno energetico mondiale nel 2030 (PV e CSP)	Minimo	Silicio cristallino: argento Film sottile: tellurio, indio, germanio	Emissioni di cadmio (metallo pesante) – basse rispetto ai combustibili fossili
Impianti a concentrazione solare	240 TW	Da 1,6 a 3,2 ettari per MW	A seconda della tecnologia; minimo 3,0 litri per kWh		Possibile interferenze con l'ecosistema (deserto)
Eolico	40-85 TW	1,17% della superficie globale per soddisfare il 50% della domanda energetica mondiale nel 2030	Minimo	Neodimio per generatori a magneti permanenti	Possibile interferenze con le rotte migratorie degli uccelli/morte degli uccelli Uso del territorio
Idroelettrico su piccola scala (includere l'idroelettrico su larga scala)	1,6 TW	A seconda dell'ubicazione e della tecnologia può essere considerevole	A seconda dell'ubicazione della tecnologia; deviazione, inquinamento ed evaporazione delle risorse idriche	Neodimio (per alcune nuove tecnologie)	Danni agli ecosistemi fluviali, sommersione dei terreni, emissioni di metano a seconda della tecnologia
Geotermico	2,6 TW (escluso l'EGS)	Da 0,4 a 3,2 ettari per MW	Binario: 1,02 litri per kWh Evaporazione parziale: minimo, ma 10,2 litri per kWh di evaporazione di geofluido, EGS: 1,10-2,73 litri per kWh	Nessuna	Possibile deforestazione (spesso in aree protette) e interferenze con ecosistemi sensibili; l'attività sismica è stata associata alle tecnologie per l'EGS
Moto ondoso e maree	Moto ondoso: 500 GW Maree: 20 GW	Preoccupazioni circa l'interferenza con rotte di navigazione, siti archeologici, tubature e conservazione della natura	Minimo	Neodimio (per alcune tecnologie)	Sedimentazione; perdita di biodiversità, possibili impatti sulle popolazioni di uccelli, pesci e mammiferi migratori; impatti positivi: alcune tecnologie potrebbero creare scogli artificiali
Biomasse	31,7 TW	Dipende dal tipo di biomassa – può essere molto elevato	Dipende dalla coltura/fonte impiegata – può essere molto elevato	Nessuna	Deforestazione e perdita di biodiversità, impiego di pesticidi e fertilizzanti chimici, degrado del suolo

Fonte: nota 5.

RISORSE E LIMITAZIONI DELLE ENERGIE RINNOVABILI

Solare. Ci sono due categorie principali di tecnologie solari per produrre elettricità: unità fotovoltaiche (PV), che convertono la luce direttamente in elettricità, e sistemi a concentrazione solare (CSP), che focalizzano l'energia termica del sole per far funzionare una turbina a vapore. Il solare fotovoltaico può essere usato su qualsiasi scala, dalle piccole apparecchiature elettroniche e sistemi decentralizzati sui tetti delle abitazioni agli impianti per alimentare strutture industriali e parchi solari fotovoltaici per la produzione su larga scala. Attualmente, gli impianti CSP sono disponibili solo per la produzione su larga scala volta alla distribuzione.

I prezzi dei moduli fotovoltaici in silicio monocristallino sono diminuiti del 70% dall'inizio 2008 al gennaio 2012, e si prevede che scenderanno di un ulteriore 30% entro il 2015, senza sussidi. Gli impianti PV e CSP, in luoghi con una forte insolazione, sono ora competitivi con alternative energetiche relativamente costose – nonostante i prezzi distorti dei combustibili fossili che non riflettono i loro costi per le società. Alcune stime prevedono che i costi medi di generazione del PV e del CSP per l'intera vita degli impianti, in zone con forte insolazione come il sudovest degli Stati Uniti, scenderanno a 6-8 centesimi di dollaro per kilowattora (kWh) nel breve e medio periodo.⁶

Anche limitando drasticamente le aree in cui installare gli impianti solari sulla base dei costi e dei livelli di insolazione, si stima che le capacità potenziali siano di 340 terawatt (TW) per il PV e di 240 TW per il CSP – molto oltre le previsioni della domanda per il 2050, e tutto senza nessuna misura per migliorare l'efficienza.⁷

Nonostante si debba tener conto delle caratteristiche del territorio, a livello globale la quantità di aree adatte non rappresenta un limite significativo per l'installazione degli impianti solari. Solo negli Stati Uniti, la superficie esistente dei tetti, escludendo le superfici ombreggiate o orientate in senso opposto al sole, potrebbe produrre oltre 600 gigawatt (GW) di elettricità con il PV, più del 20% dell'attuale domanda di elettricità del paese.⁸ Attualmente, a seconda delle loro caratteristiche tecnologiche, gli impianti Cps hanno bisogno di 1,6-3,2 ettari per megawatt (MW) in zone con forti risorse solari. Anche così, la disponibilità di superfici non rappresenta una limitazione significativa nemmeno per il CSP.

Per esempio, considerando solo aree ininterrotte con un'abbondante insolazione, il sud-est degli Stati Uniti ha un potenziale di quasi 7.500 GW e potrebbe generare oltre quattro volte l'attuale produzione statunitense di elettricità. Benché questa stima non prenda in considerazione gli impatti sugli ecosistemi desertici, il fatto che buona parte della domanda potrebbe essere soddisfatta semplicemente usando una frazione di queste aree fa pensare che gli effetti negativi potrebbero essere limitati. Da uno studio è emerso che per coprire il 40% della domanda globale di elettricità nel 2030 con il PV e il CSP servirebbe solo lo 0,29% della superficie terrestre. Per farsi un'idea, basti pensare che a livello globale la produzione agricola utilizza l'11% delle terre emerse e le zone urbane ne coprono il 3%.⁹

Mentre la generazione di elettricità con il PV richiede quantità minime di acqua (a parte quella per la pulizia dei pannelli), il CSP è la tecnologia per l'energia rinnovabile con il più alto consumo idrico, ossia 1,9-3 litri di acqua per kWh. Tale consumo però è infe-

riore o uguale a quello per il raffreddamento delle centrali a carbone o nucleari. In molte aree con il potenziale solare più elevato, la scarsità di risorse idriche impedisce l'utilizzo di questa forma "convenzionale" di CSP. Gli impianti CSP raffreddati ad aria però offrono un'alternativa credibile e richiedono il 90% di acqua in meno per produrre solo il 5% in meno di elettricità rispetto al CSP raffreddato ad acqua.¹⁰

I fabbisogni di materiali del PV e del CSP sono molto diversi. Gli impianti CSP richiedono una serie di specchi abbastanza semplici. La produzione di questi componenti non riduce il potenziale di tale tecnologia e non ha un'impronta ecologica significativa. Le richieste di materiali rari si limitano alla produzione di moduli per le tre tecnologie PV attualmente dominanti: silicio mono e policristallino, pannelli fotovoltaici a film sottile e celle fotovoltaiche a concentrazione.

L'argento utilizzato per gli elettrodi può rappresentare una limitazione potenziale per gli impianti fotovoltaici a silicio monocristallino. L'impiego diffuso di elettrodi in argento, che hanno uno spessore di 20-80 micrometri e sono assai economici, limiterebbe la capacità del fotovoltaico con celle in silicio a meno di 0,6 TW. L'utilizzo di elettrodi alternativi che richiedono meno argento ridurrebbe, e forse eliminerebbe, tale limite, permettendo però una produzione di circa 15 TW con fotovoltaico a celle in silicio mono e policristallino (ipotizzando che al massimo il 25% delle risorse globali di argento sia utilizzato per produrre celle fotovoltaiche).¹¹

Il fotovoltaico a film sottile richiede uno strato conduttore di ossido di indio-stagno, che include alcuni materiali con riserve limitate come il tellurio, l'indio e il germanio. A causa della competizione con altri utilizzi, il germanio e l'indio sono quelli che pongono le maggiori restrizioni al potenziale del fotovoltaico a film sottile. Per quanto riguarda l'indio, il potenziale del fotovoltaico a film sottile sarà limitato a 13-22 GW nel 2020, 17-106 GW nel 2050 e 17-152 GW nel 2075. I limiti dovuti al germanio sono ancora più severi, ma le alternative con tecnologie basate sul silicio e il gallio possono sostituire il germanio nei moduli a film sottile eliminando quindi tali restrizioni. Attualmente si stanno mettendo a punto alternative con ossido di zinco per lo strato conduttore, anche se i costi e gli impatti ecologici sono ancora sconosciuti.¹²

Le emissioni di cadmio, un metallo pesante utilizzato in alcuni tipi di celle solari a film sottile, destano preoccupazioni, ma in tutto il loro ciclo di vita questi sistemi producono solo l'1% delle emissioni dell'equivalente generazione con combustibili fossili. La chiave per ridurre l'inquinamento di cadmio è implementare un alto tasso di recupero delle celle fotovoltaiche e di riciclaggio dei materiali.¹³

Anche le celle fotovoltaiche a concentrazione hanno bisogno di germanio. Un passaggio ad alternative che prevedono l'uso di arseniuro di gallio eviterebbe la dipendenza eccessiva da questo materiale, ma questa tecnologia non ha ancora raggiunto la scala commerciale.¹⁴

Eolico. A parte gli impianti idroelettrici, l'eolico finora rappresenta la fonte di elettricità rinnovabile di maggior successo. Alla fine del 2011 a livello globale ne erano stati installati 238 GW. L'eolico viene utilizzato principalmente per la generazione centralizzata su larga scala benché stiano diventando sempre più popolari gli impianti più piccoli per la produzione locale e decentralizzata di elettricità.¹⁵

L'eolico è una delle tecnologie per l'energia rinnovabile più economiche. In zone con ri-

sorse abbondanti è già competitivo con i combustibili fossili. Stime di settore prevedono che i parchi eolici sulla terraferma saranno pienamente competitivi con le fonti energetiche convenzionali entro il 2016.¹⁶

Le valutazioni del potenziale eolico delle aree sulla terraferma e vicine alla costa con abbondanti risorse facilmente e praticamente sfruttabili variano da 40 a 85 TW, molto più di quanto servirebbe per soddisfare il futuro fabbisogno energetico mondiale anche mantenendo l'attuale domanda. Secondo uno studio, l'eolico potrebbe soddisfare la metà del fabbisogno energetico mondiale entro il 2030 utilizzando circa l'1,17% del suolo terrestre, gran parte dovuto allo spazio tra le turbine. L'utilizzo di suolo dell'eolico potrebbe essere considerevolmente ridotto usando i parchi eolici sulla terraferma per altri scopi, come l'agricoltura, e installando turbine offshore. L'eolico è il metodo di produzione energetica con il fabbisogno idrico più basso, dato che l'acqua viene usata principalmente per la pulizia delle turbine.¹⁷

I materiali utilizzati per le turbine eoliche includono acciaio e calcestruzzo per le strutture di base, oltre a rame e plastica rinforzata con fibre di vetro e carbonio per le pale del rotore. La fornitura di calcestruzzo rimarrà abbondante poiché i suoi componenti primari (sabbia, ghiaia e calcare) sono abbondantemente disponibili, e le tecnologie per il riciclaggio sono ben consolidate. Anche la disponibilità di acciaio non rappresenta un grosso problema. Ai prezzi attuali e con gli odierni livelli di produzione, se non si scopriranno nuovi giacimenti importanti, la Terra ha giacimenti di minerale ferroso economicamente sfruttabili solo per prossimi 100-200 anni. Le tecnologie per il riciclaggio dell'acciaio usato nelle turbine eoliche sono ben consolidate e negli Stati Uniti i tassi di riciclaggio per lamiere e travi si avvicinano al 100%. Secondo una stima, aggiungere 300 GW di capacità eolica negli Stati Uniti entro il 2030 richiederebbe meno del 2% del fabbisogno di acciaio nazionale del 2008. Si ritiene quindi che questi materiali, anche se usati in grandi quantità, non rappresenteranno un limite per il soddisfacimento della domanda globale di elettricità con l'eolico.¹⁸

Il maggior rischio per le forniture future all'industria eolica sarà la disponibilità di metalli delle terre rare. Poiché i generatori a magneti permanenti utilizzati nei moderni impianti eolici su scala industriale stanno sostituendo i generatori meccanici grazie alla loro superiore efficienza, bisognerà aumentare gradualmente la produzione di neodimio, il loro componente principale, per tenere il passo con la richiesta dei costruttori di turbine e la crescente domanda di magneti permanenti in altri settori. Attualmente la Cina domina la produzione di neodimio e di altri elementi delle terre rare nonostante in altri paesi, tra cui gli Stati Uniti, siano presenti giacimenti abbondanti. Anche se altri paesi a parte la Cina stanno mettendo a punto pratiche di estrazione e produzione ecologiche, non si prevede un aumento della disponibilità delle terre rare prima del 2015.¹⁹

Secondo uno studio, per soddisfare il 50% della domanda globale di elettricità entro il 2030 con generatori eolici a magneti permanenti bisognerebbe quintuplicare la produzione annua di neodimio. Attualmente, le riserve economicamente sfruttabili potrebbero garantire questi livelli di produzione per i prossimi 100 anni circa, dopodiché sarà necessario riciclare il neodimio (un processo praticabile ma dai costi ancora sconosciuti) per sostenere la produzione eolica. L'eolico sarà anche in grado di adattarsi alle futu-

re carenze di neodimio grazie allo sviluppo di tecnologie alternative che non utilizzano generatori a magneti permanenti.²⁰

Mini e micro-idroelettrico. L'idroelettrico è la fonte di energia rinnovabile più diffusa e nel 2011 ha fornito il 15% della produzione globale di elettricità, gran parte derivante da grandi dighe. Però – a causa degli elevati impatti ambientali e umani di queste strutture, che a volte includono effetti devastanti sugli ecosistemi fluviali, alluvioni degli ecosistemi terrestri e degli insediamenti umani, emissioni di metano derivanti dalla decomposizione della vegetazione e il consumo di risorse idriche scarse – nel presente capitolo la discussione è limitata agli impianti di piccole dimensioni, cioè al micro-idroelettrico (fino a 0,1 MW) e al mini-idroelettrico (da 0,1 MW fino a 10 MW). Si stima che il potenziale globale dell'idroelettrico in zone adatte sia di 1,6 TW. Poiché le stime delle risorse idroelettriche normalmente non fanno distinzione tra impianti di piccole dimensioni e quelli più grandi è difficile valutare la sostenibilità dei piccoli impianti idroelettrici.²¹

Alcuni piccoli impianti prevedono l'uso di generatori a magneti permanenti, che richiedono un uso di terre rare paragonabile a quello delle turbine eoliche. Ciononostante, il limite principale a un'espansione su scala globale dei piccoli impianti idroelettrici non è rappresentato dalla scarsità di materiali ma dalla disponibilità di risorse sfruttabili.

Una diffusione graduale dei piccoli impianti idroelettrici potrebbe avere importanti impatti cumulativi. Tali effetti includono alterazioni degli ecosistemi acquatici, allagamenti sia a monte sia a valle e riduzione della fornitura e della qualità delle acque. In alcuni casi, gli impatti per kilowattora prodotto – soprattutto l'insabbiamento (accumulo di sedimenti) e l'eutrofizzazione (riduzione dell'ossigeno disciolto nell'acqua) – possono essere ancor maggiori per i piccoli impianti idroelettrici rispetto alle grandi centrali. Un'oculata gestione ambientale potrebbe mitigare alcuni di questi impatti, ma l'adozione delle pratiche migliori non dovrebbe essere data per scontata soprattutto con la proliferazione in paesi con limitate capacità di monitoraggio e vigilanza. Strutture meno dannose, come i piccoli impianti idroelettrici che non prevedono la costruzione di bacini di ritenzione per fornire energia a luoghi isolati, dovrebbero essere il cavallo di battaglia dello sviluppo dell'idroelettrico di piccole dimensioni.²²

Geotermico. L'energia geotermica, cioè l'energia termica estratta dalle rocce sotto la superficie terrestre, può essere sfruttata per produrre elettricità o per far funzionare impianti di riscaldamento e raffrescamento. Uno dei principali vantaggi dell'energia geotermica rispetto alle fonti di energia rinnovabile intermittenti, come il sole o il vento, è che può essere utilizzata per garantire il carico elettrico di base. Il principale limite della geotermia è che ha bisogno di bacini superficiali con temperature altissime (oltre 100 °C).²³

Le pompe di calore e l'idroelettrico sono tecnologie mature, consolidate ed economicamente competitive in luoghi con abbondanza di risorse. Le tecnologie che sfruttano il vapore secco e l'evaporazione geotermica parziale utilizzano direttamente l'acqua calda o il vapore estratti per far funzionare le turbine. Gli impianti a ciclo binario invece utilizzano i fluidi estratti per riscaldare un fluido secondario che a sua volta aziona le turbine.²⁴

Attualmente, a livello globale, il geotermico produce lo 0,3% di elettricità, ma tale percentuale è molto più elevata in alcuni paesi. Il Nicaragua, per esempio, genera già oltre il 12% dell'elettricità con il geotermico e sono in fase di progettazione altri impianti.²⁵

L'uso di sistemi geotermici migliorati (EGS), una tecnologia ancora in fase dimostrativa, potrebbe espandere enormemente le zone sfruttabili per la produzione di energia elettrica. L'EGS permette di sfruttare le risorse geotermiche anche dove non c'è un serbatoio permeabile di acqua ad alta temperatura, iniettando acqua ad



Centrale geotermica di Palinpinon a Negro Oriental, Filippine.
(Mike Gonzalez)

alta pressione in un pozzo per aprire ed espandere le fratture, in modo da liberare energia termica intrappolata nelle rocce. Tenendo conto delle risorse così sfruttabili, l'EGS aumenta il potenziale di produzione di elettricità con il geotermico a quasi 3 TW solo negli Usa; le preoccupazioni per i rischi sismici potrebbero però ridurre le zone considerate sicure per l'utilizzo dell'EGS.²⁶

La generazione di elettricità con il geotermico comporta consumi idrici abbastanza elevati rispetto ad altre fonti di energia rinnovabile. L'EGS e la produzione con impianti a ciclo binario consumano rispettivamente 1,10-2,73 e 1,02 litri di acqua per kWh generato. Tali livelli sono paragonabili a quelli delle centrali termiche convenzionali (carbone, gas naturale e nucleare) che consumano 0,49-3,94 litri per kWh di elettricità generata. Benché la generazione con impianti a evaporazione parziale consumi pochissima acqua, utilizza quella dei serbatoi idrotermali. Il tasso di evaporazione di questi "geofluidi" ammonta mediamente a 10,2 litri per kWh, mettendo così in discussione l'attuabilità di lungo periodo della generazione con impianti a evaporazione parziale, in quanto il volume e la pressione del liquido nel serbatoio diminuiscono.²⁷

Anche molti pozzi di estrazione di gas e di petrolio producono acqua calda adatta alla produzione geotermica. Quest'acqua "prodotta" viene normalmente scartata, ma può fornire una fonte economica ed efficiente di energia geotermica. Uno studio ha calcolato che i pozzi petroliferi e gassiferi attualmente in funzione negli Stati Uniti potrebbero fornire 70 MW di capacità geotermica entro il 2030.²⁸

Generazione elettrica dalle onde e dalle maree. L'energia marina, sotto forma di onde e cicli delle maree, può essere convertita in elettricità. I generatori elettrici che sfruttano il moto ondoso catturano l'energia derivante dall'innalzamento e dall'abbassamento delle onde sulla superficie del mare, mentre le centrali mareomotrici sul fondale marino imbrigliano l'energia del flusso e riflusso del mare. I costi di questi sistemi sono

ancora troppo alti perché possano essere sfruttate su scala commerciale, ma si prevede che diminuiranno con il maturare delle tecnologie e con la costruzione di ulteriori impianti dimostrativi.²⁹

Si stima che il potenziale del moto ondoso e del flusso e riflusso delle maree in zone adatte allo sfruttamento sia rispettivamente di 500 GW e 20 GW. I limiti dell'energia marina includono l'impossibilità di sfruttare aree destinate ad altri usi, per esempio quelle solcate da rotte di navigazione, siti archeologici marini, zone dove sono presenti condutture e aree di conservazione. Alcuni modelli di sfruttamento di tali energie utilizzano magneti permanenti che richiedono le stesse terre rare delle turbine eoliche.³⁰ In alcuni casi, gli impatti ecologici dell'energia marina potrebbero essere positivi. Per esempio, le infrastrutture per lo sfruttamento delle onde e delle maree potrebbero aiutare le popolazioni ittiche a riprendersi in alcune zone, ostacolando la pesca commerciale e creando scogli artificiali per gli organismi marini. Sono possibili anche impatti negativi, per esempio l'aumento della sedimentazione attorno alle boe che sfruttano il moto ondoso che potrebbe portare alla eutrofizzazione e alla perdita di biodiversità. Occorrono ulteriori studi sugli impatti fisici delle infrastrutture, del rumore e dell'elettromagnetismo sulle popolazioni di uccelli, pesci e mammiferi migratori e sulle aree di riproduzione.³¹

Biomasse. L'energia da biomasse comprende una varietà di risorse che possono essere bruciate per produrre elettricità, tra cui legno e suoi scarti, raccolti e scarti agricoli, rifiuti solidi urbani, scarti degli animali e della lavorazione del cibo, piante acquatiche e alghe. Le biomasse hanno il vantaggio di fornire una carica di base di energia rinnovabile sicuro, e molti impianti a biomasse sono già economicamente competitivi con le fonti energetiche convenzionali.³²

Numerosi studi hanno tentato di stimare il contributo che l'energia delle biomasse può fornire al soddisfacimento del fabbisogno energetico. I risultati sono stati molto variabili. Da un'analisi citata dalla Commissione europea è emerso che, prendendo in considerazione i limiti dovuti alla produzione alimentare, all'acqua e alla sostenibilità della biodiversità, le biomasse nel 2050 potrebbero soddisfare un terzo del fabbisogno energetico, e che fino al 50% di tale produzione potrebbe essere ottenuta utilizzando residui e prodotti di scarto.³³

Le stime sull'energia dalle biomasse variano enormemente, a seconda delle diverse ipotesi circa la produzione e il consumo alimentare, le tecniche agricole e altre variabili. L'uso del suolo è una delle prime preoccupazioni, poiché la generazione di energia da biomasse può comportare elevate emissioni nette di gas serra laddove si distruggano foreste e serbatoi di carbonio per fare spazio alle colture energetiche. Tale attività può anche contribuire in modo significativo alla perdita di biodiversità. Altri impatti della coltivazione intensiva sono l'uso di pesticidi e fertilizzanti chimici, l'erosione dei suoli e i consumi idrici insostenibili.

Il potenziale delle biomasse dipende quindi in larga misura dall'applicazione su larga scala di tecniche agricole sostenibili. Inoltre, ci sono molte preoccupazione circa l'utilizzo del suolo per produrre raccolti per il mercato energetico anziché per quello alimentare, in quanto ciò potrebbe essere una delle cause dell'aumento dei prezzi degli alimenti registrato negli ultimi anni. Per mitigare gli impatti sui prezzi e sull'ambiente, l'elettrici-

tà da biomasse dovrebbe essere prodotta con i vari scarti ampiamente disponibili (anche questo approccio però presenta svantaggi: rimuovendo gli scarti agricoli si può infatti impoverire il suolo di nutrienti, soprattutto nei sistemi di agricoltura sostenibile dove gli input esterni sono limitati).

RISOLVERE L'INTERMITTENZA E LA VARIABILITÀ DELLE RINNOVABILI

L'intermittenza delle risorse di energia rinnovabile, soprattutto solare ed eolico, è una delle principali barriere che ancora non ci permette di soddisfare i nostri bisogni energetici con le rinnovabili. Esistono già delle soluzioni tecniche per immagazzinare gli eccessi di elettricità generata durante i periodi in cui la produzione eccede la domanda, e poi utilizzare questo surplus nei periodi di bassa produzione. Come per le tecnologie per le rinnovabili, anche i sistemi avanzati di immagazzinamento e di rete presentano limiti nell'ambito della sostenibilità (tabella 8.2).³⁴

TABELLA 8.2 Tecnologie e limitazioni dell'accumulo e del trasferimento di elettricità

Tecnologia per l'accumulo e la trasmissione	Fase della tecnologia	Limiti dovuti ai fabbisogni di materiali	Altri impatti ambientali
Batterie a piombo-acido	Matura	Piombo	Tossicità del piombo
Batterie nickel-cadmio	Matura	Nickel	Tossicità del cadmio
Batterie agli ioni di litio	Matura	Litio	
Batterie a metalli liquidi	Dimostrativa	Nessuno	
Batterie redox al vanadio	Dimostrativa	Nessuno	
Pompaggio idraulico	Matura	Nessuno	Come l'idroelettrico: uso del territorio e impatti sugli ecosistemi
Stoccaggio di energia ad aria compressa	Matura	Nessuno	
Accumulo termico con sali fusi	Dimostrativa	Nitrati di sodio e potassio (possono essere prodotti sinteticamente)	
Idrogeno	Dimostrativa	Nessuno	Fabbisogni di gas naturale (per il reforming) e di acqua
Linee di trasmissione ad alta tensione in corrente continua	Matura	Rame	Uso del suolo per le linee di trasmissione
Cavi superconduttori ad alta temperatura	Dimostrativa	Nessuno	Uso del suolo per le linee di trasmissione

Fonte: nota 34.

Batterie. Attualmente sono disponibili o in fase di sviluppo diversi tipi di batterie che possono essere collegate agli impianti delle rinnovabili. Le batterie piombo-acido e quelle nickel-cadmio sono tecnologie mature con una vasta gamma di applicazioni, per esempio nei veicoli ibridi, elettrici e nell'immagazzinamento dell'elettricità d'emergenza. Gli accumulatori piombo-acido sono comunemente utilizzati per immagazzinare elettricità negli impianti fotovoltaici. Questi sistemi non sono ritenuti economicamente adatti per l'immagazzinamento di massa o per gli impianti industriali a causa dei costi elevati delle unità di immagazzinamento, ma funzionano bene per impianti di stoccaggio di elettricità da rinnovabili indipendenti e decentralizzati, soprattutto a livello domestico.³⁵ Il principale limite dal punto di vista della sostenibilità per gli accumulatori è che il piombo e il cadmio sono metalli pesanti tossici. In molti paesi i tassi di riciclaggio degli accumulatori piombo-acido sono elevati, in quanto sono ampiamente usati per l'accensione delle automobili. La tossicità degli accumulatori nickel-cadmio ha invece indotto l'Unione europea a proibirne l'uso, eccezion fatta per pochissime applicazioni. Si dovrebbe pertanto limitare l'uso di queste batterie all'immagazzinamento su piccola scala nelle zone rurali e in luoghi dove esistono efficaci programmi di riciclaggio e regolamentazione. Le risorse scarse di piombo e nickel (soprattutto se si dovesse espandere significativamente l'uso di accumulatori nickel-cadmio nei veicoli ibridi ed elettrici) rappresentano un ulteriore limite di questa tecnologia come soluzione di immagazzinamento largamente utilizzabile.³⁶ Le batterie agli ioni di litio (LIB) offrono una capacità di immagazzinamento fino a 5 MW con un'intensità energetica più elevata (e sono quindi più leggere) rispetto alle batterie piombo-acido e quelle nickel-cadmio. Le LIB non presentano inoltre rischi da metalli pesanti e hanno molteplici applicazioni, anche nei veicoli ibridi ed elettrici. Anche se si stima che i costi diminuiranno, queste batterie saranno più adatte per l'immagazzinamento decentrato su piccola scala anziché per gli impianti industriali di generazione elettrica da rinnovabili.

Spesso le risorse di litio sono viste come un limite per un utilizzo diffuso delle LIB in futuro. Le stime delle riserve di litio economicamente utilizzabili però sono in rapida crescita, da 4,1 milioni di tonnellate (Mt) nel 2009 a 13 Mt nel 2012. Inoltre, le risorse globali di base di litio di 39 Mt sembrano essere in grado di soddisfare la domanda dal 2010 al 2100 che si prevede, anche secondo le stime più elevate, inferiore a 20 Mt.³⁷ Le tecnologie emergenti in questo settore, tra cui le batterie a metallo liquido (zolfo-sodio) e le batterie redox al vanadio (non ancora commercializzate), offrono grandi promesse per il futuro dei sistemi di immagazzinamento dell'elettricità da rinnovabili, tra cui gli impianti su scala industriale fino a 35 MW, la dimensione giusta per i parchi eolici, soprattutto se le stime più basse dei costi diventeranno realtà.

Pompaggio idraulico. I sistemi di pompaggio idraulico sfruttano l'elettricità in eccesso per pompare acqua da bacini inferiori a bacini superiori durante i periodi di bassa domanda o di alta produzione. In seguito, con quest'acqua azionano le turbine idroelettriche durante i periodi di picco trasformando così risorse intermittenti come il sole e il vento in fonti di energia idroelettrica in grado di soddisfare su richiesta il carico di base. Il pompaggio idraulico è una tecnologia matura e può essere utilizzata per impianti industriali fino al GW per varie ore di immagazzinamento potenziale. I costi sono molto variabili, dipendono dalle dimensioni e dall'ubicazione dell'impianto.³⁸

Gli impianti di pompaggio idraulico possono essere utilizzati solo in zone montuose con risorse idriche. Inoltre, dal punto di vista della sostenibilità i limiti degli impianti di pompaggio idraulico sono gli stessi delle dighe e includono i cambiamenti dell'uso del territorio e gli impatti sugli ecosistemi e le comunità, soprattutto nel caso di strutture di grandi dimensioni. Benché il pompaggio idraulico possa offrire soluzioni sostenibili di immagazzinamento di energia in casi specifici, la sua applicazione su larga scala è limitata.

Stoccaggio di energia ad aria compressa e biogas. Lo stoccaggio di energia ad aria compressa è una tecnologia matura che comprime l'aria in serbatoi sotterranei a tenuta stagna durante i periodi di bassa domanda e rilascia e riscalda l'aria con gas naturale durante i periodi di picco, facendola così espandere per azionare le turbine e generare elettricità. Analogamente al pompaggio idraulico, può immagazzinare energia fino a circa un GW, ma il suo potenziale è limitato dalla scarsa disponibilità di serbatoi naturali adatti. I costi dipendono dall'ubicazione e sono più elevati per unità immagazzinata negli impianti più piccoli. Attualmente sono in corso molti progetti per valutare la fattibilità commerciale dell'uso di gas (incluso biogas) in impianti specificatamente progettati.³⁹

Accumulo termico a sali fusi. I sistemi di accumulo termico a sali fusi sono utilizzati con gli impianti a concentrazione solare. I sali fusi assorbono e trattengono il calore che può essere utilizzato per far funzionare le turbine a vapore degli impianti CSP in condizioni di cielo nuvoloso o durante la notte. L'accumulo termico può essere utilizzato per impianti CSP nell'ordine del megawatt, e con le tecnologie attualmente disponibili è possibile immagazzinare energia fino a due giorni. Benché questa tecnologia sia ancora in fase sperimentale, ha il potenziale per diventare una delle opzioni di stoccaggio più vantaggiose dal punto di vista economico. Il suo potenziale di stoccaggio è limitato alle zone dove il CSP è una soluzione energetica praticabile.⁴⁰

L'accumulo con sali fusi richiede grandi quantità di nitrato di sodio e di potassio. Attualmente, l'unico giacimento di nitrato economicamente sfruttabile a livello mondiale si trova in Cile e secondo le stime non basta a garantire una capacità di accumulo sufficiente a soddisfare una quota importante della domanda globale di elettricità da CSP. Questo limite potrebbe essere superato attraverso la produzione di nitrato di sintesi, ma ciò ridurrebbe la produzione elettrica degli impianti a CSP, in quanto parte dell'elettricità dovrebbe essere utilizzata per la produzione del nitrato.⁴¹

Idrogeno. L'idrogeno offre un'altra potenziale opzione di stoccaggio energetico nel futuro a lungo termine, con applicazioni che vanno dall'alimentazione dei veicoli allo stoccaggio della produzione energetica variabile delle rinnovabili sull'ordine del megawatt. La produzione dell'idrogeno può avvenire tramite l'elettrolisi dell'acqua e il reforming del gas naturale con il vapore. Entrambi i processi richiedono ingenti input energetici. L'idrogeno può essere prodotto sfruttando l'eccesso energetico delle rinnovabili e utilizzato durante i periodi di picco della domanda. Si devono però ancora risolvere importanti limitazioni quali i costi elevati, le preoccupazioni per la sicurezza e altre problematiche legate al suo immagazzinamento: l'idrogeno presenta un elevato contenuto energetico in peso ma una bassa intensità energetica in volume.⁴²

L'elettrolisi e il reforming per la produzione dell'idrogeno consumano acqua (rispettivamente 0,27 e 0,26 litri per kWh). Tali consumi sono uguali o inferiori ai consumi minimi della produzione elettrica con il termico convenzionale. Dal punto di vista della

sostenibilità, l'elettrolisi è la tecnologia preferibile in quanto consuma meno acqua e richiede meno gas naturale rispetto al reforming.⁴³

Trasmissione e distribuzione dell'elettricità. L'affidabile integrazione della generazione di elettricità da rinnovabili nelle rete elettrica è un aspetto essenziale del futuro sistema energetico sostenibile, soprattutto per gli impianti su scala industriale. L'ampliamento della rete comporterà impatti ambientali nelle zone in cui verranno posizionate le nuove linee di trasmissione. Gran parte degli impatti potrà essere mitigata con l'interramento dei cavi di trasmissione, benché questa soluzione non sia praticabile per le linee ad alta tensione.⁴⁴

Le linee di trasmissione ad alta tensione in corrente continua (HVDC) sono considerate uno dei metodi più efficienti per trasferire a lunga distanza l'elettricità, da zone con vasti potenziali di generazione da rinnovabili ai consumatori finali. Le linee HVDC richiedono enormi quantità di rame, quindi la disponibilità di questo metallo costituirà una sfida importante. Anche con il riciclaggio del rame, la domanda di nuove forniture di rame per le HVDC, le turbine eoliche, gli impianti a CSP e le connessioni alle rete per un mondo alimentato dalle rinnovabili ammonterà a circa il 40% delle riserve totali di rame, ossia 14 anni della produzione mondiale agli attuali livelli. Il fabbisogno di alluminio non sembra rappresentare un limite, in quanto si stima che sarà necessario solo l'1% delle risorse globali per le linee HVDC.⁴⁵

I cavi superconduttori ad alta temperatura (HTS) rappresentano un'altra efficiente alternativa e sono in grado di trasmettere dieci volte più elettricità nelle lunghe distanze rispetto alle linee convenzionali con cavi in rame. Nonostante i cavi HTS richiedano elementi delle terre rare come l'ittrio, questo elemento non sembra rappresentare un limite per l'espansione dell'uso della trasmissione con cavi HTS. I giacimenti di ittrio sono sufficienti per soddisfare gli attuali livelli di produzione e le risorse globali di ittrio, benché non ancora quantificate, sembrano essere molto abbondanti.⁴⁶

PROSPETTIVE PER UN SISTEMA ENERGETICO SOSTENIBILE DALLE RINNOVABILI

Come tutti i progetti e le infrastrutture per l'energia, lo sviluppo dell'energia rinnovabile dovrà tener conto di limiti ambientali, materiali, economici e sociali per essere veramente sostenibile. Benché le risorse di materiali e i vincoli ambientali rappresentino una sfida per lo sviluppo di sistemi energetici rinnovabili in determinate zone, tali limitazioni possono essere superate grazie alla pianificazione energetica integrata, la gestione ambientale responsabile e l'adozione di tecnologie sostitutive pulite ampiamente disponibili. L'analisi in questo capitolo porta a tre conclusioni chiave. La pianificazione energetica rinnovabile dovrebbe essere integrata. Una rete elettrica solida ed efficiente può collegare fonti multiple di generazione attraverso una vasta area geografica permettendo l'integrazione di impianti rinnovabili complementari.

Per esempio, alcuni parchi eolici generano più elettricità al mattino e altri nel pomeriggio; analogamente, fonti eoliche diverse hanno produzione più elevate in periodi diversi dell'anno. Si possono anche integrare diverse fonti rinnovabili come l'eolico e il solare,

che pur essendo variabili hanno i picchi di produzione in momenti diversi. Combinando queste fonti complementari si possono ovviare a molti dei problemi legati all'intermittenza delle rinnovabili e generare una fornitura di elettricità abbastanza regolare. Durante la transizione verso una produzione energetica completamente basata sulle rinnovabili sarà altrettanto importante integrare le rinnovabili con tecnologie energetiche convenzionali. Gli impianti a gas naturale possono affiancare validamente le rinnovabili grazie alla flessibilità con cui possono essere accesi o spenti, una marcia in più rispetto al carbone e al nucleare.

Secondo, la pianificazione per le rinnovabili dovrebbe avvenire localmente. Le decisioni circa l'ubicazione degli impianti dovrebbero anche essere integrate da politiche dell'uso del territorio eque e sostenibili, che assicurino la protezione delle aree ecologicamente sensibili, prendano atto degli usi alternativi del territorio e dei servizi ambientali e rispettino i diritti di coloro che vivono in quelle zone o nelle loro vicinanze (box 8.2). I progetti per le rinnovabili che potrebbero compromettere l'ambiente circostante o minacciano le comunità locali dovrebbero essere abbandonati o riposizionati.⁴⁷

Box 8.2 Priorità dell'uso del suolo e considerazioni sui diritti fondiari

Benché a livello globale la superficie necessaria per le rinnovabili sia trascurabile, gli impatti sull'uso locale del suolo dei singoli progetti possono essere considerevoli. Le zone con risorse di energie rinnovabili abbondanti possono sovrapporsi ad aree ecologicamente sensibili e a diritti fondiari privati o delle popolazioni indigene. Per esempio, negli Stati Uniti alcune delle zone più ricche di risorse geotermiche si trovano in terre del demanio, e ci sono leggi che proteggono i parchi nazionali e le zone selvatiche dallo sfruttamento. La creazione di terreni coltivabili per le biomasse ha causato una deforestazione devastante in alcuni paesi un tempo ricchi di foreste pluviali, tra cui Malesia e Indonesia. Anche il trasporto di elettricità dagli impianti delle rinnovabili può avere impatti negativi sull'uso del suolo se le linee di trasmissione attraversano foreste o altri ecosistemi sensibili.

Per quanto riguarda i diritti fondiari privati e delle popolazioni indigene, la costruzione di dighe ha sommerso milioni di abitazioni in Cina, in America latina e in altre regioni. Si prevede che l'espansione dei grandi impianti solari, eolici e che sfruttano altre rinnovabili inasprirà i conflitti per i diritti fondiari analogamente ai conflitti esistenti per l'ubicazione delle centrali elettriche convenzionali e delle linee di trasmissione.

La mitigazione degli impatti ambientali delle rinnovabili e il rispetto dei diritti fondiari dipenderanno dalla forza e dall'efficacia degli enti di controllo.

Fonte: nota 47.

Gli sviluppi dell'energia rinnovabile dovrebbero anche essere in sintonia con le priorità di uso sostenibile dell'acqua, al fine di evitare importanti deviazioni idriche dai sistemi naturali e per preservare le scarse risorse per il fabbisogno umano. La penuria idrica colpisce già circa 1,2 miliardi di persone a livello globale, quasi un quinto della popola-

zione mondiale, e altri 500 milioni di individui sono a rischio. Nel caso in cui le fonti di energia rinnovabile siano adeguate per giustificare l'attuazione di un progetto in aree con scarse risorse idriche, si dovrebbero utilizzare tecnologie alternative (per esempio il raffreddamento ad aria) per minimizzare il consumo idrico.⁴⁸

Terzo, la pianificazione per le rinnovabili dovrebbe avvenire a livello globale. Ciò è sicuramente vero per la crisi climatica, che nel lungo periodo può essere risolta solo se tutti i paesi contribuiranno alla riduzione delle emissioni di gas serra dovute alla produzione energetica. Ciò però è anche vero per la disponibilità globale di risorse scarse e per gli ingenti danni ambientali che possono derivare dalla produzione di materiali. Per esempio, in Cina l'estrazione e la trasformazione di terre rare dimostrano che c'è bisogno di regolamentazioni severe, via via che la richiesta di questi materiali aumenta a livello globale per soddisfare la domanda delle rinnovabili, della rete di distribuzione e delle tecnologie di immagazzinamento. Servono anche solide protezioni ambientali per scongiurare ulteriori erosioni del suolo, danni alla vegetazione e ai raccolti, inquinamento delle acque sotterranee e superficiali, frane e l'ostruzione dei fiumi. I governi non devono eliminare pratiche insostenibili entro i propri confini nazionali per poi accettare pratiche simili o peggiori altrove.⁴⁹

Si dovrebbero adottare e migliorare i programmi di riciclaggio dei materiali necessari per lo sviluppo dell'energia sostenibile che già vengono largamente utilizzati. Essi includono materiali di largo consumo come calcestruzzo, rame e acciaio, come pure i materiali più rari o tossici quali neodimio e cadmio.

Le sfide tecniche, economiche e materiali per passare a un sistema energetico globale completamente sostenibile sono enormi, ma possono essere superate con soluzioni già oggi disponibili. La rapida diminuzione dei costi delle rinnovabili e il bisogno di sostituire la vecchia infrastruttura dei combustibili fossili offrono un'opportunità di accogliere rapidamente una nuova era di energia veramente sostenibile.

9. CONSERVARE LE RISORSE NON RINNOVABILI

Gary Gardner

Uno studio del 2012 condotto dai ricercatori del Massachusetts Institute of Technology (MIT) getta un'ombra sul futuro, altrimenti brillante, delle tecnologie pulite, tra cui l'eolico e le automobili elettriche. Lo studio avverte che le risorse globali di neodimio, utilizzato per i magneti delle turbine eoliche, e il disprosio, impiegato nei veicoli elettrici, con l'aumento vertiginoso della domanda di tecnologie pulite potrebbero presto scarseggiare sul mercato mondiale. Si è calcolato che nei prossimi 25 anni, se le emissioni di gas serra (GHG) verranno ridotte secondo gli obiettivi fissati, la domanda di neodimio potrebbe aumentare del 700% e quella del disprosio del 2.600%. I mercati, però, potrebbero non avere la capacità sufficiente a soddisfare tale domanda. Questi "elementi delle terre rare"* vengono estratti quasi esclusivamente in Cina, che applica restrizioni alle licenze estrattive e alle esportazioni per cercare di conservare le sue riserve.¹ Nei prossimi decenni, la sfida per garantire un'offerta di mercato sufficiente non è limitata a elementi poco conosciuti. Si estende a risorse più comuni, come il fosforo, minerale vitale per l'agricoltura, e metalli come rame e oro. Poiché tali risorse non sono rinnovabili, un gruppo sempre più folto di analisti teme che, mentre nel 20° secolo le risorse di minerali e metalli erano facilmente accessibili ed economiche da estrarre, in questo secolo, le risorse non rinnovabili da portare sul mercato potrebbero essere sempre più scarse e costose.²

* *NdR*, con questo termine si intende il gruppo di 15 elementi chimici di numero atomico da 57 a 71. Gli elementi delle terre rare erano ritenuti in passato presenti solo in minerali rari, da cui il loro nome; in realtà si calcola che in media abbiano la stessa abbondanza del rame. Gli elementi delle terre rare non hanno minerali propri che li contengono in forma più o meno concentrata, ma sono diffusi in natura in un centinaio di minerali, sotto forma di ossidi, carbonati, silicati, fosfati, associati ad altri elementi (calcio, berillio, ferro, alluminio ecc.). I minerali in cui gli elementi delle terre rare sono presenti in quantità sufficiente per essere estratti sono essenzialmente la monazite, la bastnaesite, la xenotina e anche, ma in misura minore, l'apatite e l'uraninite. Questi minerali sono localizzati, per più del 95% del totale, in Cina, negli Stati Uniti (Minnesota) e in India; la Cina da sola ne dispone per l'80% circa.

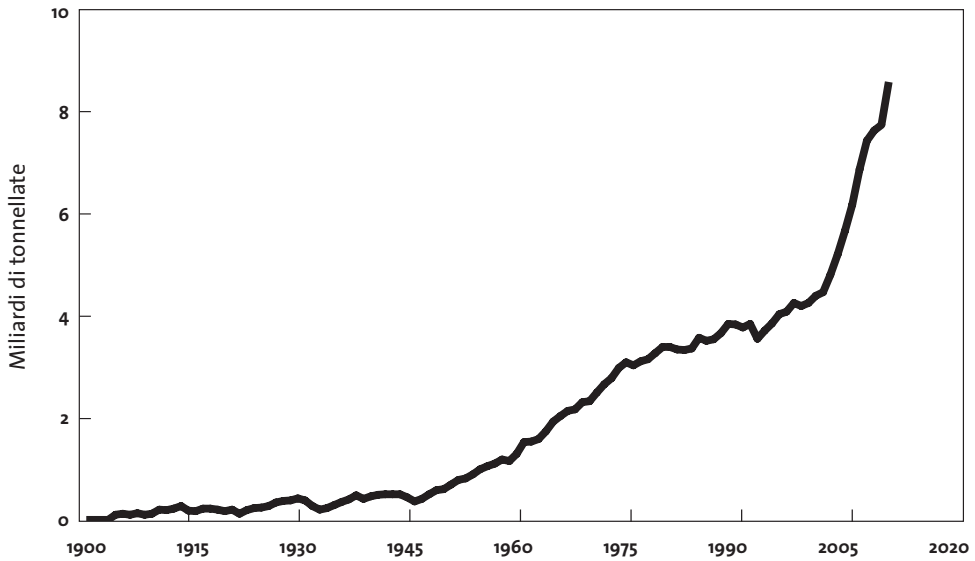
Il neodimio e il disprosio non sono geologicamente limitati e, come per molte altre risorse minerarie, vengono continuamente identificati nuovi giacimenti (dopo la pubblicazione dello studio del MIT, la Groenlandia è stata identificata come nuova possibile fonte di elementi delle terre rare). Il problema invece è l'accessibilità di metalli e minerali e se la loro estrazione possa continuare a essere redditizia. Di fatto, in questo secolo, con il sopraggiungere della “tempesta perfetta” di limitazioni – dal declino della qualità delle risorse al rincaro dei prezzi dell'acqua, energia e di altri input per l'estrazione – le risorse non rinnovabili sui mercati potrebbero essere sempre più scarse. Complessivamente, tali limitazioni creano un quadro delle risorse non rinnovabili decisamente più allarmante rispetto a quello di appena un decennio fa.³

SEMPRE PIÙ DIPENDENTI DALLE RISORSE NON RINNOVABILI

Le materie prime non rinnovabili sono la linfa vitale delle economie industrializzate. Strade ad alta velocità, edifici multipiano, gadget elettronici, agricoltura a rese elevate – questi e una miriade di altri prodotti delle economie industrializzate dipendono da massicci quantitativi di risorse non rinnovabili. Gran parte delle materie prime impiegate nelle economie industrializzate – negli Stati Uniti la quota è del 95%, in Cina dell'88% – non sono rinnovabili, in netto contrasto con le società preindustriali in cui le economie erano dominate da legname, acqua, fibre vegetali, pelli di animali e altre risorse rinnovabili.⁴

Nel 20° secolo, l'ascesa delle economie industrializzate ha registrato un incremento esponenziale nell'estrazione di risorse non rinnovabili, dalla ghiaia per l'edilizia ai minerali per l'agricoltura, dai metalli base a quelli preziosi fino ai carburanti (figura 9.1). Si noti in particolare il rapidissimo aumento della produzione globale dal 2000, dovuto all'accelerazione della crescita economica nelle economie emergenti di Asia e America Latina. Si evidenzia anche il lieve impatto della recessione globale del 2009 che ha rallentato ma non invertito l'uso delle fonti non rinnovabili, il cui ritmo di estrazione è aumentato nuovamente con la ripresa della produzione economica globale. Gli ottimisti dell'offerta fanno prontamente e correttamente notare che il trend di questo secolo è stato caratterizzato da un aumento della produzione e da un calo dei prezzi, chiaro segnale di offerta abbondante. Però, a causa della domanda galoppante e dell'insorgenza di limiti nell'offerta, la stagione delle vacche grasse potrebbe essere giunta al termine.⁵ Oggi, in Asia e America Latina, molte economie emergenti stanno entrando nella fase di industrializzazione con uso intensivo di risorse; si costruiscono strade, edifici, sistemi fognari, aeroporti, reti elettriche, canali per l'irrigazione, ferrovie e tutta una serie di altre infrastrutture che richiedono volumi spropositati di energia, minerali, metalli e altre risorse non rinnovabili. L'aumento della domanda è colossale: gli analisti del McKinsey Global Institute fanno notare che la Cina e l'India “stanno attraversando un'accelerazione economica circa 10 volte superiore alla Rivoluzione industriale e di una portata 100 volte maggiore” – a causa delle loro popolazioni assai più vaste – “il che genera una forza economica 1.000 volte più potente”.⁶

Nonostante la corsa alla domanda di risorse, le nazioni industrializzate continuano a cre-

FIGURA 9.1 Estrazione mondiale di materie prime non rinnovabili, 1901-2010

Fonte: Kelly e Matos.

are economie dell'usa e getta. Negli ultimi 40 anni, i progressi effettuati nel riciclo sono stati piuttosto modesti, come mostrano i dati disponibili per i metalli. Misurando sia la quota di metalli scartati che vengono riciclati (il tasso di riciclaggio alla fine del ciclo di vita) sia la quota di metallo riciclato contenuto in un nuovo prodotto (contenuto riciclato), i livelli di riciclaggio sono piuttosto modesti. Oltre la metà dei 60 metalli studiati dal Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente hanno un tasso di riciclaggio di meno dell'1% e meno di un terzo del 60% sono riciclati al 50% o più.⁷

In definitiva, l'insaziabile fame di materie prime dei paesi industrializzati, la rapida espansione delle economie emergenti e la radicata abitudine moderna di usare gli oggetti una sola volta prima di eliminarli, fanno sorgere una domanda: l'offerta di mercato delle risorse non rinnovabili sarà abbastanza abbondante ed economica da soddisfare i bisogni umani nei prossimi decenni?

INDICAZIONI DI SCARSITÀ

Diversi segnali suggeriscono che, per le risorse non rinnovabili, la scarsità di mercato potrebbe diventare sempre più la norma. Tra essi figurano i rincari repentini delle non rinnovabili, il declino della qualità delle risorse e difficoltà di reperimento, l'aumento del costo degli input per l'estrazione mineraria e petrolifera, il crescente onere ambientale dell'attività estrattiva e la possibilità che "l'energia netta" sia insufficiente per sostenere l'estrazione e il pompaggio.

In questo capitolo, il termine "scarsità" si riferisce alla scarsità di mercato (box 9.1). Benché a volte esacerbata da risorse geologiche in diminuzione, la scarsità di mercato gene-

ralmente dipende da fattori economici, politici e altri fattori limitanti. Alcuni sono ostacoli temporanei, ma altri sono ingestibili e possono rendere le risorse inaccessibili, come se fossero fisicamente esaurite.

Box 9.1 Cos'è la scarsità?

Il termine “scarsità” evoca emozioni di insufficienza fisica e solleva lo spettro dell'esaurimento. Però, una serie di problematiche possono limitare l'offerta molto prima che una risorsa si esaurisca. Spesso le limitazioni più severe per l'offerta sono i costi: se l'energia necessaria per estrarre una risorsa diventa troppo costosa, o se le normative ambientali proibiscono metodi estrattivi a basso costo, oppure se le risorse minerarie di bassa qualità richiedono molta lavorazione per acquisire valore commerciale, sfruttare quelle risorse potrebbe rivelarsi non conveniente. Anche le considerazioni politiche possono incidere sull'offerta. Alcune nazioni proibiscono lo sfruttamento di giacimenti non rinnovabili chiave, preferendo sfruttare risorse all'estero, trattando le loro ricchezze come giacimenti strategici. In entrambi i casi, l'offerta di mercato è limitata e le risorse possono considerarsi scarse, anche se restano geologicamente abbondanti.

D'altro canto, la disponibilità di una risorsa può aumentare mentre la si sta già sfruttando. Progressi nelle trivellazioni o nelle tecniche di scavo, per esempio, possono abbassare il costo delle estrazioni e aumentare le rese. Analogamente, il riciclo può aumentare la disponibilità di risorse e ridurre la scarsità di mercato.

Aumento dei prezzi. Il primo preoccupante segnale che suggerisce scarsità è il trend al rialzo dei prezzi delle risorse non rinnovabili iniziato nel 2002. Lo si può meglio comprendere se contrapposto al calo complessivo dei prezzi dell'ultimo secolo. I dati del Geological Survey americano (USGS) su 86 minerali e metalli mostrano un calo medio dei prezzi dello 0,9% annuo tra il 1900 e il 2001; per i metalli, un sottogruppo degli 86, il calo annuale medio era dell'1,4%. Però, tra il 2002 e il 2010, i prezzi delle 86 risorse aumentò del 6,4% l'anno e quelli dei metalli, dell'11%. La situazione cambiò così drasticamente che il rincaro dei prezzi nell'arco di otto anni vanificò il calo verificatosi nel corso di tutto il 20° secolo. Sebbene alcuni prezzi si abbassarono leggermente e temporaneamente nel 2012, a causa del rallentamento dell'economia cinese, un rilancio della domanda potrebbe mettere nuove pressioni sui prezzi.⁸

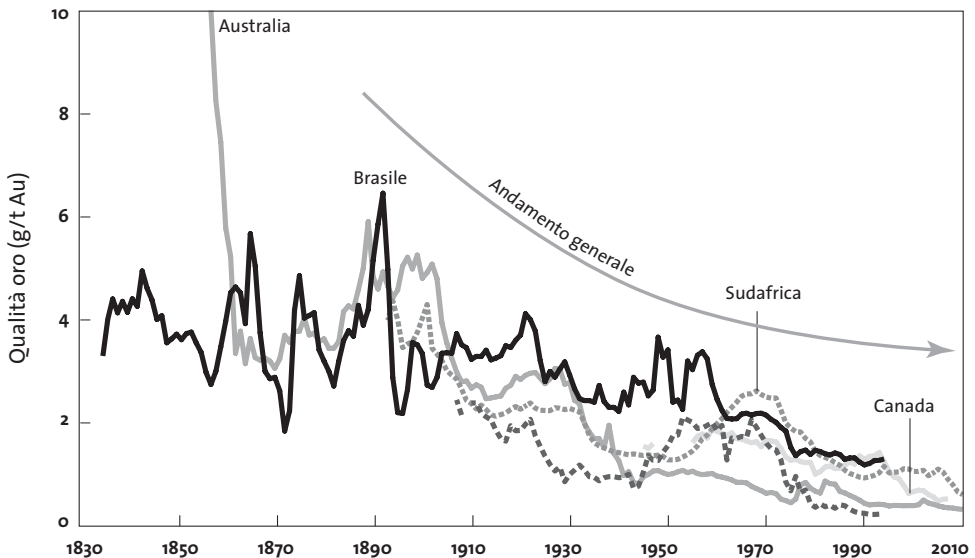
Gli ottimisti dell'offerta sostengono che il recente rincaro dei prezzi sia solo un'anomalia di un trend che ha visto calare i prezzi durante tutto il secolo, ritenendo anche che l'aumento sia alimentato da speculazione e accaparramenti. Però, Jeremy Grantham, stratega capo della società di investimenti GMO e studioso dei trend delle risorse, si avvale delle analisi statistiche per contrastare tale tesi. Ha riscontrato che per 27 dei 33 beni da lui studiati, le probabilità che la loro impennata dei prezzi dell'ultimo decennio sia un'estensione del trend del calo dei prezzi del 20° secolo sono inferiori al 3%. Per gli 11 beni che hanno registrato i maggiori rincari, le possibilità che essi siano parte del vecchio trend scendono a un decimo dell'1%. Conclude affermando che l'umanità è entrata in una nuova era di uso globale delle risorse in cui i beni non saranno più né economici né abbondanti.⁹

Il crollo dei prezzi dell'ultimo secolo è dipeso in gran parte dai guadagni sulla produttività che sono aumentati più velocemente degli incrementi dei costi estrattivi. Tuttavia, recentemente questi ultimi sono cresciuti, poiché le risorse minerarie e metallifere sono diventate più difficili da estrarre e la loro qualità è peggiorata. I minerali grezzi meno accessibili e di scarsa qualità spesso richiedono maggiore lavorazione per estrarre meno quantità di metalli, e ciò fa lievitare i costi. Inoltre, contrariamente alle aspettative degli ottimisti dell'offerta, i prezzi in aumento non generano analoghi aumenti della produzione. Per esempio, tra il 1989-90 e tra il 2005-06, in Australia, i prezzi nell'industria estrattiva sono aumentati mediamente del 9% l'anno (gli aumenti più elevati dal 2000), mentre il tonnellaggio dei materiali è aumentato solo del 3%.¹⁰

Calo della qualità dei minerali grezzi. Una seconda indicazione della crescente scarsità, perlomeno per quanto concerne i metalli, è l'abbassamento della qualità dei minerali grezzi, cioè la quota sempre minore di metalli nelle rocce estratte. Il trend al ribasso della qualità dei minerali non è una novità; per molti metalli è una storia che risale a decenni fa, per altre addirittura a secoli. Ciononostante, nell'ultimo secolo, quando l'estrazione dei metalli era massiccia e i prezzi erano al ribasso, la qualità dei minerali non ha interessato granché i politici.

A livello globale, non esiste un set di dati disponibile pubblicamente che documenti l'abbassamento della qualità dei minerali per tutti i metalli, ma le ricerche più accreditate dimostrano che il problema è diffuso. In Australia, Gavin Mudd della Monash University, la cui ricerca sull'industria estrattiva copre una vasta gamma di metalli, documenta il calo della qualità dei minerali sul lungo periodo per l'oro negli Stati Uniti, Sudafrica, Brasile e Canada (figura 9.2) e per il nickel in Canada e Russia. Ha riscontrato simili cali della qualità dei minerali in Australia per rame, nickel, uranio, piombo, zinco, ar-

FIGURA 9.2 Qualità dell'oro in alcuni paesi, 1835-2010



Fonte: Mudd.

gento, oro, ferro, diamanti e bauxite. Nonostante la qualità dei minerali possa aumentare con il diffondersi di nuove scoperte, nuove tecnologie o tecniche che offrono accesso a minerali di alta qualità, gli incrementi qualitativi dei minerali sono sempre meno e sempre più rari via via che l'industria estrattiva si sviluppa in ogni nazione, e il trend di lungo periodo misurato in decenni rivela quasi invariabilmente un calo della qualità dei minerali. Mudd conclude che “sulla base dei giacimenti conosciuti, è difficile prevedere nuove scoperte o tecniche estrattive che porteranno a un miglioramento qualitativo dei minerali nel futuro”.¹¹

Costi ambientali. Risorse minerarie di qualità inferiore possono avere un maggiore impatto ambientale sia in termini di input sia di inquinanti. Si consideri l'acqua, necessaria in quantità sempre più elevate quando la qualità dei minerali si abbassa, sebbene anche le particolari caratteristiche di una miniera – a cielo aperto o sotterranea, per esempio, o la chimica di un metallo particolare, qualità dell'acqua e clima – incidano sulla quantità d'acqua necessaria. La ricerca di Mudd ha anche documentato la relazione inversa tra la bassa qualità dei minerali e l'incremento dell'uso idrico per alcuni metalli (tabella 9.1).¹²

Se l'energia utilizzata per l'estrazione è di origine fossile, più energia significherà maggiori emissioni di gas serra, ancor più quando la qualità dei minerali si abbassa. Gavin Mudd attraverso una stima approssimativa mostra che un calo della qualità del minerale del rame da 0,95% nel 2008 a 0,40% nel 2050 si assocerebbe tranquillamente a un raddoppio (e probabilmente molto di più) delle emissioni di gas serra dovute all'estrazione del rame, proprio quando i politici si adoperano per ridurre le emissioni del 50-80% rispetto ai livelli del 2000. Raggiungere gli ambiziosi obiettivi sulle emissioni di gas serra significherebbe tagli per tonnellata di rame di almeno il 75%. Se queste riduzioni non si otterranno con un incremento dell'efficienza, allora dipenderanno dal ridimensionamento delle attività estrattive.¹³

L'abbassamento della qualità dei minerali e la loro sempre più difficile reperibilità conducono a miniere di dimensioni sempre maggiori in cui si generano sempre più tonnellate di rocce di scarto per tonnellata di metallo estratto. In Namibia, alla Rossing, una miniera di uranio, l'espansione della miniera a cielo aperto per mantenere la produzione ha prodotto un aumento della generazione annua di rocce di scarto: da 7,5 tonnellate nel 2005 a 42 tonnellate nel 2010. Oggi il tonnellaggio di rocce di scarto spesso è equivalente a quello del minerale estratto, e a volte di gran lunga superiore – di 3,5 volte supe-

TABELLA 9.1 Relazione tra qualità del minerale e consumo idrico

Metallo	Qualità del minerale	Acqua incorporata
	(percentuale)	(metri cubi per tonnellata di metallo)
Piombo-zinco	10-15	29
Rame	1-2	172
Uranio	0,04-0,3	505

Fonte: nota 12.

riore nel caso della Rossing – il che significa maggiori bonifiche quando la miniera chiude. Di fatto, il crescente costo ambientale per le attività estrattive di miniere in espansione è un ulteriore fattore che potrebbe limitare la produzione mineraria in futuro.¹⁴

Input scarsi e costosi. Forniture limitate degli input necessari per l'estrazione di risorse non rinnovabili potrebbero ostacolare l'industria estrattiva e il pompaggio. L'energia è l'input che desta maggiori preoccupazioni, in particolare con la consapevolezza sempre maggiore di un "picco del petrolio" e la natura finita dei combustibili fossili. L'analista di materiali Andre Diederer osserva che mentre "la quantità assoluta di varie risorse minerarie metallifere sulla crosta terrestre è inimmaginabilmente vasta", gran parte di queste risorse "potrebbero non essere disponibili" a causa dell'energia necessaria ad estrarle. Poiché l'estrazione mineraria è così direttamente collegata alla disponibilità di energia a basso costo, Diederer prevede che il picco globale della produzione energetica netta entro la metà degli anni '20 del 21° secolo causerà anche il picco della produzione mineraria globale poiché per accedere a molte risorse minerarie sarà necessario un uso energetico troppo intensivo.¹⁵ Il problema è esacerbato dal calo della qualità dei minerali che fa aumentare l'energia necessaria per trovare, estrarre e lavorarli. In Australia, per esempio, l'intensità energetica dell'industria estrattiva – la quantità di energia necessaria a produrre una tonnellata di metallo o minerale – è aumentata del 3,7% annuo tra il 1989-90 e il 2005-06. Secondo i funzionari governativi, ciò è dovuto in gran parte al passaggio a risorse più remote e di qualità inferiore che richiedono tecnologie più energivore.¹⁶

L'estrazione dei metalli deve fare i conti con una "barriera mineralogica": il livello qualitativo a partire dal quale l'energia necessaria a continuare l'estrazione diventa proibitivamente costosa. Per il rame (Cu) una stima consolidata della barriera mineralogica è lo 0,1% Cu. Sotto la qualità del minerale medio globale del rame che è di 0,62% Cu. Però gli impatti economici cominciano a subentrare molto prima di raggiungere la barriera mineralogica. L'intensità energetica della produzione di rame comincia ad aumentare quando la qualità del minerale raggiunge l'1% Cu (cioè, 10 volte di più rispetto alla barriera mineralogica) e cresce in maniera esponenziale sotto lo 0,25 Cu. Ci



Cratere della miniera di rame, argento e oro di Prominent Hill nell'Australia meridionale. (Geomartin)

vorranno forse decenni prima che il rame raggiunga la sua barriera mineralogica, ma le conseguenze economiche si potrebbero avvertire prima.¹⁷

Pertanto, due trend in crescita stanno entrando in rotta di collisione, il che si potrebbe tradurre in un calo delle disponibilità di mercato di risorse minerarie nel breve e medio termine: la scarsità energetica potrebbe limitare l'estrazione mineraria quando la diminuzione della qualità dei minerali richiede input energetici sempre maggiori.

Si aggiunge anche un terzo trend, conosciuto come “ritorno energetico sull'investimento energetico” (EROI; vedi capitolo 7). La potenza del concetto dell'EROI sta nella sua convincente logica: le trivellazioni petrolifere o le estrazioni di carbone non hanno molto senso se l'energia necessaria all'estrazione è maggiore di quella estratta, cioè se il ritorno energetico sull'investimento energetico è negativo.

Di fatto, gli analisti ritengono che la quantità di energia investita nelle trivellazioni e nel pompaggio sia in rapido aumento e le rese dei pozzi e delle miniere in calo: l'EROI sta precipitando a livelli preoccupanti. Cutler Cleveland della Boston University ha riscontrato che l'EROI di petrolio e gas negli Stati Uniti è calato da 100:1 nel 1930 (vale a dire che con l'energia prodotta da un barile di petrolio se ne potevano estrarre 100) a 30:1 nel 1970 e 11:1 nel 2000. In altre parole, è necessaria sempre più energia per estrarre lo stesso quantitativo di energia, via via che le imprese scavano o trivellano sempre più in profondità estraendo risorse di qualità inferiore che necessitano di una lavorazione più intensiva.¹⁸

Le implicazioni fanno riflettere. Il surplus, o energia netta – l'energia liberata dalle miniere o dai pozzi dopo un investimento energetico di un barile di petrolio o di una tonnellata di carbone – rappresentava la forza vitale degli straordinari progressi degli ultimi due secoli tra cui quelli tecnologici, economici e sociali. Senza esagerare, il surplus di energia è il fondamento della nostra civiltà. Ora, poiché è necessaria sempre più energia per estrarne sempre più, è disponibile sempre meno surplus energetico per tutte le altre attività economiche, tra cui l'industria mineraria e altre attività estrattive.

Ancor peggio, un EROI in pareggio potrebbe essere molto più elevato di 1:1. Charles Hall della State University di New York calcola l'EROI minimo dei carburanti per i trasporti a 3:1, dopo aver considerato l'energia necessaria per la lavorazione del combustibile, per la costruzione dei macchinari per utilizzarlo (un'auto, per esempio) e per la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture (autostrade) necessarie ai macchinari. Le destabilizzazioni economiche potrebbero farsi sentire molto prima di raggiungere la soglia del 3:1. Il modello di Hall indica che gli incrementi dei prezzi dovuti a un calo dell'EROI tendono ad accelerare quando l'EROI raggiunge il 10:1 circa, molto vicino a un EROI 11:1 previsto da Cleveland per il 2000. Una volta raggiunta la soglia dell'ascesa dei prezzi per i vari combustibili fossili, la fattibilità di qualsiasi processo che implica l'uso di energia fossile viene seriamente messa in discussione.¹⁹

Un'altra dinamica poco nota che potrebbe avere degli effetti sull'attività estrattiva è che le tendenze all'aumento dei prezzi di una risorsa potrebbero allargarsi ad altre. Il McKinsey Global Institute riferisce che i prezzi di quattro categorie di beni di consumo – energia, metalli, materie prime per l'agricoltura e cibo – sono oggi interconnesse come non lo erano mai state nel secolo scorso. Ciò significa che i prezzi degli input, come acqua ed energia, possono combinarsi elevando i costi dell'industria estrattiva.²⁰

CREARE UN'ECONOMIA CIRCOLARE

I segnali circa la limitatezza della disponibilità di risorse richiedono la collaborazione dell'intera società allo scopo di conservare quel che resta e avviare una gestione più oculata. La sfida è di aumentare nettamente la produttività delle risorse, così come è avvenuto per gli aumenti della produttività del lavoro negli ultimi 100 anni: circa l'1% annuo nella prima metà del secolo scorso, poi 2-3% l'anno dopo il 1950. Impresa realizzabile: da tempo gli analisti sostengono che nelle economie industrializzate siano possibili incrementi della produttività materiale pari a cinque volte, se questo rientra tra le priorità dei politici. Essenziale è però disaccoppiare l'uso delle risorse dalla crescita economica.²¹ Un sistema concettuale per aumenti consistenti e stabili della produttività delle risorse, conosciuto come "economia circolare", si concentra sul soddisfacimento dei bisogni utilizzando il minimo delle risorse naturali. Eliminando l'inefficiente flusso unidirezionale delle risorse che caratterizza le odierne economie industrializzate, un'economia circolare è meno dipendente da risorse vergini e crea meno degrado ambientale associato alle attività estrattive. Per creare un'economia circolare occorrono politiche delle risorse concepite per conservare fonti non rinnovabili e politiche che generino modelli di produzione e consumo più intelligenti.

Un'economia circolare prevede politiche intelligenti che trattino le risorse non rinnovabili per quello che sono: capitali scarsi e finiti. L'abolizione dei sussidi pubblici per risorse minerarie non rinnovabili e combustibili, a cominciare per esempio dai 600 milioni ai 1.000 miliardi di sussidi pubblici elargiti dai governi alle compagnie di combustibili fossili, poiché tali sussidi incoraggiano l'uso di risorse non rinnovabili e i problemi ambientali creati dalle attività estrattive. La Commissione europea ha fissato l'obiettivo di eliminare i sussidi nocivi per l'ambiente entro il 2020, e nel 2009 e 2010 il Gruppo delle 20 nazioni industrializzate (G20) e la Cooperazione economica Asiatico-Pacifico (APEC) hanno annunciato che metteranno fine ai sussidi ai combustibili fossili. Misure come queste sono utili e se verranno estese a tutte le risorse non rinnovabili, contribuiranno alla creazione di un'etica della conservazione.²²

Per incoraggiare la conservazione, anziché essere sovvenzionate, le risorse non rinnovabili dovrebbero forse essere tassate alla fonte, nelle miniere e nei pozzi. Molti paesi tassano già l'industria estrattiva, ma non a livelli che scoraggino l'uso di fonti non rinnovabili vergini e incoraggino lo sviluppo di infrastrutture sofisticate di riciclo di materiali e produzione di beni (tra cui, forse, lo sfruttamento minerario delle vecchie discariche; box 9.2). L'imposizione di tasse elevate, unitamente a programmi che incentivano la conversione delle industrie estrattive ad attività di riciclo contribuirebbero alla creazione di posti di lavoro (il riciclo richiede più manodopera dell'estrazione mineraria) e alla salvaguardia di depositi minerari vergini per il futuro.²³

Box 9.2 Lo sfruttamento minerario delle discariche è possibile?

La necessità di conservare risorse vergini non rinnovabili sfruttando le risorse esistenti solleva un interessante quesito: è possibile lo sfruttamento minerario delle discariche? Il potenziale sembrerebbe enorme: nel 2005 l'USGS (U.S. Geological Survey) ha ri-

ferito che, solo negli Stati Uniti, le discariche contengono abbastanza acciaio per costruire 11.000 Golden Gate. Dagli anni '50, periodicamente, si è parlato della possibilità di sfruttare le discariche, ma l'idea viene costantemente bocciata per via dei costi. Eppure da qualche parte già si sta facendo. Una ditta di smaltimento di rifiuti belga ha cominciato a scavare con l'obiettivo di riciclare il 45% delle 16,5 milioni di tonnellate di contenuto del sito Remo Milieubeheer a circa 80 km a est di Bruxelles e di convertire i rifiuti in materiali edili ed estrarre il metano dalla discarica per generare elettricità, sufficiente ad alimentare 200.000 abitazioni per i 20 anni della durata prevista del progetto. La ditta intende poi restituire il terreno alla natura. Molti sono i fattori che rendono fattibile il progetto belga, tra cui il prezzo elevato dei metalli e di altri materiali, la buona mappatura della discarica (si sa dove si trovano i vari tipi di rifiuti), la crescente domanda di prodotti riciclati e i sussidi governativi sotto forma di crediti per le energie rinnovabili. Inoltre, la ditta sostiene che il progetto belga sia la strada del futuro e sta cercando di estendere l'interesse per lo sfruttamento delle discariche ad altre autorità a livello globale.

Fonte: nota 23.

Oltre al settore minerario, i governi possono intervenire sul complesso delle loro economie per creare un'etica della conservazione delle risorse. Nel 2011, la Commissione europea ha pubblicato la "Road Map to a Resource Efficient Europe" cioè un Piano di Azione per un'Europa dall'uso efficiente delle risorse, allo scopo di garantire che per il 2020 i "rifiuti" saranno essenzialmente un concetto obsoleto, e i materiali di scarto rientreranno nel ciclo economico come materie prime seconde. A questo scopo, è stato creato uno strumento conosciuto come "normative per il ritiro" secondo cui i produttori si riassumono la responsabilità dei prodotti alla fine delle loro vite utili. Tali normative creano un forte incentivo per le imprese a ridurre l'impiego di materie prime nei prodotti e per gli imballaggi e a fabbricare prodotti riciclabili o ri-lavorabili. Tali pratiche servono a far risparmiare materie prime ed energia: un rapporto del 2009 rivela che studi condotti al MIT di Boston e in Germania hanno riscontrato che l'85% dell'energia e dei materiali incorporati in un prodotto vengono conservati nella rigenerazione.²⁴ Le normative per il ritiro e altre iniziative per il riutilizzo e il riciclo richiedono infrastrutture adeguate per raccogliere, dividere, riciclare e recuperare i materiali. San Francisco ha costruito un'infrastruttura per la raccolta dei rifiuti che accoglie materiali riciclabili, compostabili e rifiuti, come misura essenziale per raggiungere l'obiettivo "rifiuti zero alle discariche" entro il 2020. Dal 2012, si recupera il 78% dei materiali raccolti in città per compostaggio o riciclo, contro il 34% della media statunitense. Inoltre, i prodotti devono essere pensati per essere riciclati, come i pezzi delle auto BMW che hanno un codice a barre che contiene informazioni sul contenuto dei metalli e le possibilità di riciclo. Infine, occorre migliorare le tecnologie per la differenziazione dei materiali e il recupero, per rendere il processo più economico.²⁵ La creazione di un'economia circolare richiede anche un'attenzione ai modelli di produzione e consumo. Commercianti, politici e analisti devono sviluppare idee creative per dare ai consumatori ciò di cui hanno bisogno usando meno materie prime. La tabella 9.2 illustra alcune di queste iniziative.²⁶

TABELLA 9.2 Pratiche innovative che riducono il consumo di materie prime ed energia

Innovazione	Descrizione	Esempio
Servizi anziché beni	Attenzione ai servizi anziché ai prodotti necessari al cliente	La condivisione dell'auto dà la possibilità di usufruire di un'auto privata senza bisogno di possederne una. In America del Nord, da un sondaggio fatto su oltre 6.000 partecipanti al car-sharing è emerso che le auto per famiglia sono calate dallo 0,47 allo 0,24
Parchi eco-industriali	I rifiuti di un processo produttivo diventano input per un altro	Con oltre 50 parchi eco-industriali, la Cina si rivela particolarmente ambiziosa. A Guigang City, i rifiuti di uno zuccherificio, di una cartiera, di un cementificio, di una centrale termoelettrica e delle aziende agricole locali vengono usati come input per altre attività industriali
L'intera progettazione del sistema	Un solo procedimento per molteplici finalità	La cogenerazione usa il calore sprigionato dalla combustione dei rifiuti per la generazione di elettricità, riscaldamento e raffrescamento di edifici e per riscaldare l'acqua, ottenendo efficienze energetiche del 65-75% rispetto al 45% di quando la generazione elettrica e il riscaldamento/raffrescamento vengono erogati separatamente
Progettazione intelligente	Laddove possibile, si mira ai vantaggi	I sistemi di trasporto rapido (BRT), nati in Brasile, offrono i vantaggi dell'alta velocità di un sistema di metropolitana al costo inferiore di un sistema di trasporto in superficie. I passeggeri acquistano i biglietti prima di salire a bordo, agevolando l'imbarco. Gli autobus hanno corsie preferenziali e il conducente può controllare i semafori. Rendendo i trasporti pubblici più attraenti ed economici, i BRT riducono la domanda di auto private che richiedono un uso intensivo di materiali
Uso condiviso	I beni servono molteplici utenti	Decine di "attrezzoteche", ludoteche e altre istituzioni per la condivisione di oggetti di uso saltuario. A Portland, Oregon, ce ne sono tre
Efficienza competitiva	I miglioramenti dell'efficienza diventano gli standard minimi	Un programma governativo giapponese definisce i beni di consumo più efficienti come Top Runner, incoraggiando tutti gli altri prodotti ad adeguarsi agli standard dei Top Runner entro cinque anni. 21 importanti prodotti di consumo energivori hanno raggiunto gli obiettivi fissati, spesso superandoli

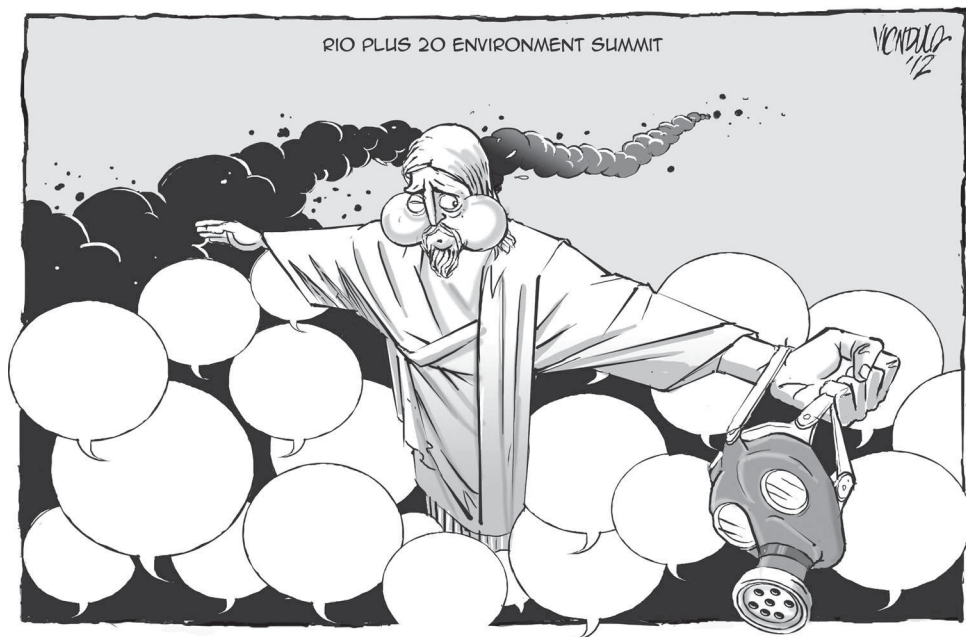
Fonte: nota 26.

Poiché il consumismo alimenta fortemente l'uso delle risorse, c'è bisogno di politiche che indirizzino verso una riduzione dei consumi. Per esempio, tassando i consumi anziché il reddito (con progetti che tutelino il consumo di prodotti di base come cibo e casa), sovvenzionando i pannelli solari e altre tecnologie che si avvalgono di risorse rinnovabili, e con gli appalti pubblici per espandere il mercato per beni con un alto contenuto di materiali riciclati o con altri vantaggi dal punto di vista della sostenibilità. La conservazione delle fonti non rinnovabili non avrà luogo senza rivedere il modello dominante delle economie consumistiche. La conservazione delle risorse non rinnovabili



Il Krupp Bagger 288 è l'escavatore cingolato più grande al mondo e uno dei veicoli più grandi mai costruiti. (Martin Röhl)

li rappresenta una sfida enorme, che richiederà strategie lungimiranti e una nuova etica di conservazione condivisa dai politici e i cittadini. Se gli uomini del 21° secolo saranno all'altezza del compito rimarrà da vedere. Jeremy Grantham della società di investimenti GMO osserva con tristezza e profonda ironia che investire in risorse non rinnovabili sempre meno disponibili sul mercato potrebbe essere remunerativo nei prossimi decenni, nonostante le prospettive per la civiltà umana siano sempre più cupe. Occorre revocare gli incentivi, le normative e altre strutture che ci rendono utenti miopi di risorse, sostituendoli con principi e pratiche che riempiranno di orgoglio e gratitudine i nostri figli e i nostri nipoti.²⁷



(© Victor Ndula/Cartoon Movement)

RAGGIUNGERE LA VERA SOSTENIBILITÀ

Malgrado maldestri tentativi di affrontare l'avanzata del cambiamento climatico durante il summit delle Nazioni Unite a Rio de Janeiro (giugno 2012), persiste l'opinione generale che il summit abbia prodotto tanto "fumo" e nessuna azione significativa, lasciando la statua del Cristo Redentore di Rio ad annaspere per aria più pura, come ben rappresentato nell'immagine.

Ma il cambiamento climatico è solo il trend ambientale più visibile tra quelli che minacciano la sostenibilità; la prima sezione di questo volume identifica diversi altri ambiti in cui l'umanità sta prelevando troppo dal suo conto in banca con la natura. E siamo ancora gravemente indifesi. Questa sezione esemplifica una varietà di misure che, se perseguite con decisione, potrebbero collocarci su un percorso di sostenibilità. Certo, se l'avessimo fatto dopo il primo summit di Rio vent'anni fa oggi saremmo già piuttosto avanti lungo il cammino.

Un primo importante passo avanti sarebbe abbandonare le culture del consumo. Come scrive Erik Assadourian, il consumismo ha finito con il minare sia il benessere umano sia le funzioni del pianeta a supporto della vita. Ma è un modo di vivere ostinatamente architettato, supportato da enormi somme che vengono pagate ogni anno in pubblicità, sussidi, agevolazioni fiscali e relazioni. Possiamo, e dobbiamo, sostituirlo con una cultura della sostenibilità.

Molte alternative culturali possono essere qualificate come sostenibili, ma alcune caratteristiche sembrano essere cruciali. Robert Costanza e i suoi coautori sostengono un'e-

conomia che si focalizzi sul benessere dell'uomo più che sulla crescita economica fine a se stessa. Pavan Sukhdev richiama l'urgenza di decise riforme delle imprese – gli agenti principali della *brown economy* – che sono responsabili del 60% del prodotto interno lordo ma allo stesso tempo generano migliaia di miliardi di dollari di esternalità ed esercitano un'influenza pericolosa sulle politiche nazionali. Jeff Hohensee descrive gli sforzi delle società finanziarie internazionali per far rientrare la dichiarazione delle esternalità nella routine del bilancio di impresa, un passo importante nella giusta direzione. L'energia costituisce forse la sfida più dura che ci troviamo di fronte. L'energia fossile è letteralmente la protagonista della civiltà moderna, ma oggi minaccia di distruggerla. L'unica soluzione, sostengono Thomas Princen e i suoi colleghi, è quella di assumere un approccio realmente precauzionale e lasciare i combustibili fossili nel sottosuolo, “delegittimandoli” come accaduto con la schiavitù e il fumo. Per sostituirli, dobbiamo rapidamente passare alle energie rinnovabili, e T. W. Murphy enumera i pro e i contro di solare, vento, biomasse e altre opzioni. Egli nota tuttavia che per molti aspetti le rinnovabili sono inferiori ai combustibili fossili e mette in guardia dal ritardare questa transizione a tal punto da dirottare troppa energia da altri utilizzi. In ogni caso, tale transizione vacillerà in mancanza di seri sforzi per l'efficienza, e Phillip Saieg ci ricorda che l'edilizia resta un settore trascurato ma con grandi potenzialità da questo punto di vista. Come l'energia, l'agricoltura globale è a un punto di svolta. Danielle Nierenberg evidenzia come 1,5 miliardi di persone siano in sovrappeso mentre miliardi di altre soffrono la fame o sono malnutrite, il tutto mentre il sistema spreca quantità di cibo impressionanti. L'agricoltura può risolvere molti problemi riducendo lo spreco di cibo, promuovendo approcci agro-ecologici alla coltivazione e concentrandosi su cibi indigeni ricchi di nutrienti invece che mercificare cibi altamente calorici. Quegli alimenti locali sono gestiti dalle popolazioni indigene in tutto il mondo e in capitoli distinti Melissa Nelson e Rebecca Adamson (con i loro coautori) portano avanti l'idea che il continuo maltrattamento delle popolazioni indigene non solo è ingiusto ma anche poco lungimirante, perché minaccia la perdita di preziose conoscenze su importanti habitat di biodiversità e su modi di vivere sostenibili all'interno di essi.

Per concludere, come possiamo raggiungere questi risultati? Se la sopravvivenza della civiltà non è una motivazione sufficiente, Kathleen Moore e Michael Nelson ritengono che gli eco-disastri siano violazioni dei diritti umani e dei principi di giustizia. Dwight Collins e i suoi coautori suggeriscono che comprendere il posto dell'umanità nell'universo, attraverso l'insegnamento della Grande Storia, può supportare un'efficace azione planetaria. Alla fine tutto riporta alla politica. Melissa Leach propone strategie per fare da ponte e connettere approcci dall'alto verso il basso e dal basso verso l'alto, e mette in evidenza la deliberazione, la mobilitazione dei cittadini, il *network building* e lo sfruttamento intelligente delle aperture politiche. Creare un movimento di questo genere, secondo Annie Leonard, richiede di essere consapevoli che le azioni individuali sono “un bel posto da cui iniziare” ma “un terribile posto in cui fermarsi”. Esse devono essere collegate a un'azione politica organizzata, a “visioni più grandi e campagne più audaci” per un cambiamento davvero ad ampio raggio.

Tom Prugh

10. REINGEGNERIZZARE LE CULTURE PER CREARE UNA CIVILTÀ SOSTENIBILE

Erik Assadourian

Le culture a cui apparteniamo influenzano profondamente i nostri stili di vita. Queste culture – che incorporano norme, storie, rituali, valori, simboli e tradizioni – determinano quasi tutte le nostre scelte, da quello che mangiamo e come educiamo i nostri figli a come lavoriamo, ci spostiamo, giochiamo e festeggiamo. Purtroppo, il consumismo – un modello culturale alimentato negli ultimi secoli da una rete di leader governativi e imprenditori – si è ora diffuso a livello planetario, diventando il paradigma dominante in gran parte delle culture. Sempre più persone si definiscono innanzitutto attraverso il loro modo di consumare e cercano di possedere o usare ancora più “roba”, che si tratti di moda, cibo, viaggi, elettronica o innumerevoli altri prodotti o servizi.¹

Il consumismo, però, non è un paradigma culturale attuabile su un pianeta i cui sistemi sono sottoposti a profondi stress e che attualmente ospita 7 miliardi di individui, e tanto meno su un pianeta di 8-10,6 miliardi di persone, la popolazione prevista dall'ONU per il 2050. Sostanzialmente, per creare una civiltà umana sostenibile – che possa prosperare per millenni senza degradare il pianeta da cui tutti dipendiamo – si dovranno reingegnerizzare le culture consumistiche e farle diventare culture di sostenibilità affinché il vivere sostenibile risulti tanto naturale quanto lo è quello del consumatore odierno.² L'impresa è tutt'altro che facile. Sono numerosissimi gli interessi che si stanno opponendo e si opporranno, e tutti mirano a sostenere la cultura consumistica globale – dall'industria dei combustibili fossili a quella agroalimentare al settore della trasformazione alimentare, da quello delle automobili ai pubblicitari e via dicendo. Però, poiché il consumismo e i suoi modelli di consumo non sono compatibili con il prosperare dei sistemi viventi del pianeta, o si escogitano modi per liberare i nostri modelli culturali dalla morsa di chi ha interesse a perpetuare il consumismo, oppure gli ecosistemi della Terra falliranno, provocando il collasso della cultura consumistica della stragrande maggioranza dell'umanità, e in un modo molto più cruento.

Erik Assadourian – *senior fellow* presso il Worldwatch Institute e direttore del progetto Transforming Cultures. È codirettore di *State of the World 2013*.

CONSUMARE IL PIANETA

Nel 2008, la popolazione mondiale ha consumato 68 miliardi di tonnellate di materiali, tra cui metalli, combustibili fossili e biomassa. Una media di 10 tonnellate pro capite, o 27 chili al giorno. Lo stesso anno, l'umanità ha usato la biocapacità di 1,5 pianeti, consumando ben oltre ciò che la Terra può rigenerare in maniera sostenibile.³

Ovviamente, i livelli di consumo non sono uguali per tutti. Nel 2008, mentre l'individuo medio del Sudest asiatico ha consumato 3,3 tonnellate di materie prime, il nordamericano medio ne ha usate 27,5, otto volte di più. Inoltre, la diffusione del consumismo ha portato molte regioni ad accelerare drasticamente il consumo dei beni materiali. Nel 2008, l'Asia ha utilizzato 21,1 miliardi di tonnellate di materie prime, con un incremento del 450% dai 4,7 miliardi di tonnellate del 1980.⁴

Quest'enorme differenziazione nei consumi spesso viene spiegata come una semplice differenza nei livelli di sviluppo – con i più autorevoli giornalisti, politici ed economisti che celebrano regolarmente i trend consumistici, indipendentemente dalle dimensioni correnti dell'economia ospite. In realtà, però, tali livelli di consumo spesso mettono a repentaglio il benessere dei consumatori che hanno redditi elevati, e minacciano profondamente il benessere e la sicurezza dell'umanità nel lungo termine.

Gli Stati Uniti, per esempio, attualmente sono colpiti da un'epidemia di obesità: due terzi degli americani sono sovrappeso o obesi, con incrementi significativi della mortalità e morbilità dovuta a molteplici patologie croniche e associate alla dieta come diabete, cardiopatie e diverse forme neoplastiche. Quel che è peggio, l'obesità sta colpendo i bambini e sta addirittura accorciando l'aspettativa di vita dell'americano medio, per non parlare dei costi di assistenza sanitaria e perdita di produttività degli Stati Uniti, stimati in 270 miliardi l'anno.⁵

Oltre all'impatto personale, questa epidemia di obesità – diffusa in tutto il mondo, con 1,9 miliardi di obesi e che soffrono di disturbi analoghi – accentua notevolmente la pressione esercitata dall'uomo sulla Terra. L'obesità ha aggiunto un ulteriore 5,4% di biomassa umana al pianeta – 15,5 milioni di tonnellate di carne umana – il che significa che ogni anno si mangiano eccessi alimentari che sfamerebbero altri 242 milioni di persone di peso medio. L'obesità è solo una manifestazione dei mali del sovraconsumo, a cui potremmo aggiungere lo sviluppo urbano incontrollato, il traffico, l'inquinamento atmosferico causato da automobili e fabbriche e i crescenti livelli di dipendenza da antidepressivi.⁶

Questi elevatissimi livelli di consumo stanno mettendo in ginocchio la capacità della Terra di offrire i servizi vitali degli ecosistemi. La stabilità climatica è minacciata all'uso dei combustibili fossili e dal consumo di carne; le forniture di acqua dolce e pesce dall'inquinamento da sostanze chimiche e plastica. Inoltre, poiché i livelli elevati di consumo vengono promossi per incrementare il benessere, lo sviluppo e la crescita economica, tali pressioni possono solo aumentare. Di fatto, se tutti gli umani consumassero come gli americani, la Terra potrebbe sostenere solo un quarto della popolazione umana senza compromettere la biocapacità del pianeta. Però, anche se tutti consumassero come il cinese medio, il pianeta potrebbe sostenere solo l'84% della popolazione attuale.⁷

Perché consumiamo così tanto? Non può essere semplicemente perché ce lo possiamo permettere. In sintesi tutto questo dipende da decenni di ingegnerizzazione di una serie di norme, valori, tradizioni, simboli e storie culturali che fanno sembrare naturale consumare quantità sempre maggiori di cibo, energia, oggetti. I politici hanno cambiato le leggi, gli operatori di marketing e dei media hanno instillato desideri, le imprese hanno creato nuovi prodotti, promuovendoli in maniera aggressiva, e nel tempo i “consumatori” hanno interiorizzato profondamente questo nuovo stile di vita.⁸

In gran parte delle società odierne, il consumismo sembra così normale che risulta difficile persino immaginare un modello culturale differente. Certi beni e servizi – dall’aria condizionata alle grandi abitazioni, dalle auto ai viaggi di piacere fino agli animali da compagnia – sono percepiti come un diritto o addirittura come una spettanza. Eppure, sono queste e un’infinità di altre scelte che nel loro complesso mettono a repentaglio il benessere di tantissimi umani, oggi e per molti secoli a venire.⁹

Sganciarsi dal consumismo – attualmente finanziato da oltre 500 miliardi di dollari per campagne pubblicitarie, da centinaia di miliardi di dollari di sussidi governativi e agevolazioni fiscali, da miliardi per campagne lobbistiche e pubbliche relazioni, oltre che dalla forza di generazioni che vivono il sogno consumistico – sarà indubbiamente l’aspetto più difficile della transizione verso una società sostenibile. In particolare se, come prevedono gli analisti, un altro miliardo di persone andrà a ingrossare le fila dei consumatori globali entro il 2025.¹⁰

Il consumismo, però, calerà sia che si agisca proattivamente o meno, poiché la società ha oltrepassato nettamente i limiti della Terra. L’uso dei combustibili fossili già oggi farà aumentare le temperature globali medie di 2 °C e, secondo molte previsioni, se non avverrà un cambiamento drastico delle politiche e dei comportamenti sarà possibile un aumento 4 °C entro la fine di questo secolo.¹¹

Questi cambiamenti climatici provocheranno ondate di calore senza precedenti, megatemporali, intense siccità, alluvioni devastanti, rifugiati e decine, persino centinaia di milioni di morti – senza considerare l’instabilità politica (capitolo 31). Niente di tutto questo contribuisce alla perpetuazione della cultura consumistica globale, sebbene sicuramente una piccola élite sarà ancora in grado di mantenere la versione materialistica della “bella vita”. Idealmente, però, non accetteremo questo come il nostro ineluttabile futuro e lotteremo invece con i problemi del nostro tempo: reingegnerizzare le culture umane affinché diventino intrinsecamente sostenibili (box 10.1).¹²

Box 10.1 Come sarebbe una cultura della sostenibilità?

Parlando della transizione oltre il consumismo, i detrattori spesso invocano un ritorno alla caccia, alla raccolta e alla vita nelle caverne. In realtà, se si agisce proattivamente – cioè se non si attende fino al degrado irrevocabile dei sistemi della Terra – è possibile mantenere una qualità di vita decente per tutti (e non solo per gli attuali consumatori) con impatti molto inferiori.

Roland Stulz e Tanja Lütolf della Novatlantis hanno analizzato come sarebbe un livello equo e sostenibile. Hanno riscontrato che da un punto di vista energetico – con l’impegno di adottare un paradigma energetico sostenibile basato sulle rinnova-

bili (che di fatto sono un'opzione praticabile) – l'uomo medio potrebbe usare continuamente 2.000 watt di energia (oppure 17.520 kilowattora l'anno) per tutti i suoi bisogni compresi cibo, trasporti, acqua, servizi e ciò che possiede.

Questo è l'attuale uso energetico medio globale – anche se diviso in maniera iniqua, i paesi industrializzati consumano molto di più, come gli Stati Uniti che consumano sei volte di più di questa cifra pro capite. Come sarebbe vivere con questa quantità di energia?

Un ricercatore e inventore australiano, Saul Griffith, ha analizzato uno stile di vita con 2.000 watt a livello personale riscontrando che dovrebbe possedere un decimo della roba e farla durare 10 volte di più, che dovrebbe volare poco, andare in macchina poco (e principalmente in veicoli efficienti carichi di passeggeri) e diventare per 6/7 vegetariano.

Più semplicemente, uno stile di vita con 2.000 watt si presenta come lo stile di vita della gran parte del mondo attuale, o anche meglio, senza i decantati privilegi degli stili di vita con alti redditi – 79 chilogrammi di carne l'anno (2,5 porzioni di carne al giorno), accesso quasi quotidiano a un'auto privata (spesso con solo un passeggero), case con aria condizionata, animali da compagnia e accesso illimitato ai voli per il mondo. In verità, questi lussi non saranno più regolarmente disponibili alla maggioranza delle persone in una società veramente sostenibile, potranno solo costituire sporadici privilegi, come il volo ogni tre anni che Saul Griffith ha messo in conto nella sua quota energetica consentita per andare in visita dai suoi genitori. A volte, la perdita di lussi consumistici sarà un sacrificio difficile da accettare, dopo un'intera vita in cui si è fatto liberamente ciò che si voleva, però il consumo sporadico di beni e servizi di lusso può renderli di fatto più godibili, per esempio organizzando un momento di evasione in un bel baretto in una bella giornata di sole o godersi una bistecca ogni tanto. Il premio per la rinuncia a questi beni e servizi di lusso saranno probabilmente una salute migliore, più tempo libero, meno stress, un rafforzamento dei legami della comunità (poiché le persone dipendono dall'aiuto reciproco anziché dai servizi privatizzati) e, quel che più conta, la fine del collasso dei più importanti ecosistemi da cui una civiltà umana stabile dipende.

Fonte: nota 12.

IMPARARE DALLA GRANDEZZA DEL PASSATO

Si tenga presente che le culture mutano sempre su grande o piccola scala – a volte in maniera organica e altre volte intenzionalmente, mosse da forze religiose, politiche e tecnologiche. Nella storia recente, si è assistito a molti cambiamenti culturali che hanno portato enormi vantaggi: negli Stati Uniti è stata abolita la schiavitù, in Sudafrica è scomparso l'apartheid, le donne godono di pari opportunità rappresentative in molte società, nell'Europa occidentale il fascismo è stato sconfitto. Vero è che molti di questi cambiamenti sono avvenuti grazie al potere militare, e non al “potere popolare”, e non è det-

to che queste vittorie rimarranno per sempre, senza una costante vigilanza. Forse, però, la trasformazione più profonda di tutte – spesso sottovalutata ma che in realtà dovrebbe essere fonte di ispirazione – è stata l’invenzione del consumismo.

Inizialmente ci si oppose all’introduzione di alcuni elementi del consumismo. Per esempio, la prima generazione di operai delle fabbriche di solito sceglieva di lavorare meno ore quando riceveva aumenti e non di comprare più cose. Dopotutto, lo scopo della vita non era quello di trascorrere gran parte delle ore di veglia in condizioni di pericolo, assillati caldo soffocante e lontani dalle famiglie e dalla comunità. Tale opposizione si manifestò in molte altre occasioni: nei confronti dei prodotti usa e getta introdotti negli anni Cinquanta, che andavano contro le norme culturali della frugalità, così importanti per la sopravvivenza familiare, al passaggio dalle lampade a petrolio a quelle a gas, che alcuni ritenevano troppo abbaglianti e innaturali. Però, col tempo, ci si è abituati ai nuovi prodotti, alcuni dei quali migliorarono davvero la qualità della vita, e ciò è successo anche grazie anche alle campagne di abili pubblicitari. Alla fine non si poteva quasi immaginare una vita senza questi prodotti. Tre settori meritano uno speciale riconoscimento per aver modificato efficacemente (lo stanno facendo tutt’ora) le norme culturali che regolano i trasporti, il consumo di alimenti e le relazioni – a loro volta, seppur non volutamente, hanno contribuito alla creazione di una cultura consumistica globale.¹³ L’industria automobilistica rappresenta un interessante caso di studio su come cambiare le norme culturali. Il settore automobilistico si è avvalso di quasi tutte le istituzioni sociali per trasformare le norme sui trasporti e persino la nostra percezione della strada, che prima della comparsa delle automobili era percepita come multimodale – condivisa da uomini, cavalli, carri e tram. Per modificare tali norme sono state usate diverse tattiche. Le aziende automobilistiche acquistarono i sistemi tranviari urbani e li smantellarono. Fecero propaganda (mascherata da materiali educativi per la sicurezza) nelle scuole, insegnando ai bambini in tenera età che le strade venivano costruite per le automobili e non per loro. Le case automobilistiche contribuirono alla creazione e al finanziamento di gruppi di cittadini che ostacolassero chi era preoccupato della diffusione delle auto e dei relativi incidenti. Incentivarono anche la polizia locale a multare, arrestare o umiliare i cittadini che attraversavano le strade dove preferivano (oggi conosciuti come “pedoni irresponsabili” – una definizione messa in circolazione dalle industrie automobilistiche e dai loro alleati), contribuendo a consolidare l’auto come soggetto dominante delle strade. Ovviamente investirono laute somme di denaro in campagne di marketing per vendere i prodotti dopo averli caratterizzati come sexy, divertenti e liberatori. Ogni anno, nei soli Stati Uniti, l’industria automobilistica spende 31 miliardi in pubblicità. Inoltre, avvalendosi degli insegnamenti appresi in decenni di successi, ha esportato la cultura dell’auto ai paesi in via di sviluppo come la Cina, dove il parco auto è cresciuto da meno di 10 milioni a 73 milioni in solo 11 anni.¹⁴

L’industria del fast food è un altro esempio. Con 69 milioni di clienti che quotidianamente si avvalgono dei suoi servizi in tutto il mondo, McDonald’s rappresenta una potenza globale. Sarebbe strano che meno di un secolo fa l’hamburger – oggi il pasto simbolo degli Stati Uniti – fosse un cibo tabù, considerato poco igienico, non sicuro e riservato alle classi più povere. Però, i cambiamenti tecnologici, tra cui la catena di montaggio e l’automobile, hanno contribuito a creare le condizioni necessarie per tra-

sformare le abitudini alimentari: cibo rapido, al volo e fuori casa. McDonald's non solo ha capitalizzato tali cambiamenti, ma li ha accelerati, conquistando i palati di intere generazioni, prima degli americani e poi degli abitanti di 119 paesi.¹⁵

McDonald's non ha creato solo un pasto economico e appetitoso. Ha di fatto puntato sui bambini affinché consumassero McDonald's fin dalla prima infanzia – abituando il loro palato sia al cibo della multinazionale sia alla dieta del consumatore ricca di zuccheri, sale e grassi. McDonald's è stata una delle prime aziende a organizzare campagne pubblicitarie per bambini. Ha creato cartoni animali con personaggi che piacessero ai bimbi, tra cui l'arcinoto clown Ronald McDonald's, famoso in tutto il mondo. Ha anche costruito aree gioco nei suoi ristoranti, e include dei giocattoli nelle confezioni dei prodotti per i bambini, per incoraggiarli ad andare al fast food (facendo pressioni sui genitori perché ce li portino), ancor prima di acquisire un gusto per quel cibo. Si aggiungano gli oltre due miliardi di dollari in pubblicità che l'impresa spende ogni anno a livello globale, l'attuale potere economico e politico che mantiene bassi i prezzi (attraverso attività lobbistiche e potere di acquisto di beni di consumo), ed ecco a voi un potente creatore di norme alimentari e culturali di portata globale e transgenerazionale.¹⁶

Il terzo caso di studio è il settore degli animali da compagnia. In India, i proprietari di cani sono aumentati notevolmente negli ultimi anni. In parte ciò è dipeso da cambiamenti demografici, tra cui i matrimoni in tarda età e l'aumento dell'isolamento sociale, anche se l'ovvia soluzione a questo problema non doveva necessariamente essere il possesso di un animale. Eppure un'industria globale degli animali da compagnia, riconoscendo un'opportunità di crescita, si è data da fare per sfruttare questo enorme e potenziale nuovo mercato. Fa parte della strategia del settore trasformare gli animali da compagnia in membri della famiglia, affinché sempre più persone comprino animali e i proprietari spendano più soldi per loro (il settore e molti proprietari li definiscono i loro "bambini").¹⁷ Tutto ciò ha funzionato. A livello globale, ogni anno, si spendono oltre 58 miliardi di dollari in cibo per animali. Gli americani spendono altri 11,8 miliardi di dollari l'anno in prodotti per animali – di cui due miliardi solo in lettieri per gatti, che si vanno ad aggiungere ai miliardi di chili di lettieri che ogni anno hanno riempiono le discariche – e 13,4 miliardi di dollari per cure veterinarie, spesso molto più sofisticate di quelle disponibili per gli umani.

Considerando l'impatto ecologico dei milioni di cani e di gatti (133 milioni di cani e 162 milioni di gatti solo nei cinque paesi col più elevato numero di persone con cani e gatti nel mondo), non si tratta solo di un curioso trend di mercato. Solo per i loro fabbisogni alimentari, due pastori tedeschi hanno un'impronta ecologica più elevata di quella totale di un abitante del Bangladesh. E purtroppo sono i bangladesi – il cui paese è uno dei più vulnerabili ai cambiamenti climatici – e non gli animali dei più ricchi, che dovranno subire gli effetti dei cambiamenti climatici.¹⁸

Questi e tanti altri prodotti – dalle merendine ai pannolini usa e getta – sono a disposizione dei nuovi consumatori, promossi da quei 16.000 dollari di pubblicità che ogni secondo vengono diffusi nel mondo. Come si possono dunque trasformare le culture del mondo affinché il vivere sostenibile risulti naturale come succede oggi per lo stile di vita consumistico? Così come gli interessi dei consumatori appresi nel corso dei decenni hanno stimolato l'andamento dei mercati e, intenzionalmente o inavvertitamente,

hanno dato forma alle norme culturali, sarà necessario avvalersi dell'intero corredo delle istituzioni della società per trasformare le norme culturali – affari, media, marketing, governo, istruzione, movimenti sociali e persino le tradizioni.¹⁹

PRIMI TENTATIVI DI INTRODURRE CULTURE DI SOSTENIBILITÀ

Se da un lato ogni anno il consumismo si diffonde sempre più aggressivamente, dall'altro molti pionieri culturali cercano di disseminare una cultura di sostenibilità, in modi sottili e audaci, a livello locale o globale, spesso in modi che sembrerebbero non modificare la cultura. I più efficaci di questi pionieri tendono a usare le istituzioni dominanti della società per normalizzare una serie alternativa di pratiche, valori, credo, storie e simboli.²⁰ Nell'imprenditoria, alcuni dirigenti stanno usando la propria impresa per trasformare norme di consumo più ampie. La ditta di abbigliamento Patagonia, per esempio, riconosce che il suo continuo successo dipende dalla Terra e che “il costo ambientale di tutto ciò che facciamo è sbalorditivo”. Ha perciò deciso di chiedere ai suoi clienti di non comprare i propri prodotti a meno che non sia strettamente necessario, incoraggiando o a comprare prodotti Patagonia di seconda mano o a farne a meno. La ditta ha persino collaborato con eBay per rendere disponibili attrezzature Patagonia di seconda mano.²¹ Sebbene le grandi multinazionali, coi loro ingenti capitali a disposizione, alimenteranno e influenzeranno qualche cambiamento, i veri promotori di una cultura di sostenibilità nel mondo imprenditoriale sono i dirigenti e i leader di mercato impegnati a trasformare radicalmente la missione del settore, dando priorità assoluta allo scopo sociale in cui la generazione di utili è semplicemente un mezzo per raggiungere questo fine. Di positivo c'è che, quando creano nuove attività, sempre più leader di mercato fondano queste “imprese sociali” con lo specifico scopo di utilizzarle assieme ai loro utili per migliorare la società. Da decenni, in Thailandia, il ristorante Cabbages & Condoms ha contribuito alla normalizzazione del sesso sicuro per prevenire le malattie trasmissibili sessualmente e le gravidanze indesiderate – avvalendosi di un abile mix di décor, eventi e informazione, devolvendo i profitti all'Associazione per lo sviluppo della popolazione e della comunità per promuovere progetti di pianificazione familiare per le comunità thailandesi.²²

Oggi stanno nascendo altre imprese analoghe, con statuti che prevedono missioni benefiche. Molte imprese si stanno registrando o certificando come “B corp” o “benefit”. Negli Stati Uniti, dodici stati hanno promulgato leggi che permettono alle imprese di registrarsi come B corp, per cui la loro attività deve offrire un effetto complessivo positivo per la società e l'ambiente. In più, l'impresa deve tenere in conto l'impatto delle sue decisioni non solo sugli azionisti ma su tutti gli stakeholder, compresi i dipendenti, le comunità locali e il pianeta. Laddove le leggi non permettono la registrazione come B corp, molte hanno collaborato con B Lab, un'organizzazione senza scopo di lucro, per essere certificate come B corp. Dall'autunno del 2012, il numero di B corp certificate era di 650 in 18 paesi e 60 settori, con profitti annuali di oltre 4,2 miliardi di dollari.²³ Nei governi, sempre più politici riconoscono il bisogno di avvalersi delle istituzioni per indirizzare i cittadini a consumare meno e a vivere in maniera più sostenibile, eliminan-

do scelte insostenibili come le bibite gasate sovradimensionate di New York e le borse di plastica a San Francisco (box 10.2). Alcuni stanno sostenendo scelte di trasporto sostenibili come il trasporto pubblico, le piste ciclabili e le biblioteche “super accessibili”, come la serie di chioschi-librerie presenti nella metropolitana di Madrid.²⁴

Qualche governo sta effettuando trasformazioni ancora più audaci, come l’espansione dei diritti fondamentali al pianeta stesso. Così come l’introduzione dei diritti umani ha trasformato il mondo delle leggi e ha catalizzato cambiamenti sociali in tutto il mondo, il riconoscimento dei diritti della Terra potrebbe fare altrettanto. Recentemente, Ecuador e Bolivia hanno entrambi incorporato i diritti della Terra nelle loro costituzioni, il che ha conferito potere ai singoli individui di difendere legalmente gli interessi della Terra anche quando a pagarne le conseguenze sono non umani – per esempio, arrestando progetti di estrazione mineraria in zone disabitate.²⁵

Oltre alla governance, le comunità locali si stanno organizzando per rafforzare le norme di sostenibilità a livello locale e per indurre altri a fare lo stesso. Ci sono centinaia di ecovillaggi in tutto il mondo che offrono modelli di vita sostenibile e a basso consumo. Inoltre, ci sono centinaia di Città di transizione (*Transition Towns*)* che cercano di trasformare le comunità esistenti affinché diventino più sostenibili e resilienti. Anche se tali iniziative sono limitate per dimensioni e portata, il loro potenziale di ispirare e sperimentare nuove norme culturali è molto più elevato.²⁶

Anche molte scuole e università stanno cercando di includere la sostenibilità nei programmi scolastici, per esempio introducendo lo studio delle scienze ambientali, l’alfabetizzazione mediatica e il pensiero critico. Oggi, in Europa, a 39.500 scuole è stata conferita la Bandiera verde per aver introdotto temi ecologici nei loro programmi, che a loro volta hanno responsabilizzato gli studenti a rendere le loro scuole più sostenibili e a esprimere i valori ecologici e didattici della scuola. Alcune scuole stanno anche sperimentando uno stile di vita sostenibile, dall’integrazione di programmi di giardinaggio e produzione di energia rinnovabile nei cortili delle scuole al cambiamento di offerta alimentare nelle mense a Roma, città leader nelle riforme nel settore dell’alimentazione scolastica, due terzi del cibo disponibile nelle mense sono biologici un quarto è locale e il 14% è equosolidale.²⁷

* *NdR*, le Città di transizione (*Transition Towns* in inglese) rappresentano un movimento fondato dall’ambientalista Rob Hopkins negli anni 2005 e 2006 in Irlanda a Kinsale e in Inghilterra a Totnes; oggi il movimento è in rapida crescita e conta centinaia di comunità affiliate in diversi paesi. L’obiettivo è di preparare le comunità ad affrontare la doppia sfida costituita dal sommarsi del riscaldamento globale e del picco del petrolio, le comunità sono incoraggiate a ricercare metodi per ridurre l’utilizzo di energia e incrementare la propria autonomia a tutti i livelli. In questo senso le principali iniziative riguardano la creazione di orti comuni, il riciclo di materie di scarto come materia prima per altre filiere produttive, il recupero del concetto di comunità, della manualità, dell’autoformazione e in generale una rivalutazione fortissima degli aspetti locali della tradizione e del cibo.

Box 10.2 Trasformare le norme rivedendo le scelte

Il 13 settembre 2012, dopo mesi di dibattiti, pile di rapporti scientifici, numerosi eventi stampa municipali e una contro-campagna da un milione di dollari dell'industria delle bevande gassate, il consiglio della sanità della città di New York ha vietato la vendita di bevande gassate e di altre bibite zuccherate in bicchieri grandi. Per il sindaco Michael Bloomberg, il divieto è stato “la misura individuale più vasta mai presa da una città per arginare l'obesità”. Alcuni però non ne sono così sicuri. Temendo che il divieto si diffonda ad altre città (Richmond, California, e Philadelphia, Pennsylvania, stanno considerando misure analoghe), l'industria delle bevande gassate promette di opporsi. Anche molti newyorkesi sono scettici: il 60% vede il divieto come un'ingerenza nella libertà dei consumatori. Eppure la scienza è chiara: le porzioni grandi, stabilite in 32 once (quasi un litro, *ndR*) e oltre di bevanda gassata e bibite zuccherate, stimolano il consumo, spesso oltre il punto di ulteriore soddisfazione, e sono una delle cause principali della crisi dell'obesità.

Con tale divieto, il sindaco Bloomberg si unisce alle fila sempre più folte dei politici, scienziati, gruppi per gli interessi pubblici e comunità che stanno reingegnerizzando le norme del consumismo attraverso un attacco frontale sul tessuto della scelta. Collee e università stanno eliminando i vassoi dalle mense, rendendo più difficile agli studenti di accumulare cibo durante l'attesa al banco. Questo semplice accorgimento ha ridotto gli sprechi alimentari del 30% in molti campus. Una tassa sulle borse di plastica a Washington DC e un divieto a San Francisco hanno prodotto riduzioni fenomenali nell'inquinamento da sportine di plastica; inoltre, ha cominciato a promuovere una cultura del riutilizzo (in questo caso una borsa per la spesa in stoffa) che potrebbe allargarsi ad altri luoghi dei consumi.

In Danimarca, la costruzione di superstrade ciclabili e l'attenzione verso il miglioramento delle piste ciclabili, assieme a incentivi finanziari per l'uso della bici per andare al lavoro negli Stati Uniti, promettono di rendere più appetibile la scelta di andare in bici anziché in auto. Gli abitanti di comunità come la Albert Lea in Minnesota sono più sani, vivono più a lungo e sono più felici dopo aver lentamente cambiato tutto, dalle dimensioni dei piatti nei ristoranti alla scelta degli snack nei distributori automatici, alla configurazione di marciapiedi e la disponibilità di strade pedonali.

Un buon riformatore tende a concentrarsi su quei piccoli aspetti che producono grandi risultati, come i vassoi per il cibo nelle mense o la tassa di 5 centesimi per le buste a Washington. Promuove scelte che offrono chiari benefici a salute e felicità. Cerca anche di mantenere la scelta, o perlomeno l'illusione di scegliere. Il divieto delle lampadine a incandescenza che verrà presto introdotto negli Stati Uniti avrà successo anche per la scelta sempre più diffusa di sistemi di illuminazione alternativi. Inoltre, i migliori riformatori cercano di non opporsi troppo affrettatamente alle obiezioni iniziali del pubblico alle riforme delle scelte. Sono consapevoli che spesso la gente si abitua alle nuove scelte e si dimentica delle obiezioni iniziali.

Sono possibili decine di strategie di riforma. Non vengono sfruttate anche per gli scrupoli associati alla natura manipolativa della pratica. È facile dimenticare, però, che gli attuali modelli di scelta spesso non sono meno manipolativi dei modelli più sostenibili promossi dai riformatori di scelte. Dopo tutto, i bicchieri da un litro sono stati creati per spingere i consumatori a comprare di più, mentre la mancanza di validi marciapiedi e piste ciclabili ha spinto in maniera decisamente subdola verso i trasporti motorizzati. La riconfigurazione delle norme culturali significherà in parte superare l'avversione alla riforma delle scelte, coinvolgendo il pubblico in una conversazione sui costi crescenti di una società dei consumi.

*Michael Maniates
Professore, Allegheny College*

Fonte: nota 24.

Come l'educazione, le tradizioni culturali e religiose giocano un ruolo fondamentale nel modellare la nostra comprensione del mondo. Fortunatamente, diverse comunità religiose si stanno interessando a pratiche e insegnamenti che rafforzano la gestione sostenibile del Creato. Tali iniziative comprendono i digiuni del carbonio per la quaresima al ripristino di "shemitah", il ciclo settennale del sabbath nel giudaismo – per incoraggiare la sostenibilità. Ancor più importante è forse l'inverdimento dei riti di passaggio della vita – nascite, celebrazioni della maggiore età, matrimoni e funerali – che, seppur infrequenti, hanno impatti spropositati sia sul pianeta sia sul modellamento di norme culturali.²⁸

In molte culture, le tradizioni funerarie rinsaldano l'idea che gli umani siano separati dalla natura, con l'imbalsamazione umana e la chiusura ermetica in bare per ritardare il processo di decomposizione. Se, d'altro canto, i funerali celebrassero il nostro ritorno al ciclo naturale della vita e rafforzassero il nostro ruolo come parte di un più grande sistema vivente, quello della Terra, tali rituali potrebbero rivestire un'importante funzione per la diffusione di una cultura della sostenibilità. Invece, la forma attuale utilizza notevoli risorse ecologiche. Negli Stati Uniti, ogni anno, si usano 3,1 milioni di litri di unguenti per l'imbalsamazione, 1,5 milioni di tonnellate di cemento, 90.000 tonnellate di acciaio e più di 45 milioni di legname per le sepolture, con un costo medio per famiglia di circa 10.000 dollari, spesso un notevole onere finanziario in un momento di forte sconvolgimento emotivo. Gruppi quali The Green Burial Council stanno cercando di cambiare queste tradizioni, promuovendo una sepoltura naturale, senza sostanze chimiche e costose bare o loculi e in cimiteri naturali con parchi a disposizione del pubblico, spazi per la biodiversità e alberi che assorbono l'anidride carbonica.²⁹

Anche la narrazione di storie e la creazione di miti hanno un enorme potenziale trasformativo delle culture. Si possono citare iniziative come Big History, che cerca di incorporare la sostenibilità nelle storie della creazione culturale (capitolo 20), e una vasta gamma di documentari e film che trattano i temi della sostenibilità. Due esempi sono degni di nota per la loro affinità: il documentario *Crude* e il lungometraggio di fantascienza *Avatar*. Tali

film, prodotti nel 2009, sono essenzialmente la stessa storia, entrambi narrano di popolazioni indigene che lottano per proteggere le loro terre da coloro che ne vogliono sfruttare le ricchezze. *Avatar* – che a tutt’oggi ha incassato oltre 2,8 miliardi di dollari – ha il potenziale per trasformare profondamente le credenze e creare consapevolezza sui modelli di consumo attuali e sulle loro conseguenze, come sintetizzato dalla protagonista Jake Sully nei momenti finali del film: “Là non c’è più verde. Hanno ucciso la loro Madre”.³⁰

Infine, visto che i media – e l’onnipresente marketing – rivestono un ruolo così potente nel modellare le culture moderne, il marketing sociale e “il sabotaggio pubblicitario” saranno mezzi potentissimi per volgere il marketing a scopi positivi. Per esempio con iniziative di marketing sociale come il progetto *The Story of Stuff*, che si avvale di brevi e potenti video per creare supporto politico al fine di ridurre i consumi (capitolo 23) e le iniziative di sabotaggio di *Adbusters*, la *Billboard Liberation Front* e la *Yes Men*. La *Yes Man* per esempio usa finti spot pubblicitari e conferenze stampa per attirare l’attenzione sulle affermazioni ipocrite delle istituzioni commerciali e globali. Possiamo ricordare la loro iniziativa



Pubblicità della Chevron dalla campagna pubblicitaria *We Agree*. (Chevron)



Parodia della campagna pubblicitaria *We Agree* della Chevron ispirata dalla campagna di sabotaggio di *The Yes Men* di Jonathan McIntosh. (Jonathan McIntosh)

va sovversiva di posare come rappresentanti della Dow Chemical e annunciare che la ditta avrebbe pagato i danni del disastro di Bhopal del 1984 (che portò a un crollo del 4,2% in 23 minuti e la perdita temporanea della ditta di 2 miliardi di dollari in valore di mercato), e il loro progetto di interferire con la campagna pubblicitaria multimiliardaria *We agree* della compagnia petrolifera Chevron. Con poche risorse – ma ben utilizzate, come nell'aikido – queste iniziative attirano notevole attenzione e quasi vanificano gli sforzi compiuti da chi investe milioni di dollari in pubblicità per modellare l'immagine pubblica di un'impresa e dei suoi prodotti.³¹

Così come l'acqua può erodere la roccia facendola diventare un canyon, perseverare in iniziative volte a cambiare la cultura può dare qualcosa di molto superiore alla semplice somma delle parti che le compongono. Inoltre, i semi che questi pionieri gettano oggi, anche se non attecchiscono quando domina ancora il consumismo, potrebbero germogliare quando l'umanità cercherà disperatamente nuove norme, simboli, rituali e storie per ricostruire una parvenza di normalità, nel periodo in cui i sistemi della Terra cederanno sotto il peso insopportabile dovuto all'economia del consumismo globale.

COMBATTERE LE NORME CULTURALI?

Quando le istituzioni dominanti di gran parte delle società promuovono ancora il consumismo (e probabilmente continueranno a farlo anche in futuro), gli sforzi per creare culture di sostenibilità potranno avere qualche possibilità di successo? Alla fine, se Don Chisciotte avesse aspettato abbastanza a lungo, il passare del tempo avrebbe distrutto i giganteschi mulini contro cui si scagliava. E lo stesso vale per i giganti culturali del consumismo, che dipendono dall'abbondanza dei combustibili fossili, dalle risorse abbondanti e da un sistema planetario stabile di cui l'umanità può servirsi per il proprio sviluppo (box 10.3).³²

Box 10.3 Sviluppo e declino

Dal 1990, "lo sviluppo" si è aggiunto al mucchio di rifiuti delle idee dismesse della storia. Lo sviluppo è durato 40 anni, dalla dichiarazione di intenti del Presidente Truman all'inizio della Guerra Fredda per elevare i tenori di vita delle nazioni povere fino al Consenso di Washington nel 1989 che ha segnato la fine del keynesianismo e l'ascesa del fondamentalismo di mercato (*ndC*, il cosiddetto "Washington Consensus" è un'espressione coniata dall'economista britannico John Williamson nel 1989 per indicare un mix di interventi di politica economica nei confronti dei paesi in via di sviluppo che si trovavano in difficoltà economiche aggravate dal dover far fronte ai debiti con i paesi ricchi. Un mix promosso dal Fondo Monetario Internazionale, Banca Mondiale e Dipartimento del Tesoro degli Stati Uniti. Successivamente l'espressione è diventata quasi sinonimo delle politiche liberiste).

L'epoca dello sviluppo è stata quindi soppiantata dall'era della globalizzazione. Non era lo stato-nazione a svilupparsi ma il potere d'acquisto della classe dei consuma-

tori globali. Le divisioni della Guerra fredda scemarono, le multinazionali scelsero le loro sedi oltre confine, i politici e molti altri puntarono tutto sul modello di un'economia dei consumi all'occidentale. Con progressi rapidissimi – oserei dire fulminanti – numerosi paesi in via di industrializzazione acquistarono una quota maggiore di attività economica.

Per loro, era come se la promessa del Presidente Truman – che le nazioni povere avrebbero raggiunto quelle ricche – si fosse finalmente avverata. Ma il prezzo di tale successo fu la distruzione degli ecosistemi locali e globali. Lo sviluppo, come la crescita, si rivelò fatale.

Dalla crisi nel 2007 l'era della sicurezza è in ascesa. Gli stati fanno a gara per ripristinare la fiducia perduta nell'economia, e a sua volta l'economia scarica sugli stati debiti colossali. I nuovi arrivati sono preoccupati per le materie prime biotiche necessarie alla crescita: l'imperialismo delle risorse di Cina, India e Brasile è simile a quello dei paesi ricchi, anche se in rapida espansione. Soprattutto, l'età della sicurezza è un'epoca in cui la sicurezza umana dei poveri e dei senza potere viene violata su grande scala. Si costruiscono superstrade nel bel mezzo dei centri abitati, i grattacieli sostituiscono le case tradizionali, per costruire le dighe i contadini vengono sfollati dalle loro terre, le reti a strascico escludono i pescatori locali, i supermercati fanno concorrenza sleale ai piccoli commercianti. Col procedere dello sviluppo, la terra e gli spazi vitali delle popolazioni indigene, i piccoli agricoltori e i poveri delle zone urbane vengono sottoposti a pressioni sempre più forti.

La crescita economica è di natura cannibalistica; si alimenta di natura e di comunità, facendo ricadere i costi su di loro. Il lato più positivo dello sviluppo spesso si accompagna a un lato oscuro di displacement e esproprio: ecco perché la crescita economica ha molte volte creato impoverimento a fianco dell'arricchimento.

Col senno di poi, lo sviluppo euro-atlantico dei consumi si rivela un caso speciale; non può essere replicato ovunque e in qualsiasi momento. L'accesso a risorse biotiche da materie prime fossili e di colonie dalla crosta terrestre sono stati essenziali per l'ascesa della civiltà euro-atlantica. Non ci sarebbe stata alcuna società dei consumi o industriale senza la mobilitazione di risorse, estratte sia dall'enormità dello spazio geografico sia dalla profondità del tempo geologico. Il caos climatico e i limiti alla crescita suggeriscono che gli ultimi 200 anni di sviluppo euro-atlantico rimarranno una parentesi nella storia del mondo.

Di fatto, è difficile vedere adesso, per esempio, come la società dell'automobile, l'agricoltura chimica o un sistema alimentare basato sulla carne potrebbe essere estesi al resto del mondo. In altre parole, il perseguimento del modello euroatlantico che consuma risorse in maniera intensiva implica emarginazione sociale per come è strutturato; non è adeguato a garantire equità su scala globale. Lo sviluppo così come la crescita non possono continuare a essere il principio ispiratore della politica internazionale, a meno che non si voglia accettare l'apartheid globale come dato di fatto. Pertanto, la politica si trova a un bivio. La scelta è tra la ricchezza con il persistere delle disparità o la moderazione con prospettive di equità. Se ci deve essere una prosperità per tutti i cittadini del pianeta, occorre superare il modello eu-

ro-atlantico, facendo spazio a stili di vita, di produzione e di consumo che lascino un'impronta leggera sulla terra.

Wolfgang Sachs
Senior Fellow, Wuppertal Institute

Fonte: nota 32.

Tuttavia, vista la capacità sempre minore della Terra di assorbire i gas serra e gli altri rifiuti generati dall'inseguimento del sogno consumistico, la fine della cultura consumistica verrà – volenti o nolenti, per scelta proattiva o meno – e prima di quanto si voglia credere. La questione è se riusciremo ad affrontarla individuando modi alternativi per orientare le nostre vite e le nostre culture, anche consumando molto meno. Ogni iniziativa volta al cambiamento culturale, piccola o grande, contribuirà ad agevolare questa transizione e getterà le basi per una nuova serie di norme culturali – con tutta probabilità applicate quando l'umanità non avrà più scelta.

Anche se alcuni sosterranno fino all'ultimo che abbandonare certi lussi consumistici è un passo indietro, come fa notare il cofondatore della North Face e ambientalista Doug Tompkins “cosa succede se si arriva sull'orlo del precipizio e si fa un passo avanti o se si fa un giro di 180° e si fa un passo avanti? Da quale parte si va? Qual è il progresso?”. Il fondatore di Patagonia Yvon Chouinard ha dichiarato che la soluzione a molti problemi del mondo può essere “di fare retrofront e fare un passo avanti. Non ci si può ostinare a far funzionare un sistema difettoso”.³³

La sfida sarà di convincere quante più persone possibile che altre iniziative per diffondere una cultura dei consumi sono davvero un passo nella direzione sbagliata e che più velocemente useremo i nostri talenti e le nostre energie per promuovere una cultura di sostenibilità meglio sarà per l'umanità.

11. COSTRUIRE UN'ECONOMIA-NELLA-SOCIETÀ- NELLA-NATURA SOSTENIBILE E DESIDERABILE

Robert Costanza, Gar Alperovitz, Herman Daly, Joshua Farley, Carol Franco, Tim Jackson, Ida Kubiszewski, Juliet Schor, Peter Victor

L'attuale modello economico dominante si basa su diversi presupposti su come funziona il mondo, cos'è l'economia e a cosa serve (tabella 11.1). Queste presupposizioni sono nate in un periodo nel passato, quando il mondo era relativamente scarso rispetto alla presenza di esseri umani e delle loro opere. Il capitale costruito era il fattore limitante, mentre il capitale naturale era abbondante. Aveva senso non preoccuparsi troppo delle "esternalità" ambientali, perché si poteva assumere che fossero relativamente limitate e fondamentalmente risolvibili. Aveva anche senso concentrarsi sulla crescita dell'economia di mercato, misurata in termini di prodotto interno lordo (PIL), come strumento principale per migliorare il benessere umano. E aveva senso pensare all'economia solo in termini di beni e servizi sul mercato e di credere che l'obiettivo fosse quello di aumentare la quantità di ciò che veniva prodotto e consumato.¹

Ma oggi viviamo in un mondo radicalmente diverso, relativamente pieno di esseri umani e di infrastrutture e costruzioni. Dobbiamo ripensare cos'è l'economia e a cosa serve. Dobbiamo innanzitutto ricordare che l'obiettivo di qualunque economia dovrebbe essere quello di migliorare in modo sostenibile il benessere degli uomini e la qualità della vita, e che i consumi materiali e il PIL sono meri strumenti per quel fine. Dobbiamo riconoscere, come ci dicono sia la saggezza antica sia la nuova ricerca psicologica, che un'eccessiva attenzione sul consumo materiale può in realtà ridurre il benessere. Dobbiamo capire meglio cosa contribuisce davvero a un benessere umano sostenibile e riconoscere il contributo fondamentale del capitale naturale e sociale, che sono oggi i fattori limitanti alla prosperità in molti paesi. Dobbiamo essere in grado di distinguere tra

Robert Costanza – *visiting fellow* della Crawford School of Public Policy, Australian National University. **Gar Alperovitz**, ovvero Lionel R. Bauman – professore di Economia politica all'Università del Maryland. **Herman Daly** – professore emerito alla School of Public Policy presso l'Università del Maryland. **Joshua Farley** – professore associato al Dipartimento di Sviluppo delle Comunità & Economie applicate e amministrazione pubblica all'Università del Vermont. **Carol Franco** – capo progetto al Woods Hole Research Center. **Tim Jackson** – professore di Sviluppo sostenibile all'Università del Surrey, Regno Unito. **Ida Kubiszewski** – *visiting fellow* alla Crawford School of Public Policy, Australian National University. **Juliet Schor** – professore di Sociologia al Boston College. **Peter Victor** – professore alla Facoltà di Studi ambientali presso l'Università di York.

povertà reale, nei termini di una scarsa qualità di vita, e bassi redditi monetari. Infine dobbiamo creare un nuovo modello di economia che riconosca questo contesto e questa visione di un “mondo pieno”.²

Alcune persone argomentano che aggiustamenti contenuti al modello economico corrente produrranno i risultati desiderati. Sostengono, per citare un esempio, che dando un prezzo adeguato al depauperamento del capitale naturale (per esempio dando un prezzo alle emissioni di carbonio) possiamo affrontare molti dei problemi dell’economia attuale, consentendo allo stesso tempo che la crescita continui. Questo approccio può essere definito il modello *green economy*. Alcune delle aree di intervento promosse dai suoi sostenitori, come investire nel capitale naturale, sono necessarie e dovrebbero essere perseguite. Ma non sono sufficienti a ottenere un benessere umano sostenibile. Abbiamo bisogno di un cambiamento più radicale, un cambiamento nei nostri obiettivi e paradigmi.³

Il modello attuale abbonda sia di limiti sia di criticità, e molti di essi sono descritti in questo libro. Un’alternativa coerente e realizzabile è assolutamente necessaria. Questo capitolo vuole tracciare la cornice per un nuovo modello di economia basato sulla visione del mondo dell’economia ecologica e sui rispettivi principi.⁴

- L’economia materiale è incorporata nella società, che è incorporata nel sistema ecologico che supporta la nostra vita, e non possiamo comprendere o gestire la nostra economia senza comprendere l’intero sistema interconnesso.
- Crescita e sviluppo non sono sempre collegati e il vero sviluppo deve essere definito nei termini di un miglioramento del benessere umano sostenibile, non solo di un miglioramento in termini di consumo materiale.
- Per il benessere umano sostenibile è necessario un equilibrio tra quattro tipologie base di capitale: costruito, umano, sociale e naturale (il capitale finanziario non è altro che un indicatore del capitale reale e deve essere gestito in quanto tale).
- La crescita del consumo materiale è essenzialmente insostenibile a causa di fondamentali limiti del pianeta e tale crescita è o eventualmente diventa controproducente (antieconomica) per il fatto che ha effetti negativi sul benessere e sul capitale sociale e naturale.

TABELLA 11.1 Caratteristiche di base dell’attuale modello economico, del modello *green economy* e del modello di economia ecologica

	Attuale modello economico	Modello della <i>green economy</i>	Modello dell’economia ecologica
Principale obiettivo di policy	<i>Più:</i> crescita economica nel senso convenzionale in termini di PIL. L’assunto è che la crescita alla fine garantirà la soluzione a tutti gli altri problemi. Di più è sempre meglio	<i>Di più ma con minore impatto ambientale:</i> l’aumento del PIL disaccoppiato dal carbonio e da altri impatti di materiali ed energia	<i>Meglio:</i> l’obiettivo deve passare dalla mera crescita allo “sviluppo” nel vero senso del miglioramento del benessere umano sostenibile, riconoscendo che la crescita implica importanti sottoprodotti di segno negativo

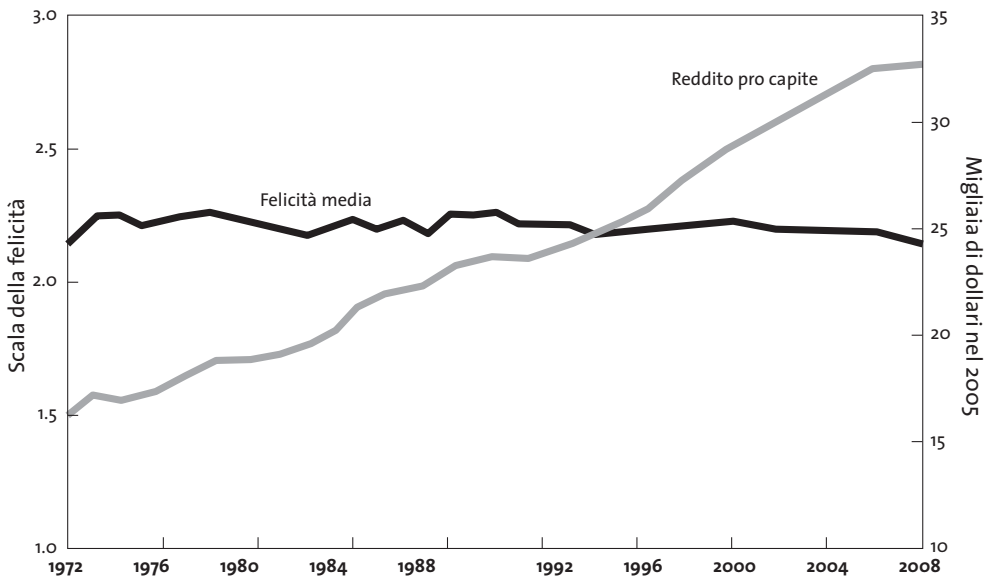
(segue)

Principale misura del progresso	PIL	Sempre il PIL, ma riconoscendo gli impatti sul capitale naturale	L'indice di benessere economico sostenibile, l'indicatore del progresso autentico o altre migliori misure del benessere reale
Scala/capacità di carico/ruolo dell'ambiente	Non è una questione considerata, poiché si assume che i mercati siano in grado di superare qualunque limite delle risorse attraverso nuove tecnologie, e che risorse sostitutive siano sempre disponibili	Riconosciuto, ma si assume sia risolvibile con il disaccoppiamento (<i>ndC</i> , cioè produrre beni e servizi con minori input di energia e materie prime)	Una preoccupazione primaria, in quanto determinante della sostenibilità ecologica. Il capitale naturale e i servizi ecosistemici non sono sostituibili all'infinito ed esistono limiti reali al loro utilizzo
Distribuzione/povertà	D'accordo a parole, ma relegata alla politica e a politiche "a cascata": l'alta marea solleva tutte le barche	Riconosciuta come importante, assume che rendere <i>green</i> l'economia ridurrà la povertà attraverso il rafforzamento dell'agricoltura e l'occupazione in settori verdi	Una preoccupazione primaria, perché colpisce direttamente la qualità di vita e perché il capitale sociale è spesso esacerbato dalla crescita: un'onda che cresce troppo in fretta solleva solo le imbarcazioni più grandi e sommerge quelle più piccole
Efficienza economica/allocazione	È la preoccupazione ma in genere include solo i beni e servizi commerciati (PIL) e le istituzioni di mercato	Riconosciuta per includere il capitale naturale e la necessità di incorporare il suo valore negli incentivi di mercato	Una preoccupazione primaria, ma includendo sia i beni e servizi di mercato, sia quelli non di mercato e i loro effetti. Enfasi sulla necessità di incorporare il valore del capitale naturale e sociale per realizzare un'effettiva efficienza di allocazione
Diritti di proprietà	Enfasi sulla proprietà privata e i mercati convenzionali	Riconoscimento della necessità di strumenti oltre il mercato	Enfasi sull'equilibrio dei regimi di diritti di proprietà adeguato alla natura e alla scala del sistema, e su un collegamento dei diritti con le responsabilità. Include un ruolo più ampio per le istituzioni di proprietà comune
Ruolo del governo	L'intervento del governo deve essere minimo e rimpiazzato da istituzioni private e di mercato	Riconoscimento della necessità dell'intervento del governo per internalizzare il capitale naturale	Il governo gioca un ruolo centrale, con nuove funzioni come referente, facilitatore e broker in una nuova serie di istituzioni a base comune
Principi di governance	Capitalismo di libero mercato	Riconoscimento della necessità del governo	Principi di Lisbona sulla governance sostenibile

Fonte: nota 1.

C'è un settore significativo e in crescita di nuove ricerche che indaga su cosa effettivamente contribuisca al benessere umano e alla qualità della vita. Sebbene ci sia un importante dibattito ancora aperto, questa nuova scienza dimostra chiaramente i limiti del reddito economico convenzionale e del contributo che i consumi darebbero alla prosperità. Per esempio, l'economista Richard Easterlin ha mostrato che il benessere tende a essere strettamente connesso con la salute, il livello di educazione, lo stato coniugale e mostra un legame debole con il reddito, nettamente in calo oltre una soglia piuttosto bassa. L'economista Richard Layard afferma che le politiche economiche attuali non stanno migliorando la prosperità e la felicità e che "la felicità dovrebbe diventare l'obiettivo della policy, e il progresso della felicità nazionale dovrebbe essere misurato e analizzato con la stessa attenzione che dedichiamo al PIL (prodotto interno lordo)".⁵ In effetti, se vogliamo valutare l'economia "reale" – ovvero tutte le cose che contribuiscono al benessere umano reale e sostenibile – come contrapposta soltanto all'economia di "mercato", dobbiamo misurare e includere i contributi al benessere umano "fuori-mercato", che derivano dalla natura, dalla famiglia, dagli amici e da altre relazioni sociali a tante scale diverse, oltre che dalla salute e dall'educazione. Spesso questo produce un quadro molto diverso sullo stato del benessere di quanto possa essere sottinteso dalla crescita del PIL pro capite. Diversi sondaggi, per esempio, hanno rilevato, rispetto al 1975, una soddisfazione di vita relativamente bassa negli Stati Uniti (figura 11.1) e in molti altri paesi industrializzati, nonostante le entrate pro capite si siano quasi raddoppiate.⁶

FIGURA 11.1 Felicità e reddito reale negli Stati Uniti, 1972-2008*



*La felicità media è la risposta comune data dagli intervistati dal General Social Survey degli Stati Uniti, quando è stato loro chiesto: "Tutto considerato, come diresti che vanno le cose in questo periodo? Diresti che se non troppo felice [1], abbastanza felice [2] o molto felice [3]?".

Fonte: Hernández-Murillo e Martinek.

Un secondo metodo consiste in una misura aggregata dell'economia reale che abbiamo visto svilupparsi come alternativa al PIL, detta l'indice di benessere economico sostenibile, o una sua variazione chiamata indicatore del progresso autentico (Genuine Progress Indicator, GPI). Il GPI vuole correggere i tanti limiti del PIL misurando l'effettivo benessere umano. Per esempio, il PIL non solo è limitato – perché misura soltanto l'attività economica di mercato o il reddito lordo – ma considera tutte le attività come positive. Non distingue un'attività desiderabile, in grado di aumentare il benessere, da un'attività non desiderabile, che il benessere lo riduce. Uno sversamento di petrolio aumenta il PIL perché qualcuno deve ripulirlo, ma ovviamente riduce il benessere della società. Secondo la prospettiva del PIL, più criminalità, malattie, guerre, inquinamento, incendi, tempeste e pestilenze sono potenzialmente cose buone perché aumentano l'attività economica di mercato.⁷

Il PIL non considera anche tanti elementi che favoriscono realmente il benessere ma che sono fuori dal mercato, come il lavoro non retribuito dei genitori che si prendono cura dei figli a casa o il lavoro e i servizi non contabilizzati del capitale naturale nel fornire aria pulita e acqua, cibo, risorse naturali e altri servizi ecosistemici. E il PIL non prende in alcuna considerazione la distribuzione del reddito tra gli individui, anche se è risaputo che un dollaro in più di reddito produce maggior benessere se una persona è povera piuttosto che se è ricca.

Il GPI affronta questi problemi distinguendo le componenti positive e negative dell'attività economica di mercato, aggiungendo stime del valore di beni e servizi non commercializzati che derivano dal capitale naturale, umano e sociale, e allineandosi agli effetti della distribuzione del reddito. Confrontando il PIL e il GPI per gli Stati Uniti, la figura 11.2 mostra che mentre il PIL è cresciuto stabilmente dal 1950, con un'infrequente flessione o recessione, il GPI ha avuto un picco più o meno nel 1975 e da allora è stato fermo o in graduale calo. Oggi gli Stati Uniti e diversi altri paesi industrializzati si trovano in un periodo di quella che potremmo chiamare una crescita antieconomica, in cui l'ulteriore crescita dell'attività economica di mercato (PIL), a conti fatti, sta in effetti riducendo il benessere piuttosto che aumentarlo.⁸

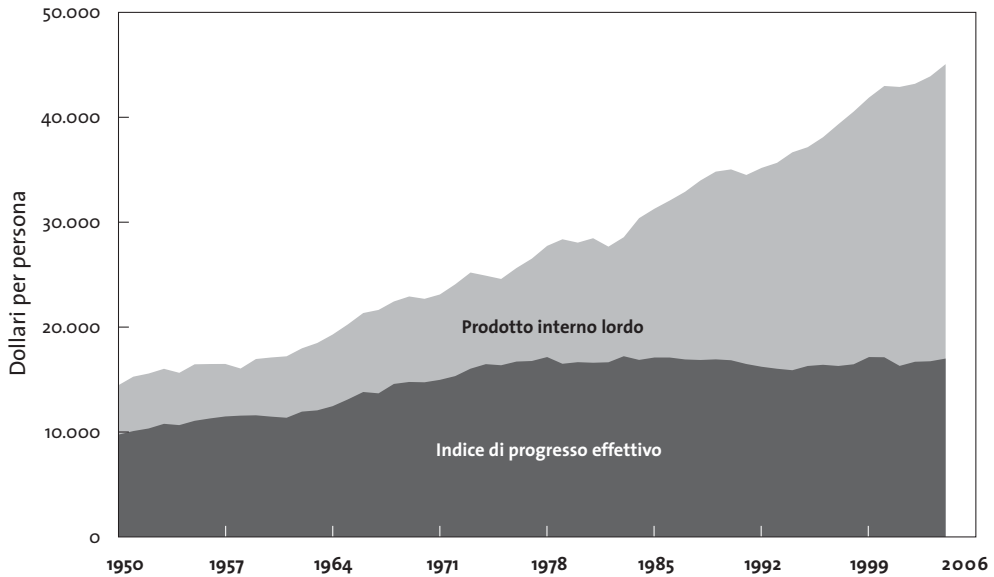
Un nuovo modello di economia coerente con il nostro nuovo contesto di “mondo pieno” sarebbe naturalmente basato sull'obiettivo di una prosperità umana sostenibile. Userebbe misure del progresso che riconoscono apertamente questo obiettivo (per esempio il GPI invece del PIL). Riconoscerebbe l'importanza della sostenibilità ecologica, dell'equità sociale e della vera efficienza economica.

Un modo per connettere gli obiettivi della nuova economia è combinare i confini planetari, intesi come “tetto ambientale”, con le necessità umane di base, intese come “fondamenta sociali”. Questo crea uno spazio sostenibile dal punto di vista ambientale, socialmente desiderabile ed equo entro cui l'umanità può prosperare (capitolo 3).⁹

UN QUADRO PER UNA NUOVA ECONOMIA

Un rapporto preparato per la Conferenza delle Nazioni Unite di Rio+20 descriveva nel dettaglio come potrebbe essere una nuova economia-nella-società-nella-natura. Diver-

FIGURA 11.2 Prodotto interno lordo e indice di progresso effettivo, Stati Uniti, 1950-2004



Fonte: Talberth, Cobb e Slattery.

si altri gruppi – come la Great Transition Initiative e Future We Want – si sono dedicati a esercizi simili. In tutti vi è l'intenzione di indicare le componenti essenziali di base per un mondo migliore e più sostenibile, ma difficilmente qualcuno di essi uscirà del tutto indenne nel tentativo di raggiungere quell'obiettivo. Per questa ragione, e per limiti di spazio, non saranno descritti qui. Questo capitolo mostra invece i cambiamenti di policy, governance e programmi istituzionali che sono necessari per realizzare un futuro sostenibile e desiderabile.¹⁰

La chiave per ottenere una governance sostenibile nel nuovo contesto del “mondo pieno” è un approccio integrato – attraverso settori, gruppi di stakeholder e generazioni – laddove la definizione delle politiche da attuare è uno sperimentare che riconosce l'incertezza, piuttosto che una “risposta” data. All'interno di questo paradigma, sei principi base – noti come i principi di Lisbona a seguito di una conferenza tenutasi nel 1997 in quella città, e originariamente sviluppati per la governance sostenibile degli oceani – incarnano i criteri essenziali per una governance sostenibile e per l'utilizzo dei beni comuni del capitale naturale e sociale.¹¹

- *Responsabilità.* L'accesso ai beni comuni rappresentati dalle risorse implica responsabilità nell'utilizzarle in un modo ecologicamente sostenibile, economicamente efficiente e socialmente equo. Responsabilità e incentivi individuali e di impresa dovrebbero essere allineati le une agli altri e con ampi obiettivi sociali ed ecologici.
- *Coordinamento di scala.* I problemi della gestione delle risorse del capitale naturale e sociale sono raramente confinati a un'unica scala. Il ruolo di prendere decisioni do-

vrebbe essere assegnato a livelli istituzionali che massimizzino il contributo ecologico, assicurino il flusso di informazione tra i livelli istituzionali, prendano in considerazione responsabilità e attori in gioco, e internalizzino costi e benefici sociali. Scale adeguate di governance saranno quelle che detengono le informazioni più rilevanti, che rispondono velocemente e in modo significativo e che possono essere integrate superando i confini di scala.

- *Precauzione.* Di fronte all'incertezza degli impatti potenzialmente irreversibili sulle risorse del capitale naturale e sociale, le decisioni che riguardano il loro utilizzo dovrebbero tendere alla cautela. L'onere della prova dovrebbe andare a chi, con le proprie attività, danneggia potenzialmente il capitale naturale e sociale.
- *Gestione adattiva.* Dato che un certo grado di incertezza esiste sempre nella normale gestione delle risorse, i decisori dovrebbero raccogliere e integrare adeguate informazioni ecologiche, sociali ed economiche con l'obiettivo di un miglioramento continuo.
- *Piena allocazione dei costi.* Tutti i costi e benefici interni ed esterni, inclusi quelli sociali ed ecologici, relativi a decisioni alternative sull'uso del capitale naturale e sociale dovrebbero essere per quanto possibile identificati e allocati. Quando è giusto, i mercati dovrebbero essere ritirati per rifletterne i costi pieni.
- *Partecipazione.* Tutti gli stakeholder dovrebbero essere coinvolti nella formulazione e implementazione delle decisioni riguardanti le risorse del capitale naturale e sociale. La piena consapevolezza e partecipazione degli stakeholder contribuisce a creare regole accettate credibili, che identificano e assegnano le corrispondenti responsabilità in modo appropriato.

Di seguito riportiamo alcuni esempi relativi a scenari, istituzioni e strumenti istituzionali e tecnologie che possono aiutare il mondo a procedere verso il nuovo paradigma economico.¹²

Rispettare i limiti ecologici. Una volta che la società ha accettato la visione del mondo secondo cui il sistema economico è sostenuto e contenuto dal nostro limitato ecosistema globale, diventa ovvio che dobbiamo rispettare i limiti ecologici. Questo richiede di comprendere precisamente cosa questi limiti comportino e dove l'attuale attività economica si collochi rispetto a essi.

Una categoria chiave del limite ecologico sono le emissioni di rifiuti pericolosi, comprese le scorie nucleari, il particolato, sostanze chimiche tossiche, metalli pesanti, gas a effetto serra (GHG) e nutrienti in eccesso. Le "star" dei rifiuti pericolosi sono i gas a effetto serra, perché il loro accumulo eccessivo in atmosfera sta sconvolgendo il clima. Poiché la maggior parte dell'energia attualmente utilizzata per la produzione viene dai combustibili fossili, l'attività economica genera inevitabilmente flussi di gas serra nell'atmosfera. Processi ecosistemici come la crescita delle piante, la formazione di suolo e la dissoluzione di anidride carbonica (CO₂) nell'oceano possono sequestrare CO₂ dall'atmosfera. Ma quando i flussi in entrata nell'atmosfera superano i flussi in uscita, gli accumuli in atmosfera aumentano. Questo rappresenta una soglia ecologica critica, e superarla comporta il rischio di un cambiamento climatico fuori controllo con conseguenze disastrose. Quindi, almeno per tutti i tipi di rifiuti il cui problema principa-

le sono le quantità accumulate, le emissioni dovrebbero essere ridotte al di sotto della capacità di assorbimento.

Gli attuali livelli di CO₂ nell'atmosfera sono ben oltre le 390 parti per milione, e sono già visibili chiaramente le evidenze del cambiamento climatico globale negli schemi meteorologici. Inoltre, gli oceani stanno iniziando ad acidificarsi man mano che sequestrano CO₂. E l'acidificazione minaccia le numerose forme di vita oceanica che costituiscono conchiglie o scheletri derivati dal carbonio, come i molluschi, i coralli e le alghe silicee. In breve, il peso dell'evidenza suggerisce che abbiamo già superato la soglia ecologica critica per gli accumuli di gas serra in atmosfera (capitolo 2). Questo significa che dobbiamo ridurre i flussi di più dell'80%, o aumentare il sequestro di CO₂ finché i livelli in atmosfera saranno diminuiti a soglie accettabili. Se ammettiamo che tutti gli individui sono titolati a una condivisione equa della capacità di assorbimento della CO₂, allora le nazioni ricche devono ridurre le loro emissioni nette del 95%, se non di più.¹³

Un'altra categoria di limite ecologico riguarda accumuli, flussi e servizi di risorse rinnovabili. Ogni produzione economica richiede la trasformazione di materiali grezzi forniti dalla natura, incluse le risorse rinnovabili (per esempio, gli alberi). In larga parte, la società può scegliere a quale ritmo raccogliere questi materiali grezzi, per esempio, quando tagliare gli alberi. Quando i ritmi di estrazione delle risorse rinnovabili superano i ritmi della loro rigenerazione, le riserve diminuiscono. Alla fine la riserva di alberi (ovvero la foresta) non sarà più in grado di rigenerarsi. Quindi la prima regola per le riserve di risorse rinnovabili è che i tassi di estrazione non devono superare i tassi di rigenerazione, mantenendo così riserve in grado di fornire adeguate quantità di materiali grezzi a un costo accettabile.

Ma una foresta non è solo un deposito di alberi; è un ecosistema che fornisce servizi cruciali, tra cui il supporto alla vita dei suoi abitanti. Questi servizi si riducono quando la struttura viene sfruttata o cambia la sua configurazione. Quindi un'altra regola che deve guidare l'estrazione delle risorse e la conversione dell'utilizzo del suolo è che non devono minacciare la capacità della riserva, o fondo ecosistemico, di fornire servizi essenziali. La nostra limitata comprensione della struttura e della funzione degli ecosistemi e la natura dinamica dei sistemi economici ed ecologici fanno sì che questo momento specifico possa essere difficile da determinare. Tuttavia, appare sempre più ovvio come l'estrazione di tante risorse per trainare la crescita abbia già superato di molto questo punto. I tassi dell'estrazione delle risorse devono quindi essere riportati sotto i tassi di rigenerazione per ripristinare i fondi ecosistemici a livelli desiderabili.

Proteggere le competenze per prosperare. In un'economia a crescita zero o in contrazione, le politiche sugli orari di lavoro che consentano una condivisione equa del lavoro disponibile sono essenziali per ottenere una stabilità economica e proteggere i posti di lavoro e la qualità della vita delle persone. Orari di lavoro ridotti possono anche aumentare la capacità degli individui di prosperare migliorando l'equilibrio lavoro/vita, ed è provato che lavorare meno ore può ridurre gli impatti ambientali legati ai consumi. Politiche specifiche dovrebbero includere una maggiore possibilità di scelta degli impiegati rispetto agli orari di lavoro; misure per combattere la discriminazione contro il lavoro part-time, così come rispetto a graduatorie, promozioni, formazione, sicurezza del lavoro, tassi salariali, assicurazione sanitaria e così via; e migliori incentivi per gli

impiegati (e flessibilità per i datori di lavoro) per il tempo da dedicare alla famiglia, congedi parentali e pause sabbatiche.¹⁴

L'ineguaglianza sociale sistemica può verosimilmente minare la capacità di prosperare. Essa si esprime in tante forme oltre all'ineguaglianza di reddito, come l'aspettativa di vita, la povertà, la malnutrizione e la mortalità infantile. L'ineguaglianza può anche trascinare altri problemi sociali (come i consumi eccessivi), aumentare l'ansia, minare il capitale sociale ed esporre le famiglie a minor reddito a maggiore morbilità e minore soddisfazione di vita.¹⁵

Il grado di diseguaglianza varia ampiamente da un settore o da un paese all'altro. Nei settori del servizio civile, militare e universitario degli Stati Uniti, per esempio, la disparità di reddito spazia in un delta di 15 o 20 punti tra i lavori più pagati e quelli meno pagati. L'America delle imprese vede un delta di 500 se non di più. Molte nazioni industrializzate sono sotto il 25.¹⁶

È difficile mantenere un senso di comunità – che è necessario per la democrazia – con differenze di reddito così ampie. La principale giustificazione di queste differenze è che stimolano la crescita, che un giorno filtrerà verso il basso rendendo tutti ricchi. Ma nel “mondo pieno” di oggi, con la sua economia stazionaria o in contrazione, questa visione non è realistica. E senza una crescita aggregata, la riduzione della povertà richiede una redistribuzione.

Devono essere determinati dei limiti equi al raggio dell'ineguaglianza, ovvero, un reddito minimo e massimo. Diversi studi hanno dimostrato che la maggior parte degli adulti sarebbe disposta a rinunciare al proprio guadagno personale per ridurre un'ineguaglianza che ritengono iniqua. Meccanismi e politiche di redistribuzione potrebbero includere la revisione delle strutture di tassazione del reddito, il miglioramento dell'accesso a un'istruzione di alto livello, l'introduzione di una legislazione anti-discriminazione, l'implementazione di misure anti-crimine e il miglioramento dell'ambiente locale nelle aree indigenti, e la considerazione dell'impatto dell'immigrazione sulla povertà urbana e rurale. Anche nuove forme di proprietà cooperativa (come nel modello di Mondragón*) o pubblica, frequente in molte nazioni europee, possono aiutare ad abbassare le disparità tra gli stipendi.¹⁷

Anche la predominanza dei mercati e dei diritti di proprietà nell'allocare le risorse può sbilanciare la capacità delle comunità di prosperare. I diritti di proprietà privata sono stabiliti quando le risorse possono essere “escludibili”, ovvero quando una persona o un gruppo possono usare una risorsa impedendone l'accesso ad altri. Ma molte risorse essenziali al benessere dell'uomo sono “non-escludibili”, il che significa che è difficile o impossibile escludere altri dall'averne accesso. Tra queste ci sono il pescato oceanico, la legna di foreste non tutelate e numerosi servizi ecosistemici, compresa la capacità di assorbimento dei rifiuti per inquinanti non regolamentati.

Senza diritti di proprietà, le risorse sono a “libero accesso”: chiunque può utilizzarle, sia

* *NdR*, si tratta dell'Empresa Cooperativa Mondragón (ECM) nata nel 1956 nei Paesi Baschi. ECM è una cooperativa di cooperative che riunisce circa 200 imprese appartenenti a una grande varietà di settori produttivi, dall'industria alla finanza, passando per l'agricoltura e l'istruzione.

che paghi oppure no. Tuttavia, è facile che singoli proprietari di diritti di proprietà sovrasfruttino o sotto-forniscano la risorsa, imponendo dei costi agli altri, il che è insostenibile, ingiusto e inefficiente. I diritti di proprietà privata favoriscono inoltre la conversione delle riserve ecosistemiche in prodotti di mercato, senza considerare la differenza di contributo che gli ecosistemi e i prodotti di mercato offrono al benessere dell'uomo. Esistono incentivi per privatizzare i benefici e socializzare i costi.

Una soluzione a questi problemi, almeno per alcune risorse, è la proprietà comune. Una parte della comunità, diversa dal settore pubblico o privato, può detenere diritti di proprietà collettiva per risorse create dalla natura o dalla società e gestirle a uguale beneficio di tutti i cittadini, presenti e futuri. Al contrario di quanto generalmente si crede, ciò che viene erroneamente etichettato come "la tragedia dei beni comuni" deriva dalla mancanza di comunione o di libero accesso alle risorse, non dalla proprietà comune. Molte ricerche dimostrano che le risorse possedute in comune possono essere efficacemente gestite attraverso istituzioni collettive che assicurano l'allineamento cooperativo a regole stabilite.¹⁸

Infine, comunità prospere saranno supportate e mantenute dal capitale sociale costruito da una democrazia forte. Una democrazia forte è più facile da comprendere al livello di una governance di comunità, dove tutti i cittadini sono liberi di partecipare (e ci si aspetta che lo facciano) a tutte le decisioni politiche che interessano la comunità. Un'ampia partecipazione richiede la rimozione di influenze devianti come le lobby per interessi particolari e il finanziamento alle campagne politiche. Il processo stesso aiuta a soddisfare una molteplicità di necessità umane, come promuovere la comprensione delle persone su questioni rilevanti, affermare il loro senso di appartenenza e impegno per la comunità, offrire opportunità di espressione e collaborazione e rafforzare il senso dei diritti e delle responsabilità. Esempi storici (anche se la partecipazione era riservata a delle élites) includono i *town meetings** del New England e il sistema degli antichi ateniesi.¹⁹

Costruire una macroeconomia sostenibile. Lo scopo principale delle politiche macroeconomiche è solitamente quello di massimizzare la crescita economica; obiettivi minori includono la stabilizzazione dei prezzi e la piena occupazione. Se invece la società adottasse come obiettivo economico principale il benessere umano sostenibile, la policy macroeconomica cambierebbe radicalmente. Il fine sarebbe creare un'economia in grado di offrire a tutti un impiego e che bilanci gli investimenti attraverso i quattro tipi di capitale per massimizzare il benessere. Un approccio di questo genere condurrebbe a politiche e regole macroeconomiche fundamentalmente diverse.

Una leva chiave è il sistema monetario corrente, che è intrinsecamente insostenibile. La maggior parte della liquidità monetaria è il risultato di quello che viene chiamato sistema bancario a riserva frazionaria (box 11.1). Alle banche viene richiesto per legge di trattene-

* *NdR*, il *town meeting* (assemblea cittadina) è una forma di governo locale praticata comunemente nel nord est degli USA, la zona della più antica colonizzazione inglese. I primi *town meeting* di cui si ha conoscenza risalgono alla fine del 1600. Alle assemblee possono partecipare tutti i cittadini aventi diritto di voto e le decisioni prese hanno valore vincolante per gli amministratori.

re una percentuale di ciascun deposito che ricevono; il resto lo possono prestare a interessi. Tuttavia, i prestiti sono poi depositati in altre banche, che a loro volta possono prestare tutto tranne la riserva richiesta. Il risultato netto è che i nuovi soldi emessi dalle banche, più il deposito iniziale, saranno uguali al deposito iniziale diviso la riserva frazionaria. Per esempio, se un governo deposita un milione di dollari in banca e la richiesta di riserva frazionaria è del 10%, le banche possono creare moneta per 9 milioni di dollari (concedendo prestiti, *ndR*), per una liquidità monetaria totale di 10 milioni di dollari. In questo modo, la maggior parte dei capitali erogati lo è in forma di debito che produce interessi. Il debito totale negli Stati Uniti – sommando consumatori, imprese e governo – è di circa 50.000 miliardi di dollari. Questa è la fonte della liquidità monetaria nazionale.²⁰

Box 11.1 I costi sociali del sistema bancario degli Stati Uniti

Negli ultimi decenni gli Stati Uniti hanno conosciuto la crisi delle norme bancarie, il che ha portato a una sostanziale concentrazione del potere monetario in banche troppo-grandi-per-fallire e in generale a Wall Street. Nel 1994, le cinque più grandi banche degli Stati Uniti detenevano il 12% dei depositi totali degli Stati Uniti. Nel 2009 ne detenevano circa il 40%. Le 20 banche più grandi del paese controllano quasi il 60% delle risorse bancarie. La concentrazione di mercato è ancora più alta nel caso di carte di credito, sottoscrizione di debiti e capitali, commercio di derivati. Molti dei grandi leader americani misero in guardia da questa concentrazione di potere nelle mani di un'élite finanziaria. Come ricorda Thomas Greco in *La fine del denaro e il futuro della civiltà*, “Thomas Jefferson disse, ‘Credo sinceramente... che le istituzioni bancarie siano più pericolose degli eserciti schierati’”. Oggi alle banche viene richiesto di tenere a riserva depositi che sono solo una piccola frazione – meno del 10% – dei prestiti che concedono. Chiunque sottoscrive un debito sta creando “nuova moneta”. Le banche non prestano effettivamente il denaro: creano promesse per fornire soldi che non possiedono. Mary Mellor ha così riassunto la situazione che ne consegue: “Il risultato più importante della predominanza del denaro emesso dalle banche è che a causa di decisioni commerciali la fornitura di denaro è largamente nelle mani di privati, mentre lo stato mantiene la responsabilità di gestire e supportare il sistema, come è divenuto chiaro durante la crisi finanziaria [del 2008].” Negli Stati Uniti, la Federal Reserve può influenzare fortemente la disponibilità e quindi il prezzo del denaro, ma le banche private decidono quanto e dove prestare. Il processo di allocazione del capitale è stato ampiamente sottratto a istituzioni che servono l'interesse pubblico ed è invece dominato da istituzioni e individui che cercano solo di massimizzare i profitti.

Ci sono già numerose evidenze che mostrano come l'attuale sistema monetario e finanziario non possa produrre un'economia equa e solida. La sua trasformazione è parte integrante essenziale della transizione complessiva verso una nuova economia. Otto Scharmer del Massachusetts Institute of Technology spiega perché: “Oggi abbiamo un sistema che accumula una riserva eccessiva di denaro e capitale in aree che producono alti ritorni finanziari e bassi ritorni ambientali e sociali, mentre allo stesso tempo abbiamo una riserva insufficiente di denaro e capitale in

aree che affrontano importanti necessità di investimenti sociali e di comunità (alti ritorni sociali e bassi ritorni finanziari, come l'educazione dei bambini in comunità a basso reddito.)”

Tra le altre riforme urgentemente necessarie, l'economista Herman Daly ha raccomandato la necessità di riconferire al governo il potere di creare moneta, abbandonando l'attuale sistema bancario a riserva frazionaria e procedendo verso una richiesta del 100% di riserva sui depositi. Le banche presterebbero depositi a tempo, e il depositario non avrebbe accesso al denaro per il periodo del deposito. La banca prestatrice dovrebbe contare su nuovi e rinnovati depositi a breve termine o su depositi a lungo termine. Queste richieste annullerebbero la capacità della banca di creare nuova moneta, capacità che sarebbe invece conferita al governo, come è necessario che sia. Come spiega Daly, “Questo porrebbe il controllo e il signoraggio (profitto ottenuto dall'emittitore della valuta legale) della liquidità monetaria nelle mani del governo piuttosto che di banche private, che non vivrebbero più il sogno dell'alchimista creando denaro dal nulla e prestandolo a interesse”.

James Gustave Speth
Professore di Legge, Vermont Law School

Fonte: nota 20.

Questo sistema ha diversi seri problemi. Per prima cosa, è altamente destabilizzante. Quando l'economia è forte, le banche saranno ansiose di prestare soldi e gli investitori saranno ansiosi di chiederli in prestito, cosa che porta a un rapido aumento della liquidità monetaria. Questo stimola un'ulteriore crescita, incoraggiando più prestiti, in un flusso positivo di ritorno. Un'economia in forte espansione stimola aziende e famiglie a chiedere prestiti più alti rispetto ai flussi di reddito che utilizzano per ripagare i debiti. Questo significa che ogni rallentamento dell'economia rende molto difficile per i debitori rispettare i loro obblighi di debito. A volte alcuni debitori sono costretti al default. Un default diffuso crea una spirale economica discendente che si auto-rafforza, portando alla recessione o peggio.

In secondo luogo, il sistema attuale trasferisce stabilmente le risorse al settore finanziario. I debitori devono sempre ripagare più di quanto hanno richiesto. A un interesse del 5,5%, i proprietari di casa saranno costretti a pagare il doppio di quanto hanno chiesto in prestito su un mutuo di 30 anni. Parlando prudenzialmente, l'interesse sui 50.000 miliardi di dollari di debito totale (nel 2009) degli Stati Uniti sarà di almeno 2.500 miliardi di dollari all'anno, un sesto delle uscite nazionali.²¹

In terzo luogo, il sistema bancario creerà soldi solo per finanziare le attività di mercato che possono generare il reddito necessario a ripagare il debito più l'interesse. Poiché il sistema bancario attualmente crea molti più soldi del governo, questo sistema dà priorità agli investimenti in beni di mercato piuttosto che in beni pubblici, senza considerare i relativi tassi di ritorno al benessere umano.

Quarto, e più importante, il sistema è ecologicamente insostenibile. Il debito, che è una pretesa sulla futura produzione, cresce in modo esponenziale, obbedendo alle leggi astratte

della matematica. La futura produzione, al contrario, si confronta con i limiti ecologici e potrebbe non tenere il passo. I tassi di interesse superano i tassi di crescita economica anche in periodi floridi. Alla fine il debito, che cresce in modo esponenziale, supererà il valore del benessere reale attuale e del futuro benessere potenziale, e il sistema collasserà. Per affrontare questo problema, il settore pubblico deve reclamare il potere di creare moneta – un diritto costituzionale negli Stati Uniti e nella maggior parte degli altri paesi – e allo stesso tempo togliere alle banche il diritto di farlo, avvicinandosi gradualmente alla richiesta del 100% di riserve frazionarie.

Una seconda leva fondamentale per la riforma della macroeconomia è la politica fiscale. Gli economisti convenzionali in genere considerano le tasse una necessaria ma pesante zavorra per la crescita economica. Tuttavia, le tasse sono uno strumento efficace per internalizzare le esternalità negative nei prezzi di mercato e per migliorare la distribuzione del reddito.

Un trasferimento del peso fiscale dal valore aggiunto (“beni” economici, come il reddito guadagnato grazie a lavoro e capitale) al flusso del volume di produzione (“mali” ecologici, come l'estrazione delle risorse e l'inquinamento) è cruciale per cambiare rotta verso la sostenibilità. Una riforma di questo genere permetterebbe di internalizzare i costi esterni, aumentando allo stesso tempo l'efficienza. Tassare l'origine e il punto più stretto del flusso del volume di produzione – per esempio, i pozzi di petrolio piuttosto che le fonti di emissioni di CO₂ – induce un utilizzo più efficiente delle risorse nella produzione e nei consumi e facilita il monitoraggio e la riscossione. Queste tasse potrebbero essere introdotte in una modalità a entrata-neutra, per esempio inserendo tasse di liquidazione sulle risorse ed eliminando allo stesso tempo tasse regressive come quelle sui libri paga e sulle vendite.²²

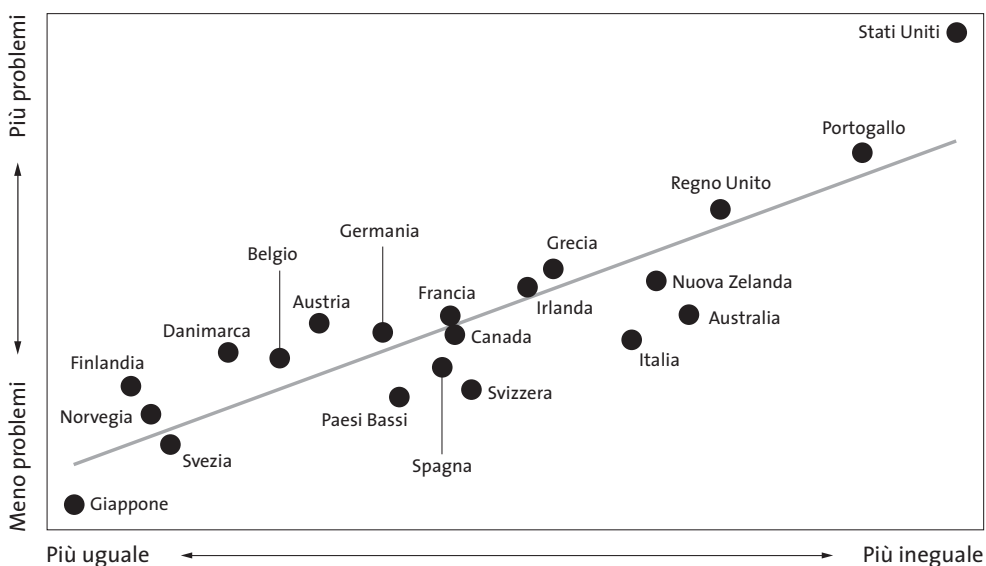
Le tasse dovrebbero essere utilizzate anche per acquisire le entrate non guadagnate (rendite, nel gergo economico). Le tasse verdi sono una forma di acquisizione di reddito, perché fanno pagare l'utilizzo privato di risorse create dalla natura. Ma ci sono molte altre fonti di redditi non guadagnati nella società. Per esempio, se un governo costruisce una ferrovia leggera o un sistema di metropolitane – alternative più sostenibili alle auto private – i valori dei terreni adiacenti vanno solitamente alle stelle, fornendo una pioggia di profitti ai proprietari delle terre. Anche le nuove tecnologie aumentano il valore del suolo, grazie al suo ruolo di base fondamentale per ogni produzione. Poiché la fornitura di suolo è fissa, ogni aumento nella domanda si riflette in un aumento nel prezzo. I proprietari dei terreni diventano quindi automaticamente più benestanti, indipendentemente da qualunque investimento nel terreno. Una maggiore tassazione sul valore del suolo (ma non su migliorie come i palazzi) consente al settore pubblico di acquisire questo reddito non guadagnato. La proprietà pubblica attraverso concessioni di suolo e altri strumenti consente anche l'acquisizione pubblica del reddito non guadagnato ed elimina qualunque ricompensa dalla speculazione sul suolo, stabilizzando in questo modo l'economia.²³

La politica fiscale può anche essere utilizzata per ridurre la disparità di reddito (figura 11.3). È stato dimostrato che tassare i redditi più alti ad alti tassi di margine riduce in modo significativo le iniquità. C'è anche una forte correlazione tra le aliquote fiscali e la giustizia sociale (figura 11.4). Aliquote fiscali alte che contribuiscono all'equità del

reddito sembrano essere strettamente legate al benessere umano. Ciò suggerisce che le aliquote fiscali dovrebbero essere altamente progressive, forse avvicinandosi asintoticamente al 100% sul reddito marginale. La misura della giustizia fiscale non dovrebbe derivare da quanto viene tassato, piuttosto da quanto reddito resta dopo la tassazione. Per esempio, il manager di hedge fund John Paulson ha guadagnato 4,9 miliardi di dollari nel 2010. Se Paulson avesse dovuto pagare una tassa fissa del 99%, avrebbe mantenuto comunque circa un milione di dollari a settimana di reddito.²⁴

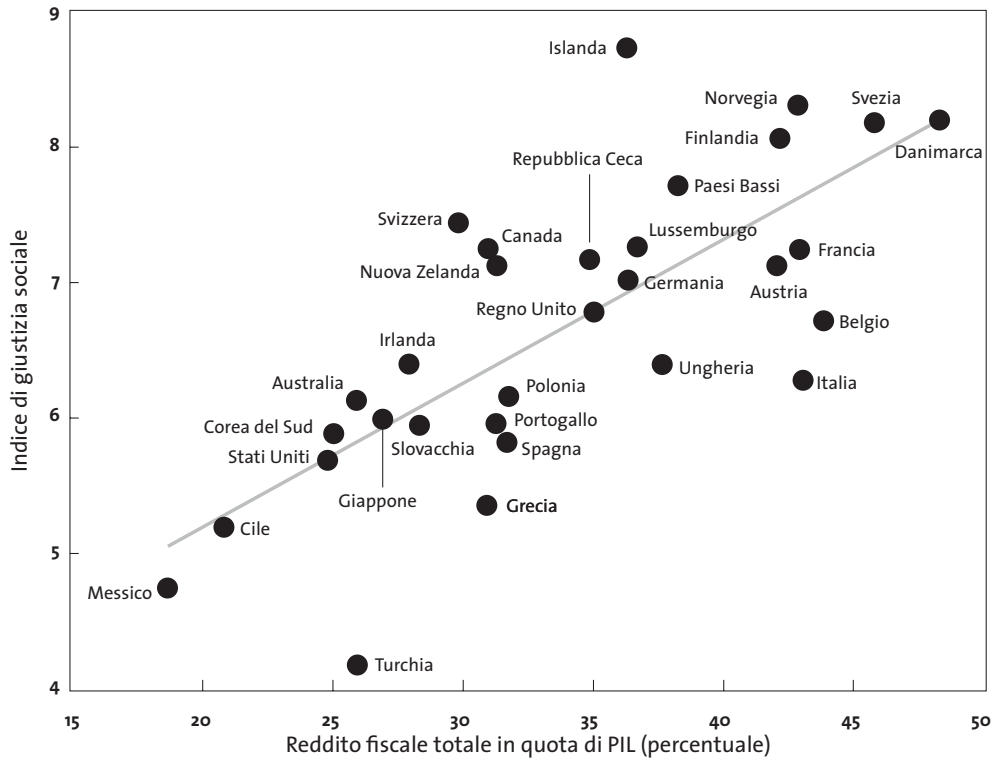
Quasi certamente serviranno anche altre politiche per raggiungere la prudenza finanziaria e fiscale. La nostra inarrestabile ricerca di crescita trainata dal debito ha contribuito alla crisi economica globale. Una nuova era di prudenza finanziaria e fiscale deve aumentare la regolamentazione dei mercati finanziari nazionali e internazionali; incentivare il risparmio nazionale, per esempio attraverso fondi nazionali o di comunità garantiti (verdi); bandire pratiche di mercato scriteriate e destabilizzanti (come la “vendita allo scoperto”, in cui le garanzie prese in prestito vengono vendute con l’intenzione di riacquistarle in seguito a un prezzo più basso); e fornire maggiore protezione contro il debito al consumo. I governi devono far passare leggi che contengano la dimensione delle istituzioni del settore finanziario, eliminando quelle che impongono rischi sistemici per l’economia.²⁵ Infine, come indicato prima, dobbiamo migliorare la contabilità macroeconomica, sostituendo o implementando il PIL come principale indicatore economico. Il PIL deve comunque restare come indicatore dell’efficienza economica. Più siamo efficienti, meno attività economica, materiali grezzi, energia e lavoro ci serviranno per garantirci del-

FIGURA 11.3 Relazione tra la disparità di reddito e l’incidenza di problemi sociali in paesi industrializzati selezionati



Fonte: Wilkinson e Pickett.

FIGURA 11.4 Relazione tra reddito fiscale in percentuale di PIL e Indice di giustizia sociale in paesi industrializzati selezionati



Fonte: Wilkinson e Pickett, OCSE.

le vite soddisfacenti. Quando il PIL cresce più velocemente della soddisfazione di vita, l'efficienza diminuisce. L'obiettivo dovrebbe essere ridurre al minimo il PIL, per mantenere un'alta e sostenibile qualità di vita.

UNA CIVILTÀ SOSTENIBILE È POSSIBILE?

Il breve quadro qui tracciato di una sostenibile e desiderabile "economia ecologica", insieme ad alcune delle politiche necessarie a realizzarla, pone l'importante domanda se queste politiche nel loro insieme siano consistenti e sufficienti per raggiungere gli obiettivi presentati. È possibile avere un'economia globale non in crescita in termini materiali, ma che sia sostenibile e fornisca un'elevata qualità di vita alla maggior parte, se non a tutte le persone? Svariate prove suggeriscono di sì.

La prima viene dalla storia. Realizzare società desiderabili a lungo termine e a crescita nulla o bassa è stato difficile, ma ci sono dei precedenti. Mentre molte società in passato sono collassate e molte di esse non erano propriamente "desiderabili", ci sono alcuni casi storici in cui non ci fu un declino, come indicano i seguenti esempi.²⁶

- Gli isolani di Tikopia hanno mantenuto una riserva sostenibile di cibo e una popolazione non in aumento con un'organizzazione sociale dal basso verso l'alto.
- La Nuova Guinea possiede un sistema di silvicoltura più vecchio di 7.000 anni con una struttura decisionale estremamente democratica, dal basso verso l'alto.
- In Giappone le politiche dall'alto verso il basso su foreste e popolazione nell'era Tokugawa nacquero come risposta alla crisi ambientale ed economica, portando un'era di popolazione stabile, pace e prosperità.

Un secondo filone di evidenze viene dai molti gruppi e comunità che in tutto il mondo sono impegnati nel costruire una nuova visione economica e sperimentare soluzioni. Ecco alcuni esempi:

- il movimento della Transition Initiative (www.transitionnetwork.org);
- Global EcoVillage Network (gen.ecovillage.org);
- Co-Housing Network (www.cohousing.org/);
- Wiser Earth (www.wiserearth.org);
- Sustainable Cities International (www.sustainablecities.net);
- Center for a New American Dream (www.newdream.org);
- Democracy Collaborative (www.community-wealth.org);
- l'Ufficio di pianificazione e sostenibilità a Portland, Oregon, (www.portlandonline.com/bps/).

Tutti questi esempi in qualche modo incarnano l'idea, la visione del mondo e le politiche elaborate in questo capitolo. Le loro esperienze insieme dimostrano che queste politiche a una scala più piccola sono realizzabili. La sfida è far assurgere questi modelli alla società nel suo complesso. Diverse città, stati, regioni e paesi hanno fatto progressi significativi su quel percorso, come Portland in Oregon; Stoccolma e Malmö in Svezia; gli stati Vermont, Washington e Oregon negli Stati Uniti; Germania; Svezia; Islanda; Danimarca; Costa Rica; Bhutan.²⁷

Un terzo filone di evidenze per la fattibilità di questa visione si basa su studi per modelli integrati che suggeriscono che un'economia sostenibile non in crescita è possibile e desiderabile. Tra questi vi sono studi che utilizzano modelli ben consolidati come il World3, oggetto de *I limiti dello sviluppo* nel 1972 e altri più recenti, e il modello unificato di simulazione della biosfera (GUMBO, Global Unified Metamodel of the Biosphere).²⁸

Una recente aggiunta a questa serie di strumenti per la realizzazione di modelli è il LowGrow, un modello dell'economia canadese che è stato utilizzato per verificare la possibilità di costruire un'economia non in crescita in termini di PIL ma stabile, con alti livelli di impiego, basse emissioni di carbonio e un'elevata qualità di vita. Il LowGrow è stato specificamente costruito in quanto modello macroeconomico sufficientemente convenzionale calibrato per l'economia canadese, con opzioni aggiuntive per simulare gli effetti sul capitale naturale e sociale.²⁹

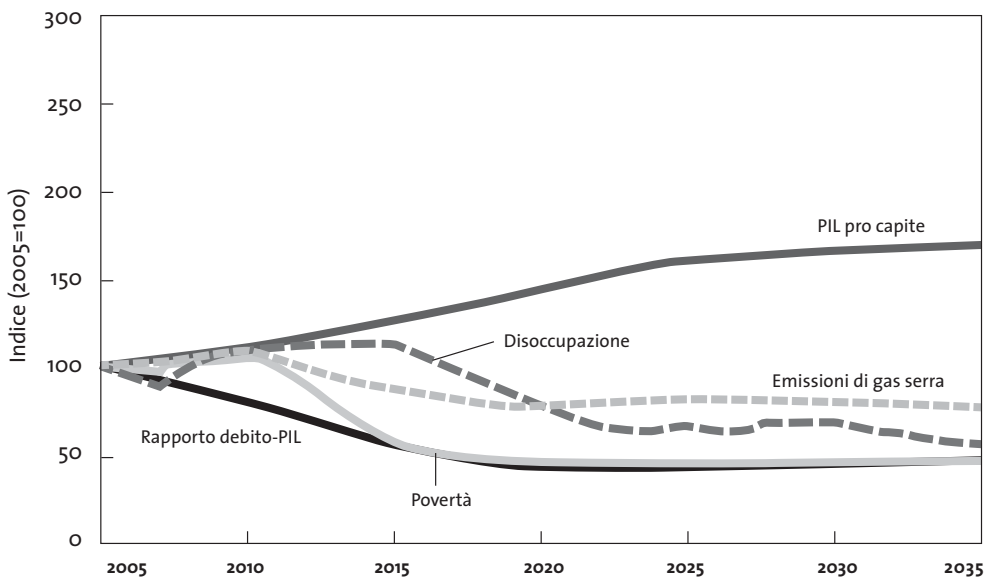
Il LowGrow comprende opzioni che sono particolarmente importanti per esplorare un'economia a crescita nulla o bassa, come le emissioni di diossido di carbonio e altri gas a effetto serra, la tassa sul carbonio, un submodello forestale, e misure per ridistribuire i redditi. Esso misura la povertà utilizzando l'indice delle Nazioni Unite Human Pover-

ty Index. Il LowGrow consente di spendere fondi aggiuntivi nel servizio sanitario e in programmi per ridurre l'analfabetismo degli adulti e stima i loro impatti sulla longevità e l'alfabetismo degli adulti.

Con il LowGrow si può esaminare una vasta gamma di scenari a crescita bassa o nulla e alcuni (incluso quello mostrato in figura 11.5) suggeriscono promesse considerevoli. Se lo confrontiamo con lo scenario *business as usual*, in questo scenario il PIL pro capite cresce più lentamente, stabilizzandosi intorno al 2028, data in cui il tasso di disoccupazione sarà al 5,7%. Il tasso di disoccupazione diminuisce al 4% entro il 2035. Entro il 2020 l'indice di povertà diminuisce da 10,7 e si stabilizza a 4,9 senza precedenti a livello internazionale, e il rapporto debito-PIL diminuisce fino a circa il 30% e si mantiene a quel livello fino al 2035. Le emissioni di gas serra sono del 41% più basse all'inizio del 2035 rispetto al 2010.³⁰

Questi risultati si ottengono grazie a un aumento più lento delle spese di governo complessive, degli investimenti netti e della produttività; una bilancia commerciale netta positiva; un arresto nella crescita della popolazione; una settimana lavorativa più corta; una *carbon tax* a entrata neutra; e maggiori investimenti del governo in beni pubblici, programmi anti-povertà, programmi di alfabetizzazione degli adulti e servizio sanitario. Inoltre, ci sono più beni pubblici e meno beni di stato grazie a cambiamenti nel sistema fiscale e nel mercato; ci sono limiti al volume di produzione e all'utilizzo dello spazio grazie a una migliore pianificazione dell'utilizzo di suolo e protezione degli habitat, oltre a una riforma fiscale ecologica; e le politiche fiscali e di mercato rafforzano le economie locali.

FIGURA 11.5 Uno scenario a crescita bassa o nulla



Fonte: Victor.

Nessun risultato di un modello può essere considerato definitivo, perché i modelli sono validi solo quanto gli assunti che confluiscono al loro interno. Ma ciò che World3, GUMBO e LowGrow hanno fornito è una dimostrazione della consistenza e fattibilità di queste politiche, prese nel loro complesso, per produrre un'economia non in crescita in termini di PIL ma sostenibile e desiderabile.

Questo capitolo offre la visione di un'opzione di "economia ecologica" e di come realizzarla: un'economia che può fornire un'occupazione quasi piena e un'elevata qualità di vita per tutti in un futuro indefinito, pur restando entro uno spazio ambientale sicuro per l'umanità sulla Terra. Le politiche qui espone si supportano reciprocamente e il sistema che ne risulta è realizzabile. Per la loro posizione privilegiata, i paesi industrializzati hanno una responsabilità particolare nel raggiungere questi obiettivi. Allo stesso tempo questa non è una fantasia utopistica; al contrario, è il *business as usual* a essere una fantasia utopistica. L'umanità dovrà creare qualcosa di diverso e di migliore, o rischia di precipitare sempre in basso.

12. TRASFORMARE L'IMPRESA IN UN DRIVER DI SOSTENIBILITÀ

Pavan Sukhdev

C'è un consenso crescente tra il governo e i leader d'impresa sul fatto che nel modello economico mercato-centrico che domina il mondo attuale non vada tutto bene. Sebbene nell'ultimo mezzo secolo abbia portato il benessere nella maggior parte delle società e abbia tirato fuori dalla povertà milioni di persone, esso tende alla recessione, lascia troppe persone senza lavoro, aumenta il divario tra ricchi e poveri, crea delle carenze ecologiche che colpiscono risorse fondamentali come acqua e cibo e genera rischi ambientali come il cambiamento climatico.

Oggi ci stiamo avvicinando ai confini del pianeta – e in alcuni ambiti li abbiamo già superati – rispetto a molti ambiti fondamentali, tra cui le emissioni di gas serra, il ciclo dell'azoto, l'utilizzo di acqua dolce, il consumo di suolo e la sicurezza alimentare, la pesca oceanica e le barriere coralline. Entro il prossimo decennio servono cambiamenti significativi nel modo in cui trattiamo le risorse del pianeta. Il fallimento degli sforzi intergovernativi evidenzia la necessità di riconoscere il ruolo vitale del settore privato nel determinare la direzione economica e l'utilizzo delle risorse a livello globale. Il mondo imprenditoriale deve essere portato al tavolo come un amministratore del pianeta piuttosto che come un agente neutrale libero di farsi strada verso lo sfruttamento globale delle risorse.¹

La ragione fondamentale per agganciare il settore privato è molto convincente: le imprese producono quasi tutto quello che consumiamo, generando il 60% del prodotto interno lordo (PIL) e fornendo una quota paragonabile dell'occupazione globale. La loro pubblicità crea e guida la domanda del consumatore. La loro produzione alimenta questa domanda e guida la crescita economica.²

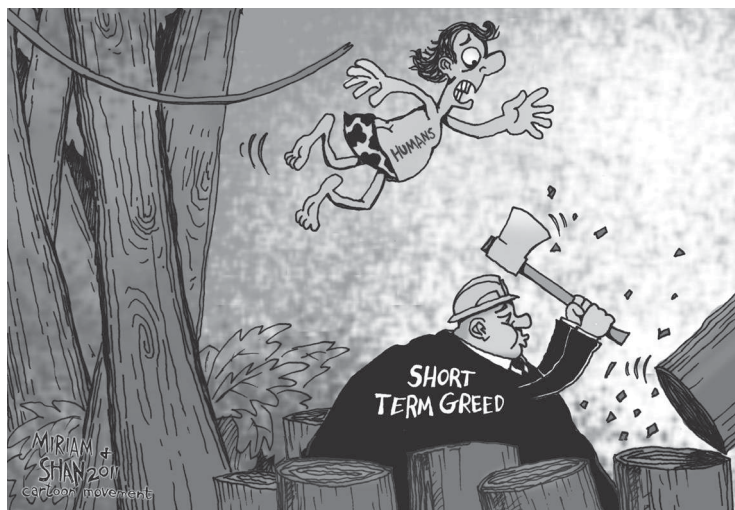
In questo modo le imprese conducono il nostro sistema economico, ma allo stesso tempo il modo in cui hanno operato minaccia la sopravvivenza stessa del sistema. Si stima che le esternalità – ovvero i costi non calcolati per la società del procedere con il *business as usual* – delle sole 3.000 maggiori aziende pubbliche costino ogni anno circa 2.150 miliardi di dollari, ovvero il 3,5% del PIL. La lobby delle imprese spesso influenza le po-

Pavan Sukhdev – fondatore e direttore di Corporation 2020. Questo capitolo è ispirato a *Corporation 2020: Transforming Business for Tomorrow's World* (Washington, DC: Island Press, 2012), così come sull'e-chapter "Why Corporation 2020? The Case for a New Corporation in the Next Decade".

litiche e le policy nazionali a discapito del bene pubblico. La pubblicità spesso converte le insicurezze dell'uomo in desideri, i desideri in necessità, e le necessità in un'eccessiva domanda da parte del consumatore. La produzione delle imprese aumenta per rispondere a questa domanda, e questo ha già fatto sì che l'impronta ecologica dell'umanità ecceda la biocapacità del pianeta di oltre il 50%. Oggi viviamo consumando il capitale della Terra, non i suoi interessi.³

Possiamo accusare il consumismo, ma il consumismo è stato creato dall'impresa, dal suo marketing e dalla sua pubblicità. Possiamo accusare il libero mercato, e certamente "libero mercato" è stata la parola d'ordine di molti nel settore privato. Ma ciò che di solito si intende con "libero mercato" è il "mercato dello status quo". Il *business as usual* viene promosso grazie a circa 1.000 miliardi di dollari l'anno di sussidi con effetti collaterali pericolosi – tra cui 650 miliardi in sussidi ai combustibili fossili – mentre si oscurano i costi ambientali e sociali che sono a essi correlati. Il dito d'accusa deve definitivamente essere puntato contro la causa principale della nostra *brown economy*:* il modo di oggi di fare impresa.⁴

Per liberarsi di questo sistema, le regole del gioco devono cambiare, in modo che le imprese siano abilitate a competere davvero sulla base dell'innovazione, della conservazione delle risorse e della soddisfazione della domanda di diversi *stakeholder*, piuttosto che sulla base di chi può influenzare meglio la regolamentazione del governo, evitare le tasse e otte-



(Shan Wells/ Cartoon Movement)

tere sussidi per attività dannose con l'obiettivo di ottimizzare i ritorni degli azionisti. Queste regole del gioco includono pratiche di contabilità, fiscalità, leve finanziarie e pubblicità, che possono portare a un nuovo modello aziendale, protagonista della *green economy* di domani.

Questo nuovo modello può essere definito "Corporation 2020" perché il ritmo a cui ci stiamo avvicinando ai confini planetari suggerisce che il 2020 è l'anno entro il quale deve essere realizzato per evitare di superare quei limiti. Come una specie biologica

* *NdR*, in contrapposizione alla *green economy*, la *brown economy* è l'economia come viene oggi praticata, intrinsecamente basata sullo sfruttamento di tutte le risorse.

che evolve in risposta al proprio ambiente, e a sua volta lo influenza, l'impresa di oggi può evolvere nella Corporation 2020 in risposta a un mutato ambiente di prezzi, istituzioni e regole. Il suo successo può portare a un'economia verde. Realizzare un ambiente di questo genere richiede che vengano messi in atto quattro importanti driver del cambiamento.

- Primo, tasse e sussidi devono essere rielaborati per tassare di più i “mali” (come l'estrazione delle risorse e l'utilizzo dei combustibili fossili) e di meno i “beni” (come salari e profitti), piuttosto che il contrario, come accade oggi.
- Secondo, vanno introdotte regole e limiti per governare la leva fiscale, specialmente se chi chiede il prestito è considerato “troppo grande per fallire.”
- Terzo, devono essere introdotte norme e standard per la pubblicità in modo che diventi molto più responsabile e affidabile.
- Quarto, tutte le maggiori esternalità di impresa – sia positive sia negative – devono essere misurate, monitorate e dichiarate nei rapporti finanziari annuali delle società.

Queste quattro riforme insieme assicureranno che dal vecchio modello di impresa ne evolva uno nuovo e lo faccia in modo proficuo. Man mano che quest'ultimo sottrarrà gli affari al vecchio modello, i suoi impatti netti sulla società saranno positivi perché esso sarà strutturato espressamente per creare esternalità positive, non negative. A livello collettivo, le sue attività ci porteranno più vicino a una *green economy*, che aumenterà il benessere umano e l'equità sociale, e diminuirà i rischi ambientali e le perdite ecologiche.

USARE LE TASSE COME INCENTIVO

La fine del 20° secolo ha visto i consumi globali di quasi tutte le principali commodity industriali aumentare drammaticamente, alimentando l'espansione economica al 242% nelle ultime due decadi. Tra il 1973 e il 2009, il consumo energetico mondiale si è circa raddoppiato, dall'equivalente di 4,6 miliardi a 8,4 miliardi di tonnellate di petrolio. In questo periodo i combustibili fossili – carbone, petrolio e gas naturale – hanno rappresentato circa l'80% del consumo globale di energia.⁵

La prassi di alimentare la nostra attività economica utilizzando risorse non rinnovabili è stata molto efficace nell'aumentare il PIL, ma alla fine non è sostenibile. La maggior parte dell'aumento di utilizzo di energia è avvenuto, e continuerà ad avvenire, nel mondo in via di sviluppo. Se qui gli standard di vita materiali fossero pari a quelli dell'americano medio, la quantità di risorse naturali richieste per alimentare questi consumi supererebbero di cinque volte il valore della capacità ecologica della Terra.⁶

Tassare la base di risorse della nostra dominante *brown economy* – carbone, petrolio e molte altre risorse minerarie – può far virare il mercato da una crescita a utilizzo intensivo di risorse, verso industrie a tecnologia intelligente rispetto alle energie rinnovabili, all'acqua pulita, a nuovi e migliori materiali, alle risorse naturali. Tassare le risorse non solo ridurrà l'intensità del consumo delle stesse, ma ha il potenziale di generare nuove entrate e finanziamenti addizionali che possono essere usati per ambiti ad alta priorità

come l'educazione e l'assistenza sanitaria, o possono essere impiegati contro il costo crescente delle risorse naturali che restano.

La filosofia di liberi mercati e piccoli governi ha a lungo demonizzato le tasse come uno strumento di redistribuzione "socialista" e anti-occupazione che porta via ai ricchi per alimentare le inefficienze del "governo centrale." Come ogni strumento, tuttavia, le tasse possono essere buone o cattive a seconda di come sono utilizzate. Applicarle per dare nuovo valore alle risorse naturali rende l'innovativa Corporation 2020 protagonista di successo del capitalismo del 20° secolo.

"TROPPO GRANDE PER FALLIRE" È TROPPO GRANDE

Negli ultimi decenni, "sostenibilità" è diventato quasi un sinonimo di "iniziative ambientali". Ma come si è reso evidente negli ultimi recenti anni, le imprese non sono riuscite a essere sostenibili nemmeno dal punto di vista economico, figuriamoci da quello ambientale. In generale, non dovrebbe preoccupare se un'impresa non è economicamente sostenibile, perché la bancarotta è un elemento normale in un mercato funzionante. Ma i governi hanno considerato sempre più gruppi di imprese come "troppo grandi per fallire" – un termine che si riferisce non solo a grandi banche (che forniscono liquidazioni e pagamenti che, se interrotti, possono avere conseguenze economiche molto ramificate) ma include oggi anche colossi delle assicurazioni, compagnie aeree e case automobilistiche. Queste compagnie sono focolai di "rischi morali", sono intrinsecamente incentivate a correre rischi che spingono l'intero settore economico verso l'instabilità, perché sono confortate dalla sicurezza che i governi condivideranno le loro perdite in caso di tracollo.

Il problema dell'avere così tante imprese di questo genere è che questo si aggiunge ai rischi del sistema. La leva fiscale ha giocato un importante ruolo in ciascuna delle ultime quattro grandi crisi economiche nel mondo: la crisi del debito in America Latina, la crisi del risparmio e dei prestiti negli Stati Uniti, la crisi del debito in Asia, e la recente crisi finanziaria globale trainata dal settore immobiliare. Il buon senso di favorire un gruppo crescente di compagnie "troppo grandi per fallire" con un'ulteriore leva fiscale per diventare ancora più grandi è altamente discutibile, anche quando rivestito del manto di voler promuovere la crescita o aiutare lo sviluppo.⁷

Al momento, la maggior parte dei regolatori evita di affrontare i rischi imposti da una leva eccessiva. Anche quando intraprendono l'idea di maggiori o migliori controlli, si concentrano soprattutto sui futuri fabbisogni di capitale per le banche e gli intermediari finanziari. Sappiamo che questa non può essere la risposta perché delle quattro crisi finanziarie appena ricordate, le ultime due sono accadute proprio mentre, per le banche coinvolte, erano in atto sofisticate regolamentazioni della congruità del capitale da parte della Banca dei regolamenti internazionali e dalla Comunità europea. In altre parole, ci si aspetta che il comportamento dell'investitore determini quale sia la leva fiscale adeguata, mentre i *fund manager* diventano gli improbabili "garanti della coscienza" della società. I mercati senza restrizioni non sono mai stati intesi per risolvere i problemi sociali, ma il sistema di oggi è costruito come se lo fossero.

È essenziale rivalutare e ricostruire l'infrastruttura che regola il settore finanziario per monitorare meglio il rischio sistemico e il controllo della leva fiscale. Inoltre, dobbiamo esplorare regolamentazioni alternative per imprese non bancarie che includano ragionevoli limitazioni alla leva fiscale.

Gli strumenti più diffusi per controllare la leva fiscale delle istituzioni finanziarie sono i requisiti di riserva e i coefficienti di congruità del capitale.

- *Reserve Requirements* cioè i requisiti di riserva. Rappresentano l'ammontare dei fondi che un istituto creditizio deve mantenere come contanti in valuta e presso la banca centrale a fronte dei depositi contratti con la clientela, per garantire il funzionamento del sistema creditizio e regolare la massa monetaria disponibile per l'economia. Il requisito di riserva aiuta a limitare la leva fiscale nel sistema bancario nel suo complesso e aiuta anche a ridurre il rischio di problemi di liquidità.
- *Capital Adequacy Ratios (CAR)* cioè il rapporto di adeguatezza di capitale. Laddove i requisiti di riserva fungono da "forza bruta" per anticipare la liquidità della banca fuori dai mercati, il rapporto di adeguatezza di capitale è un espediente più sottile per il fatto che utilizza il disincentivo economico di alzare i costi capitali della leva fiscale per raggiungere risultati analoghi. Il rapporto di adeguatezza di capitale limita la leva fiscale di un'istituzione finanziaria richiedendo alla società finanziaria di avere un ammontare minimo di capitale – tra cui la titolarità azionaria (la *ownership equity*) e altre forme di capitale a lungo termine – in base a una specifica percentuale delle risorse dell'azienda.

Per le imprese non finanziarie, sono disponibili altri strumenti:

- *Banche consorziate*. Un interessante caso di leva fiscale per le imprese non finanziarie che viene monitorato attivamente sono gli accordi delle "banche consorziate" indiane. Sotto questi schemi, le banche formano gruppi di prestito che condividono le principali informazioni finanziarie delle loro imprese debentrici, comprese quelle sui loro tassi di credito, l'esposizione finanziaria, i titoli in circolazione e l'allineamento ai contratti finanziari. Questo consente al gruppo di ridurre al minimo la possibilità che un'azienda che chiede un prestito possa mettere le banche l'una contro l'altra per ottenere una leva fiscale maggiore di quanto sia consigliabile.⁸
- *Eliminare la deducibilità dell'interesse dalle tasse*. Un incentivo significativo perché le imprese aumentino il loro uso del debito è la deducibilità dalle tasse delle spese di interesse. Questo chiaramente crea un incentivo perché le imprese aumentino la leva fiscale, con governi che effettivamente sussidiano una parte del costo del debito. Una soluzione semplice sarebbe imporre dei limiti alla deducibilità dalle tasse del costo dell'interesse per le imprese non finanziarie, gradualmente eliminando o mettendo un tetto all'ammontare totale di interesse deducibile.
- *Rafforzare i requisiti di trasparenza*. Occorre avviare migliori requisiti di trasparenza per le obbligazioni fuori bilancio e le transazioni derivate. Un'adeguata misurazione e rendicontazione della leva fiscale è cruciale per un effettivo controllo della leva fiscale nelle imprese non finanziarie.
- *Leva fiscale dalle acquisizioni restrittiva*. Fusioni e acquisizioni (M&A) rappresentano un'importante fonte di leva fiscale in tutto il mondo, specialmente quando vengono

fatte sotto forma di transazioni Leveraged Buyout (LBO),* che implicano un pesante utilizzo del debito. Nel 2007 hanno avuto luogo circa 14.000 LBO, nel 2000 erano stati 5.000. Gli LBO hanno spesso coefficienti di leva fiscale di almeno 4 o 5 o anche più, il che significa che la maggior parte dei fondi che utilizzano per acquisire la nuova compagnia consiste in prestiti che dovranno essere restituiti. Le transazioni di fusione e acquisizioni che superano una data quota di transazione – come 10 miliardi di dollari – dovrebbero essere soggette a revisione e approvazione dalla banca centrale di quel paese (negli Stati Uniti, la Federal Reserve) per garantire che la quantità di leva fiscale utilizzata non rischi di affondare la compagnia nel debito e creare reazioni economiche a cascata.⁹

ROMPERE IL CICLO DI PUBBLICITÀ E CONSUMO

Oltre a rendere il meccanismo delle tasse più efficace e a porre dei limiti alla leva fiscale, dobbiamo osservare l'equazione dal lato della domanda e chiederci cosa stia guidando l'insostenibile livello attuale di consumo. Questo ci porta alla questione della comunicazione commerciale (vedi anche il capitolo 10). Si stima che il giro d'affari globale della pubblicità si aggiri attorno ai 500 miliardi di dollari, meno del valore di Walmart e Carrefour messi insieme. Ma se la pubblicità è un business globale relativamente piccolo, ha una po-



Cartelloni pubblicitari stradali a Alessandria d'Egitto.
(David Evers)

tenza comunicativa esorbitante: ci martella più di qualunque altra comunicazione, ogni giorno della settimana, ogni settimana dell'anno. E ogni messaggio promozionale che entra nella nostra mente conscia o inconscia è stato messo lì da agenzie specializzate.¹⁰

Il marketing e la pubblicità conver-

* *NdR*, si tratta di un'operazione di finanza strutturata utilizzata per l'acquisizione di una società mediante lo sfruttamento della capacità di indebitamento della società stessa. Il *leveraged-buyout* (letteralmente "acquisizione attraverso debito") è stato reso lecito nell'ordinamento giuridico italiano a seguito della riforma del diritto societario del 2003, ma fino ad allora in Italia vi era un espresso divieto di porre in essere operazioni di LBO.

tono i desideri in necessità, a volte creando nuovi desideri dalle insicurezze dell'uomo, che sono quindi sapientemente trasformate in nuove necessità dei consumatori che devono essere soddisfatte. Non sarebbe un'esagerazione affermare che oggi la pubblicità è da sola la più grande forza che guida la domanda dei consumatori.

Ma per molti consumatori, la promozione commerciale è diventata la rovina dell'esistenza moderna. Ci sono quindi diverse forze in gioco. La resistenza del consumatore si è rafforzata, e in alcuni casi la resistenza esplicita del consumatore ha portato a legislazioni per controllare i messaggi promozionali o vietarli del tutto. Sempre di più i consumatori vogliono far tacere la cacofonia, o almeno poter "ribattere". Un interessante esempio in questo senso è il Bubble Project: il *communication designer* Ji Lee ha incollato 50.000 adesivi bianchi simili alle nuvole dei fumetti su cartelloni pubblicitari in tutta New York, lasciando che i passanti scrivessero al loro interno le proprie reazioni, pensieri e battute.¹¹

In altre parti del mondo, per mantenere gli spazi pubblici effettivamente "pubblici" è intervenuta la legge. Nel 2007, San Paolo è diventata la prima grande città al di fuori del mondo comunista a vietare quasi tutta la pubblicità *outdoor*. In una città con due identità conflittuali – è sia la capitale commerciale del Brasile sia l'epicentro della violenza delle gang e degli slum estensivi – la *Lei Cidade Limpa* (Legge della Città Pulita) di San Paolo è ora considerata un inaspettato successo. Quasi tutte i cartelloni pubblicitari – compresi tabelloni, video e pubblicità sugli autobus – sono stati rimossi e la dimensione delle insegne delle vetrine è stata regolamentata. La legge è stata rafforzata da multe per circa 8 milioni di dollari. Nonostante le proteste e le battaglie legali, più del 70% dei residenti della città ha accolto con favore questa azione. Perfino Nizan Guanaes, leader del Gruppo ABC, la più grande società pubblicitaria del Brasile, ha detto "Penso che sia una buona legge. Per noi è stata ovviamente una sfida perché è più facile diffondere pubblicità spazzatura per tutta la città".¹²

A parte le azioni legislative, i consumatori sono sempre meno disposti a confrontarsi con pubblicità fuorvianti. La possibilità di rispondere rafforza la comunicazione bidirezionale e la co-creazione. Bob Garfield, giornalista e commentatore pubblicitario, ha coniato il termine "ascoltonomia" (*listenomics*) per descrivere la tendenza delle imprese a usare delle tecniche *open-source* per trovare idee per lo sviluppo di prodotto, il marketing, la produzione e molte altre attività che tradizionalmente erano controllate da specifici dipartimenti aziendali. A seconda del punto di vista, si può intendere che queste aziende vogliono incoraggiare oppure cooptare tali forze.¹³

In ogni caso è chiaro che un certo grado di serio cambiamento nella pubblicità avverrà in modo endogeno, attraverso il cambiamento di equilibri di potere tra il consumatore e il produttore. Ma si tratta un processo evolutivo e richiederà tempo, forse molti decenni. Cosa possiamo fare nei prossimi dieci anni, data l'urgenza di una riforma nel mondo delle imprese?

Due principi fondamentali sono alla base del movimento verso il cambiamento. Il primo principio per la pubblicità va oltre quanto gli standard di auto-regolamentazione e governo dell'industria generalmente richiedono: i messaggi commerciali devono trattare tutti i consumatori alla pari, indipendentemente da dove vivono, in un paese industrializzato e nel mondo in via di sviluppo.

Secondo, trasparenza e divulgazione sono elementi chiave per una pubblicità responsabile. Una buona pratica di divulgazione circa i messaggi promozionali può migliorare il confronto tra aziende e spingerle a essere più responsabili. Un Rapporto annuale della pubblicità responsabile rivelerebbe quali importanti standard industriali sono stati utilizzati, fornirebbe uno spazio in cui condividere i nuovi principi aziendali sulla pubblicità responsabile e, cosa più importante, sarebbe un veicolo attraverso cui le aziende potrebbero distinguersi dai loro competitori ed essere migliori di loro.

Oltre a seguire i due principi appena descritti, ci sono quindi quattro strategie che potrebbero avvicinarci a un sistema di pubblicità più responsabile.

- *Dichiarare la durata dei prodotti in tutte le pubblicità.* Questo porterebbe le persone a domandarsi per prima cosa se hanno davvero bisogno della nuova versione di un articolo o se ha senso che acquistino un articolo che ha una così breve durata.
- *Dichiarare i paesi d'origine sul prodotto.* Dovrebbe essere una semplice grafica sul prodotto stesso, che evidenzia tutti i paesi in cui è stata prodotta qualunque sua componente. Mentre semplifica un più formale processo di analisi del ciclo di vita, la sua semplicità lo rende efficace nel consentire alle persone di evitare prodotti il cui assemblaggio comporta troppi “chilometri” o che provengono da paesi dove i diritti umani non sono rispettati o la natura è sovrasfruttata.
- *Indicare sul prodotto stesso le modalità di smaltimento.* Le réclame dovrebbero indicare come smaltire il prodotto mentre lo promuovono, in modo che il consumatore riconosca il valore residuale, o di rifiuto, del prodotto e la propria responsabilità nel smaltirlo in modo corretto.
- *Destinare volontariamente una “donazione del 10% per lo sviluppo” sulla pubblicità nei paesi in via di sviluppo.* Questa raccomandazione è specifica per il mondo in via di sviluppo: per compensare l’“impronta” della propria espansione nelle economie locali, le pubblicità dovrebbero supportare progetti locali per la sostenibilità attraverso un 10% di impegno nell’“aggiungere dollari ai dollari per lo sviluppo”. Il vantaggio di tale proporzione è che le imprese possono essere incentivate a spendere meno in pubblicità, e questo in alcuni casi può ridurre i consumi.

Questi principi e strategie non sono gli unici strumenti disponibili per passare a una forma più accettabile di “pubblicità responsabile”, ma sarebbero un inizio, e sarebbero particolarmente efficaci se associati a tasse e divieti addizionali sulle forme di pubblicità più insidiose, come quelle che promuovono malattie sociali come il fumo o che si rivolgono a target vulnerabili come i bambini. Mentre le aziende iniziano a pensare più seriamente sia alle conseguenze involontarie della loro produzione sia al potenziale bene che possono fare con la pubblicità, nuovi strumenti e strategie emergeranno sicuramente.

METTERE IN CONTO LE ESTERNALITÀ

Il moderno mondo delle imprese è responsabile di pesanti esternalità negative, tra cui la principale è probabilmente l’impatto sull’ambiente. Molte imprese avviano processi che

hanno impatti negativi sull'ambiente, come l'inquinamento dell'aria o la deforestazione. A volte questi impatti si concretizzano in sporadici eventi catastrofici, come lo sversamento di petrolio della BP nel Golfo del Messico. Ma possono anche essere così onnipresenti che le persone nemmeno li notano più. Uno studio recente stima che 3.000 delle più grandi aziende pubbliche causano da sole danni per 1.440 miliardi di dollari per le loro emissioni di gas serra.¹⁴

Dall'altro lato, le imprese possono anche comportare delle esternalità positive. Il gigante informatico indiano Infosys è stato un leader nel creare capitale umano. Il suo principale campus di formazione a Mysore è la più grande università aziendale al mondo, in grado di formare 14.000 impiegati contemporaneamente. Anche solo per la semplice scala della sua iniziativa formativa, Infosys è probabilmente uno dei più grandi generatori al mondo di esternalità positive in termini di capitale umano. La ragione è che i programmi formativi di Infosys valorizzano il potenziale di apprendimento di migliaia di persone, alcune delle quali vanno poi a lavorare in altre organizzazioni. Così queste persone rappresentano un'esternalità positiva per la società a fronte della quale l'azienda non ottiene alcun guadagno economico, un'esternalità che nel 2012 si stimava potesse valere più di 1,4 miliardi di dollari.¹⁵

Misurare le proprie esternalità positive va naturalmente a vantaggio delle aziende stesse, ma per la sopravvivenza dell'economia nel suo complesso è essenziale che esse inizino a misurare

e rivelare anche le proprie esternalità negative. La nostra attuale comprensione della portata delle esternalità delle aziende è quanto mai confusa. Secondo un aforisma diffuso nel mondo del management aziendale, "non puoi gestire ciò che non misuri". Eppure la maggior parte delle imprese misura solo la propria performance finanziaria, non

le proprie esternalità, ovvero gli effetti esterni del *business as usual*. Lo stesso problema si nota anche a livello di paese: i governi sono fissati nel misurare solo il PIL e puntare alla sua crescita, e così sacrificano molti indicatori macroeconomici più olistici e importanti come il PIL verde, il Benessere inclusivo e così via, che sottraggono le esternalità ambientali negative dalla performance economica complessiva.

Serve un miglior quadro per la rendicontazione, uno che rifletta nei rapporti finanzia-



Parte del campus formativo di Infosys a Mysore.
(Nikhil Kulkarni)

ri di un'azienda sia le esternalità positive sia quelle negative, e quindi renda trasparente non solo il suo impatto complessivo sull'economia, la società e l'ambiente, ma anche la sua esposizione ai rischi di riduzione e regolamentazione delle risorse. Inoltre, gli impatti esterni delle aziende dovrebbero essere standardizzati (vedi anche il capitolo 13.) Per esempio, sebbene ci possano essere dozzine di modi per calcolare le esternalità in termini idrici di un cementificio – a seconda dei siti, dei tipi di ecosistema e dei tipi di cementificio – non dovrebbero esserci una dozzina di standard di rendicontazione. Al contrario, ce ne dovrebbe essere uno soltanto, con parametri chiari e sufficientemente semplice da poter essere utilizzato dall'industria.

Il neo-costituito TEEB for Business Coalition (The Economics of Ecosystems & Biodiversity) ha come sfida principale quella di standardizzare i metodi per calcolare precisamente questi tipi di esternalità d'impresa. Nel novembre 2012 è stato lanciato un ambizioso programma prima per stabilire le priorità e poi per quantificare le 100 principali esternalità globali.* Un meccanismo di questo tipo assicura che gli investitori siano opportunamente al corrente dell'ampia gamma di seri rischi che ogni compagnia con importanti esternalità deve affrontare, in contrapposizione ai rischi più immediati che vengono misurati e rendicontati attualmente.¹⁶

Un meccanismo uniforme di rendicontazione, definito combinando la migliore ricerca attuale sulla valutazione delle esternalità e del rischio, assicurerebbe una consapevolezza della dimensione attuale e prevista delle operazioni, della catena di fornitura e degli impatti esterni degli investimenti di un'azienda sulla società, l'economia e la riserva di capitale. E consentirebbe anche alle imprese di identificare le fonti di impatti negativi e positivi su cui puntare per migliorare.

VERSO UN MONDO DELLE IMPRESE PIÙ RESPONSABILE

Se le raccomandazioni di questo capitolo fossero implementate – tassazioni spostate sull'estrazione delle risorse, un limitata leva fiscale per le imprese “troppo grandi per fallire”, pubblicità più responsabile ed esternalità misurate e dichiarate – le nuove imprese sarebbero probabilmente molto diverse da quelle di oggi. Sarebbero più responsabili, con obiettivi allineati alle comunità e alle società che le ospitano.

Prima di tutto, l'impresa di domani sarà una “fabbrica di capitale” non solo una fabbrica di beni e servizi. Creerà capitale finanziario per i suoi azionisti attraverso le sue operazioni, senza sfruttare (ma idealmente aumentando) il capitale naturale, il capitale sociale e il capitale umano a vantaggio della società in generale, gli *stakeholder* dell'impresa. Secondo, Corporation 2020 sarà una comunità. La perdita delle comunità in tutto il mondo è il risultato tangibile del modello economico dominante. Corporation 2020 può essere una comunità dei tempi moderni, tenuta insieme da una cultura condivisa creata dai suoi valori, mission, obiettivi, scopi e governance. Può (e nelle migliori aziende di

* *NdC*, visitando il sito di TEEB for Business www.teebforbusiness.org e quello del TEEB www.teebweb.org si possono scaricare tutti gli studi prodotti su queste importantissime tematiche.

oggi già lo fa) ricreare il senso di appartenenza che si è perso per la spinta della modernizzazione e della globalizzazione.

Terzo, l'impresa di domani dovrà essere un istituto di apprendimento e formazione, che fornisce agli impiegati una base sempre crescente di conoscenza e competenze, con le quali aggiungere valore all'azienda e anche al profilo salariale di ciascun individuo.

Infine, gli obiettivi di Corporation 2020 dovrebbero essere gli obiettivi della società umana: maggiore benessere umano, maggiore equità sociale, migliore armonia sociale e comunitaria, minori carenze ecologiche e rischi ambientali. La redditività è indubbiamente un obiettivo chiave per Corporation 2020 – che assicura la propria sostenibilità finanziaria mentre persegue questi obiettivi – ma non è il suo unico scopo. Ci sono altri importanti obiettivi, non solo quelli determinati dai soci dell'impresa ma anche quelli determinati dai suoi *stakeholder*: il pubblico, coloro che sono interessati a vario titolo dall'azienda.

Se le idee qui presentate non sembrano semplici, è perché così deve essere. I problemi complessi meritano soluzioni complesse e non ci sono modi eleganti o facili per trasformare motivazioni e comportamenti delle imprese per creare un'economia sostenibile. Ancora troppe persone sottovalutano l'urgenza, la dimensione e la complessità della sfida che abbiamo di fronte. Nessuna istituzione, sia il governo o la società civile o il mercato o l'impresa stessa, può farcela da sola. Questa sfida troppo spesso viene presentata come se riguardasse unicamente l'ambiente o la giustizia sociale o l'economia. Ma di fatto è una sfida alla sopravvivenza per l'impresa stessa, per le economie moderne che le imprese costituiscono e animano, e per la civiltà umana come la conosciamo.

13. BILANCIO DI IMPRESA ED ESTERNALITÀ

Jeff Hohensee

Una busta della spesa piena di prodotti alimentari è una fotografia dell'economia globale. I lamponi potrebbero provenire dal Cile. Il contenitore di plastica in cui vengono venduti potrebbe essere stato prodotto in Messico da petrolio estratto in Medio Oriente. Anche cose che sembrano locali potrebbero non esserlo: il pane infornato a Los Angeles, per esempio, potrebbe essere stato preparato con farina della San Joaquin Valley in California, acqua del Colorado e sale del Pakistan.

L'economia mondiale è una rete di attività che abbraccia l'intero globo. Le attività commerciali delle imprese più importanti del mondo si estendono su tutto il pianeta, toccando complessivamente quasi ogni luogo, e le loro entrate lorde spesso superano quelle di molte economie nazionali. Questa rete economica fornisce il lavoro, i materiali e le risorse che costituiscono i prodotti e i servizi di cui godiamo. Gli impatti ambientali e sociali di queste attività sono estesi e profondi ma raramente sono annoverati nei bilanci di impresa, e questo costringe i leader di azienda a prendere decisioni affidandosi a informazioni parziali. Ma alcuni promettenti trend recenti nel bilancio di impresa potrebbero fornire a regolatori, investitori, decision-maker di impresa e leader di comunità, visioni più accurate delle attività che interessano le loro aziende e comunità.

La cosa più notevole di questo trend è il “bilancio integrato”, una nuova forma di dichiarazione che integra i dati finanziari con le sfide ambientali e sociali che interessano la salute di un'impresa. Nella metà degli anni 1990, il Principe di Galles ha avviato nel Regno Unito il progetto Accounting for Sustainability (A4S). Il lavoro dell'A4S discende da concetti come economia ecologica, capitalismo naturale e contabilità a pieni-costi.¹ Molti tentativi sono stati fatti per integrare questi concetti nel bilancio di impresa, tra cui l'*Environmental Financial Statement* di Baxter, l'*Environmental Profit & Loss Statement* di Puma, il *Return on Sustainability* di Wilhelm, il *Sustainability Advantage* di Krzus e il *One Report* di Eccles. Partendo da questo lavoro, l'A4S ha collaborato con la Global Reporting Initiative (GRI) per guidare la creazione dell'International Integrated Reporting Council (IIRC). L'IIRC sta attualmente portando avanti un bilancio integrato in alternativa ai tradizionali bilanci d'impresa, come descritto successivamente in questo capitolo. Il bilancio integrato ha il potenziale di aiutare direttori

e funzionari di impresa a prendere decisioni migliori, nonché di aiutare gli investitori e altri stakeholder a capire meglio le reali performance di un'impresa e i suoi impatti sulle comunità locali.²

ESTERNALITÀ

L'economia globale fornisce alle persone il cibo sulle loro tavole, la protezione sopra le loro teste e molte delle ordinarie necessità della vita quotidiana. Negli ultimi trent'anni, per buona parte grazie all'espansione dell'economia globale, più di mezzo miliardo di persone è uscito dalla piaga della povertà estrema, incidendo sull'aspettativa di vita e migliorando la qualità della vita. Come documentato in questo volume, tuttavia, la rapida espansione della globalizzazione ha anche aumentato l'inquinamento dell'aria e dell'acqua e la produzione di rifiuti pericolosi, e ha portato la maggior parte dei principali ecosistemi sull'orlo del collasso. Abbiamo perso molti dei servizi che questi ecosistemi forniscono, come aria e acqua pulite e terra coltivabile. E come è aumentata la popolazione globale, così è aumentato l'utilizzo pro capite di risorse naturali, il consumo di energia e la richiesta che l'ambiente fornisca materie prime e altre risorse naturali.³ Dal punto di vista del bilancio di impresa, questi impatti negativi sono spesso considerati esternalità, ovvero costi (come l'inquinamento dell'aria) o benefici derivanti da un'attività economica che non si riflettono pienamente nel prezzo del relativo bene o servizio. Le esternalità camuffano l'effettivo costo dei beni lasciando che questi costi o benefici non siano contabilizzati nel dare un prezzo ai prodotti e nel bilancio di impresa. Per fare solo un esempio, le emissioni dei camion a lunga percorrenza utilizzati per trasportare i beni sul mercato causano un inquinamento dell'aria che impone costi sanitari non inclusi nel prezzo dei beni venduti. Nella San Joaquin Valley in California, si stima che rispettare gli standard federali di qualità dell'aria farebbe risparmiare i costi sanitari legati all'inquinamento atmosferico regionale che ammontano a oltre 1.600 dollari a persona ogni anno, per un totale di 6 miliardi di dollari di risparmi annui per l'economia dell'area. Ma il costo dell'inquinamento dell'aria dovuto ai camion a lunga percorrenza non è incluso nel costo dei prodotti agricoli provenienti dalla San Joaquin Valley.⁴

Esternalità non dichiarate possono anche nascondere rischi di impresa. I "prodotti chimici particolarmente preoccupanti" (*chemicals of concern*) ne sono un esempio azzeccato. Stando al Dipartimento di controllo delle sostanze tossiche della California, "a causa delle molte sostanze chimiche in commercio... e dell'aumentato interesse degli scienziati e del pubblico nel comprendere i tipi di tossicità che queste sostanze possono comportare, sempre più scienziati e tossicologi stanno identificando dei 'prodotti chimici particolarmente preoccupanti emergenti' (ecc.)... Alcuni esempi di contaminanti includono il bisfenolo A, gli ftalati, l'arsenico, il perclorato, il nonilfenolo, i muschi sintetici e altre componenti di prodotti per la cura personale".⁵

Il bisfenolo A (BPA) illustra il potenziale di un ECC di avere un impatto finanziario misurabile sul profitto di impresa, anche prima che questa sostanza venga regolamentata. Il BPA è un interferente endocrino che è stato associato a un'ampia varietà di problemi di sa-



(Richard & Slavomir Svitalsky/ Cartoon Movement)

lute, inclusi aborti spontanei, sviluppo cerebrale infantile ritardato, obesità, malattie cardiache e cancro. Le prove che il BPA fosse un prodotto chimico preoccupante sono emerse per la prima volta nel 1931. Un bilancio di impresa trasparente avrebbe avvertito tutte le persone coinvolte che esisteva un rischio. Invece, è passato più di mezzo secolo prima che gli effetti negativi di un'esposizione a basso dosaggio su animali da laboratorio, nel 1997, fossero apertamente dichiarati. E ci volle un altro decennio prima che diverse agenzie governative ponessero dubbi sulla sicurezza del BPA, che portarono a un appello pubblico.

Poco dopo, diver-

si rivenditori ritirarono dai loro scaffali i biberon e bottiglie contenenti BPA. Nel 2010, il Canada è stato il primo paese a dichiarare il BPA una sostanza tossica.⁶

La peggiore conseguenza di questo ritardo di trasparenza, ovviamente, è che milioni di persone sono state a contatto con una sostanza pericolosa. Ma anche il costo di impresa per abbandonare rapidamente il BPA è stato enorme. Le imprese hanno portato avanti un rischio non dichiarato che era del tutto prevedibile. Il costo di un rapido e costoso passaggio a prodotti privi di BPA sarebbe potuto essere evitato se le im-

prese avessero fin dall'inizio compreso il rischio ed evitato a monte l'utilizzo di BPA. Esternalità non dichiarate come questa sono un fardello per il settore pubblico, costretto ad assorbire costi che dovrebbero sostenere le imprese, ma creano rischi anche per le imprese e gli investitori.

L'omissione delle esternalità nel bilancio di impresa non è un problema da poco. Il valore globale delle esternalità è sconcertante: nel 2008 è stato stimato a circa 7.000 miliardi di dollari, l'11% del valore dell'economia globale. E solo 3.000 imprese erano responsabili del 35% di questi costi. Tra le maggiori esternalità non dichiarate ci sono quelle legate al petrolio. Dai tempi della rivoluzione industriale, questa forma di capitale naturale è stata estratta e utilizzata nella produzione di elettricità, gasolio, carburante diesel, fertilizzanti, pesticidi, plastica ed esplosivi. Gli impatti negativi delle industrie petrolchimiche sugli ecosistemi, il patrimonio culturale e l'equità economica – primo fra tutti, il cambiamento climatico – sono ormai ben documentati.*

Stando alla Principles for Responsible Investment Initiative, le esternalità ambientali delle industrie del petrolio e del gas sono valutate a più di 300 miliardi di dollari l'anno. Le esternalità non dichiarate sono un'omissione che deve essere affrontata.⁷

BILANCIO DI IMPRESA DELLE ESTERNALITÀ

Gli sforzi per promuovere il bilancio di impresa delle esternalità hanno preso forme sia obbligatorie sia volontarie. Diversi organi regolatori sono responsabili di ciò che viene incluso nel bilancio di impresa obbligatorio e di ciò che ne resta fuori. Negli Stati Uniti il Consiglio per gli standard contabili finanziari (Financial Accounting Standards Board), privato e non profit, stabilisce dei principi di contabilità generalmente accettati (Generally Accepted Accounting Principles, GAAP) per il bilancio finanziario. Il Consiglio per gli standard contabili internazionali stabilisce dei principi contabili internazionali di bilancio finanziario (International Financial Reporting Standards, IFRS), la misura utilizzata per il bilancio finanziario nella maggior parte degli altri paesi. Attual-

* *NdC*, il programma internazionale TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, www.teebweb.org), che ha già prodotto i suoi rapporti finali tra il 2010 e 2012, sta producendo una serie importantissima di iniziative che, a loro volta, stanno producendo ulteriori rapporti e programmi molto importanti per il futuro di noi tutti. Uno degli ultimi rapporti pubblicati è *Natural Capital at Risk – The Top 100 Externalities of Business* che indica una prima stima delle 100 maggiori esternalità ambientali prodotte a livello globale, che costano all'economia mondiale circa 4.700 miliardi di dollari l'anno in termini di costi economici dovuti all'emissione dei gas serra, alla perdita delle risorse naturali, alla perdita dei servizi di base degli ecosistemi come il sequestro di carbonio dovuto agli ecosistemi forestali, ai costi legati agli effetti del cambiamento climatico e agli effetti sanitari dovuti all'inquinamento dell'aria. Questo rapporto è stato realizzato, in particolare, nell'ambito dell'interessante iniziativa TEEB for Business Coalition, www.teebforbusiness.org, che sta diventando un importante coordinamento di riflessione e pratica del mondo del business rispetto al valore centrale del capitale naturale.

mente si stanno combinando in un unico sistema i GAAP e gli IFRS attraverso un processo di convergenza che potenzialmente produrrà uno standard contabile unificato. Questo processo, tuttavia, non ha considerato le esternalità, né in generale lo faranno i bilanci finanziari nel breve termine.

In altri bilanci di impresa obbligatori sono stati fatti limitati passi avanti. Negli Stati Uniti, la Commissione per i titoli e gli scambi (SEC) supervisiona i bilanci obbligatori delle imprese le cui azioni sono sul mercato nazionale. Avviata nel 1982, la Regolamentazione S-K della Commissione ha richiesto la dichiarazione del costo di conformità alle norme ambientali e del costo potenziale dei procedimenti legali per passività ambientali quando questi costi fossero tanto onerosi da compromettere i guadagni. Anche se non cita esplicitamente le esternalità ambientali, la Commissione richiede anche alle compagnie di dichiarare i trend, gli eventi e le incertezze che possono materialmente (in modo misurabile) compromettere la posizione finanziaria dell'impresa.⁸

Nel 2010, dopo anni di pressione da gruppi come CERES (Coalition for Environmentally Responsible Economies, una non profit fondata nel 1989), la SEC ha fatto per la prima volta lo storico passo di realizzare una pubblicazione interpretativa sulla dichiarazione delle esternalità legate al cambiamento climatico. Questa guida illustra la posizione della SEC su come il rischio del cambiamento climatico dovrebbe essere affrontato nell'ambito dei requisiti di bilancio esistenti, ampliando il requisito delle esternalità ambientali perché includa le conseguenze indirette del cambiamento climatico.⁹

Numerose iniziative di bilancio volontario di impresa favoriscono l'inclusione delle esternalità ambientali, sociali e di governance a vari gradi. Negli anni '80, molte imprese iniziarono volontariamente a includere misure ambientali nei propri bilanci, chiamati comunemente bilanci di responsabilità sociale di impresa (CSR). I pionieri dei bilanci CSR diedero agli shareholder, ai regolatori e alle altre parti interessate resoconti prima non disponibili sugli impatti positivi e negativi delle attività di impresa. Anche se i primi bilanci CSR erano meglio di niente, i punti esplicitati erano spesso incompleti e, in alcuni casi, intenzionalmente fuor-

vianti. Negli anni '90, CERES, il World Resources Institute e diversi altri gruppi lanciarono un'iniziativa per creare degli standard per i bilanci CSR. Questo sforzo sfociò nella Global Reporting Initiative.

La GRI è diventata quello che molti chiamano il *gold standard* per i bi-



Flotta di navi in azione per fermare la marea di petrolio sul luogo dello sversamento della Deepwater Horizon. (Guardia Costiera U.S)

lanci CSR. Entro il 2008, circa l'80% delle 250 maggiori imprese del mondo realizzavano bilanci CSR basati sulla GRI. Questa iniziativa ha straordinariamente migliorato la qualità e la trasparenza dei bilanci di sostenibilità delle imprese. Tuttavia, le imprese possono ancora escludere dai bilanci di responsabilità sociale di impresa vasti ambiti dei loro impatti sulla sostenibilità, e comunque raggiungere un alto standard di bilancio GRI.¹⁰ Il rapporto CSR della BP nel 2009 ha descritto i suoi controlli ambientali e la gestione del rischio affermando che il proprio “impegno alla competenza si realizza grazie alle persone giuste con le capacità giuste che fanno la cosa giusta supportate dai nostri quadri dirigenti”. Il rapporto includeva un'intera sezione sulle trivellazioni in acque profonde che insisteva sulle competenze tecniche della BP. Nel 2010 il rapporto CSR della BP ha dovuto affrontare lo sversamento di petrolio della Deepwater Horizon nel Golfo del Messico. In un profluvio di comunicazioni attentamente studiate, riportò che quasi tutti gli indicatori ambientali riportati nel rapporto erano migliorati rispetto agli anni precedenti. Gli indicatori adottati nel rapporto CSR 2010 della BP provano, fino allo stremo, che il bilancio CSR come attualmente configurato è insufficiente a garantire il bilancio delle esternalità.¹¹

BILANCIO INTEGRATO

Il passo più promettente per includere le esternalità nel bilancio di impresa è il bilancio integrato proposto dall'International Integrated Reporting Council. Tra i partecipanti all'IIRC ci sono la Global Reporting Initiative, il WWF e il World Resources Institute. Sono coinvolte anche le maggiori società finanziarie al mondo, così come i principali organi regolatori responsabili per i bilanci di impresa. Diverse multinazionali sono state coinvolte nel definire il quadro della IIRC e nello sperimentare i bilanci integrati, tra cui la AB Volvo, la Clorox Company, la Coca-Cola Company, Deloitte LLP, Deutsche Bank, Joens Lang Lasalle, Microsoft, Sainsbury's, Tata Steel e Unilever.¹²

Un bilancio integrato, come descritto dall'IIRC, è “un approccio basato su principi, che richiede al senior management e agli incaricati della governance di applicare notevole giudizio nel determinare quali siano gli argomenti in questione e garantire che siano adeguatamente dichiarati secondo le specifiche condizioni dell'organizzazione e, dove opportuno, l'applicazione di metodi di misura e dichiarazione generalmente accettati”. Il fondamento concettuale di un bilancio integrato IIRC cita specificamente la dichiarazione delle esternalità:

- *Capitale (risorse e relazioni)*: il Discussion Paper 2011 dell'IIRC notava che “Il bilancio integrato... rende visibile l'utilizzo e la dipendenza di un'organizzazione da... ‘capitali’ (finanziario, manifatturiero, umano, intellettuale, naturale e sociale) e l'accesso e gli impatti dell'organizzazione rispetto a essi”.
- *Fattori esterni*: un documento in bozza del luglio 2011 riporta che la struttura del bilancio integrato “dovrebbe discutere come i fattori esterni colpiscono l'organizzazione, sia direttamente che indirettamente, per esempio, come colpiscono la disponibilità, affidabilità e qualità dei capitali da cui l'organizzazione dipende e gli impatti del creare e preservare il loro valore. I fattori esterni includono macro e micro condizioni economiche, forze di mercato, la velocità e l'impatto del cambiamento tecnologico, questioni societarie, sfide ambientali e l'ambiente legislativo e normativo in cui l'organizzazione opera”.¹³

La struttura del bilancio integrato include una descrizione del business model dell'impresa che descrive le forme di capitale su cui si basa, obiettivi strategici per aggiungere valore a questi capitali, e il possesso di prodotti o servizi per raggiungere questi obiettivi. L'IIRC sfida i requisiti del bilancio di impresa, affermando che i policymaker dovrebbero “mettere in discussione l'ortodossia del mercato finanziario e sfidare le tradizionali pratiche contabili, business model e modalità di creazione del valore. Una preoccupazione è stabilire se il capitale viene allocato nel modo più efficace per raggiungere ritorni sostenibili nel breve, medio e lungo termine”. Questo ha implicazioni per la sostenibilità a lungo raggio. Un bilancio integrato rivela i fattori ambientali e sociali esterni che colpiscono direttamente o indirettamente un'impresa. In questo modo, il bilancio integrato dell'IIRC annulla efficacemente il concetto di esternalità portando i costi ambientali e sociali indiretti all'interno del bilancio di impresa.¹⁴

La non profit statunitense Sustainability Accounting Standards Board (SASB) sta definendo standard di sostenibilità che possono essere utilizzati nei bilanci integrati e in altre forme di dichiarazioni di impresa. Il SASB vede la SEC come uno dei suoi principali stakeholder, e l'obiettivo del Board è di creare principi contabili di sostenibilità a uso degli iscritti alla SEC (compagnie di proprietà pubblica) applicando la definizione di *materiality* che si trova nella normativa sui titoli (in pratica, “abbastanza grande da contare” – da considerare rispetto al contesto, nel senso che una somma che è significativa per un venditore di hot-dog non risulta interessante per un'impresa transnazionale).¹⁵ Infine, dichiarazioni più rilevanti, trasparenti e ricche di utili informazioni non finanziarie da parte degli iscritti alla SEC influenzerebbero la qualità delle dichiarazioni fatte dalle imprese in tutto il mondo. Utilizzando il criterio SEC di *materiality*, il SASB sta creando una base di bilancio obbligatorio de facto per la dichiarazione di informazioni rilevanti non finanziarie. Anche se il bilancio integrato non diventasse obbligatorio, gli indicatori chiave di performance del SASB hanno il potenziale di includere credibilmente le esternalità nel bilancio obbligatorio dell'investitore.

IL FUTURO DEL BILANCIO DI IMPRESA DELLE ESTERNALITÀ

Il persistente stacco tra il *business as usual* e la necessità di mettere a bilancio le esternalità è reso chiaro da un sondaggio svolto nel 2012 dalla Association of Chartered Certified Accountants. Il 49% degli intervistati ha identificato il capitale naturale come sostanzialmente prezioso per le aziende. Lo stesso sondaggio nota che poche compagnie includono il valore del capitale naturale nei loro rapporti finanziari. Questa omissione mette gli investitori, le compagnie e le comunità a rischio.¹⁶

Alla Conferenza di Rio+20 nel 2012, un gruppo di 37 compagnie finanziarie – compresa l'International Finance Corporation, parte del Gruppo della Banca Mondiale – ha rilasciato una Dichiarazione ufficiale sul Capitale Naturale in cui si afferma la necessità di calcolare e dichiarare accuratamente il valore delle esternalità nel bilancio di impresa: “Sta diventando sempre più evidente che il capitale naturale può avere un impatto su specifici prodotti finanziari, così come sulla crescita a lungo termine. Sostenere la Dichiarazione rappresenta un'opportunità per comprendere come il capitale naturale, co-

me parte di un insieme di altre questioni [ambientali, sociali e di governance], può influenzare la chiusura di bilancio della vostra istituzione”. I firmatari della Dichiarazione sul Capitale Naturale si sono specificamente impegnati a collaborare con l’IIRC e altri stakeholder per “costruire un consenso globale sullo sviluppo del bilancio integrato, che includa il capitale naturale come parte della più ampia definizione di risorse e relazioni chiave per il successo di un’organizzazione”. Più che in qualunque altro momento della storia, l’importanza di mettere in bilancio le esternalità viene riconosciuta come parte cruciale del bilancio di impresa.¹⁷

Il lavoro dell’IIRC mira a stabilire il problema nel suo complesso. Il bilancio integrato ha il potenziale di trasformare la natura del bilancio di impresa. A dicembre 2012, circa 80 imprese stavano sperimentando il bilancio integrato IIRC. I risultati di questi esperimenti saranno revisionati dall’IIRC, che comprende i principi contabili dei consigli che supervisionano tutti i bilanci finanziari. Il terreno per un significativo cambiamento nel bilancio di impresa è stato preparato. I giocatori giusti per imporre il cambiamento sono in campo. Il lavoro dell’IIRC può quindi far sì che tutte le imprese giochino alla pari nell’includere le esternalità nelle informazioni che dichiarano sulla loro performance.¹⁸

14. LASCIARLI SOTTO TERRA: PORRE FINE ALL'ERA DEI COMBUSTIBILI FOSSILI

Thomas Princen, Jack P. Manno, Pamela Martin

Carbone, petrolio, gas, combustibili fossili: non possiamo farne a meno. Sono la linfa vitale della moderna civiltà industriale. Queste riserve di energia altamente concentrate e diffusamente disponibili hanno scatenato la strabiliante produttività della civiltà moderna, liberando miliardi di persone dalla fatica e dall'instabilità. Trovare più combustibili fossili e portarli nei mercati di tutto il mondo è la sfida dei nostri tempi.

Combustibili fossili: dobbiamo farne a meno. Alimentano la fiamma del forno destinato a cuocere la civiltà oltre ogni stima. Quando questi idrocarburi creati dai resti concentrati e pressurizzati di antichi organismi vengono bruciati, annientano gli ecosistemi della Terra e condannano miliardi di persone alla miseria indotta dal clima. Passare alle fonti di energia rinnovabili e a stili di vita alternativi è la sfida del nostro tempo. Due posizioni esistenziali, due poli opposti. Entrambe possono essere corrette. Questa contraddizione è il nodo del dilemma energetico e ambientale contemporaneo e la ragione per cui i governi hanno fatto così poco di fronte a minacce così ovvie e ramificate. C'è una via di uscita? Non finché l'ottimismo tecnologico e la fede nella magia del "mercato" sostengono la credenza che un mondo che dipende dalla crescita, consumista, indebitato e a sempre maggior rischio, sia il migliore di tutti i mondi possibili. Non quando quelli che vivono in questo mondo e quelli che aspirano a unirsi a esso non vedono alcun motivo per scambiare il modello attuale con un nuovo, inesplorato modello. Non quando i leader e i cittadini, allo stesso modo, non possono immaginare di sostituire l'attuale sistema economico e sociale dipendente dai combustibili fossili. Perché? Perché troppe persone credono che la prossima transizione energetica, così come le precedenti – dall'energia umana all'energia animale, dagli animali al legno, dal legno al carbone e dal carbone al petrolio – renderà la vita migliore per tutti. Come accaduto in precedenza, così credono, la prossima fonte di energia porterà vantaggi, alta velocità, una maggiore produttività del lavoro e una più vasta scelta nei consumi: crescita materiale per sempre. Il ponte, secondo questa visione, sono nuove tecnologie per estrarre e bruciare ogni ultimo rimasuglio di petrolio, carbone e gas che ci

Thomas Princen – docente di risorse naturali e ambiente all'Università del Michigan.

Jack P. Manno – docente di studi ambientali al SUNY College di Scienze Ambientali e Forestali.

Pamela Martin – docente di politica alla Coastal Carolina University.

potremo permettere. Questa è la visione del mondo dominante, che soprannominiamo la visione “industriale progressiva”.¹

È ora di scegliere una visione diversa e un futuro diverso. Un primo passo è riconoscere che il “dono” che la Terra ha fatto all’umanità in termini di combustibili fossili di alta qualità, gli stessi che stanno preparando la più grande batosta energetica, è una riserva una-tantum, non rinnovabile e in diminuzione. C’era un “prima” (prima del tardo 19° secolo), in cui i combustibili fossili alimentavano solo una piccola porzione del lavoro del mondo, e ci sarà un “dopo”, in cui i combustibili fossili saranno riservati a compiti per cui essi, ed essi soltanto, sono i più adeguati. La domanda che l’umanità sta affrontando in questa congiuntura storica è come traghettare la transizione, e come farlo dato che l’era dei combustibili fossili finirà e questi combustibili saranno razionati – anche se accadrà presto, non sarà abbastanza da evitare catastrofici impatti climatici, ambientali e sociali.

La scelta di tenere i combustibili fossili sotto terra contrapposta a pressioni altrimenti distruttive per sfruttarli fino alla fine è, siamo arrivati a credere, l’unico modo per garantire che i gas a effetto serra e altri inquinanti restino fuori dall’atmosfera e fuori dai nostri corpi. Il potere e l’impeto del complesso dei combustibili fossili sono semplicemente troppo grandi. E l’approccio dominante verso l’inquinamento dell’aria al livello del suolo, il cambiamento climatico a un livello più alto e la contaminazione petrolchimica degli essere umani e non umani – ovvero, la gestione delle emissioni da combustibili fossili – è troppo inefficace, troppo per un accomodante approccio “a valle”. Davvero troppo spesso un approccio di questo genere riduce due secoli di storia a un unico elemento chimico, il carbonio, quando il vero problema è a monte, in una struttura globale di infrastrutture ed energia estremamente abile nel scavare buchi, far esplodere montagne e posare condutture.

IL PROBLEMA: L’ESTRAZIONE... NON LE EMISSIONI, I COMBUSTIBILI FOSSILI... NON IL CARBONIO

Il problema principale non sono le emissioni ma l’estrazione. Messa in un altro modo, non si tratta dell’anidride carbonica ma dei combustibili fossili: non di cosa esce dalle condutture esauste e dalle ciminiere ma da cosa esce dal sottosuolo. Spostare l’attenzione politica dalla gestione “a valle” all’estrazione significa fare prevenzione, un approccio diffuso e accettato per note sostanze tossiche e distruttive per l’ozono, ma non ancora per i combustibili fossili.

Concentrarsi sul carbonio è riduttivo, probabilmente il più importante e più pericoloso approccio riduttivo di tutti i tempi: una storia di 150 anni di complesse questioni geologiche, politiche, economiche e di sicurezza militare, ridotta a un unico elemento: il carbonio. Questo fa sì che il problema sorga solo quando i combustibili vengono bruciati. Il che in pratica assolve dalle responsabilità tutti coloro che ne organizzano l’estrazione, la lavorazione e la distribuzione. E mantiene indiscussa la legittimità della necessità di estrarre creata dalla vendita delle riserve di combustibili fossili nei mercati dei futures, e l’utilizzo ad ampio raggio delle riserve come garanzia nelle transazioni finan-

ziarie. Così costruita, l'estrazione viene chiamata "produzione" e il fardello di pericolo e di responsabilità per il suo potenziamento ricade sui governi e sui consumatori piuttosto che sugli estrattori. Nella logica del carbonio, si presume che l'estrazione sia un dato di fatto: normale, inevitabile, perfino desiderabile. Inoltre, la prospettiva del carbonio ritrae l'imbarazzante situazione ecologica globale come uni-dimensionale: affrontiamo le emissioni di carbonio e tutto il resto seguirà.

Concentrarsi sull'estrazione del combustibile fossile, al contrario, significa chiedersi come e perché estrarre questi combustibili sia inevitabile e nettamente vantaggioso. Focalizzarsi sui combustibili fossili rende non scontate queste domande sul come-e-perché (le persone vogliono l'energia, i produttori gliela danno). Riporta l'attenzione analitica e politica a monte, fino a un intero insieme di decisioni, incentivi e istituzioni che cospirano per portare in superficie idrocarburi che altrimenti starebbero sotto terra al sicuro e per sempre. Ci costringe a considerare che una volta che i combustibili fossili vengono estratti, i loro prodotti derivati – inquinamento al livello del terreno, gas a effetto serra in atmosfera, interferenti endocrini petrolchimici – inevitabilmente e ineluttabilmente si introducono nel sistema sanguigno delle persone, negli ecosistemi, nell'atmosfera e negli oceani.

Mettere in discussione l'estrazione significa considerare deliberatamente limitante una risorsa altrimenti preziosa, razionalizzare e stabilire priorità per i suoi utilizzi. Significa prendere in seria considerazione l'energia rinnovabile, la conservazione, l'equità e la giustizia ambientale e creare le istituzioni, locali e globali, in grado di farlo. Significa chiedersi cosa la precedente etica dell'allocazione dei combustibili fossili sia stata e cosa deve essere, dato l'imperativo di cambiare direzione e costruire una società sostenibile. Significa chiedersi come sarebbe una politica di resistenza e abolizione dei combustibili fossili e immaginare un mondo post-combustibili fossili deliberatamente scelto. Tutto questo porta alla conclusione – impensabile per chi sostiene i combustibili fossili e per chi propone il *business as usual*, solo più verde – che l'unico vero strumento per fermare le emissioni dei combustibili fossili è tenere i combustibili sotto terra. L'unico luogo sicuro per i combustibili fossili è in loco, dove si trovano, dove giacciono allo stato solido o liquido (o, per il gas naturale, dove sono geologicamente ben stivati), dove la loro chimica è soprattutto fatta di catene complesse, non di molecole semplici come l'anidride carbonica, che trovano la loro strada fuori dalle fessure più piccole, che lubrificano le placche tettoniche eternamente sotto pressione, che reagiscono prontamente con l'acqua per acidificare gli oceani e che fluttuano verso l'alto filtrando e riflettendo la luce del sole, scaldando oltre i livelli di vivibilità gli ecosistemi.

Eppure il complesso dei combustibili fossili è estremamente potente. Un potere allo stesso tempo energetico, economico e politico. Mentre la sua debolezza è essenzialmente geologica ed etica.

L'INFLUENZA DEI COMBUSTIBILI FOSSILI

Una misura dell'influenza delle industrie dei fossili è rappresentata dal fatto che l'88% dell'energia del mondo deriva dai combustibili fossili (box 14.1). Di questo, il 61% è

prodotto da compagnie petrolifere nazionali, create, finanziate e difese da governi nazionali. Un'altra è che quella del petrolio è la principale industria al mondo, capitalizzata a 2.300 miliardi di dollari e responsabile del 14,2% di tutto il commercio di *commodities*. Inoltre, è di gran lunga l'industria a più alta intensità di capitale, con 3,2 milioni di dollari investiti per ogni lavoratore. Come termine di paragone, l'industria tessile viene capitalizzata in 13.000 dollari per lavoratore, l'industria informatica in 100.000 e l'industria chimica in 200.000 dollari. Inoltre l'industria petrolifera è tra le più redditizie. Nel 2008, per esempio, ExxonMobil ha guadagnato 11,68 miliardi di dollari nel secondo trimestre, arrivando a profitti per circa 1.400 dollari al secondo, e si è classificata quarantacinquesima nella lista delle 100 maggiori istituzioni economiche al mondo, una lista che includeva anche i governi nazionali. Nel 2010, ExxonMobil ha raggiunto il trentacinquesimo posto della lista, subito dopo la Royal Dutch Shell.²

Box 14.1 I combustibili fossili in numeri

- I combustibili fossili forniscono l'88% dell'energia mondiale.
- Le infrastrutture dei combustibili fossili occupano un'area pari alla superficie del Belgio.
- Le infrastrutture per i biocarburanti occuperebbero un'area pari a quella degli Stati Uniti e dell'India se tali combustibili dovessero sostituire i combustibili fossili.
- Per soddisfare le proiezioni dell'industria e delle agenzie sull'aumento della domanda di energia, servirebbero, entro il 2035, 38.000 miliardi di dollari in infrastrutture per il petrolio e il gas.
- Servono 7,3-10 calorie di immissione di energia per produrre una caloria di energia da cibo.
- Sussidi diretti per i combustibili del settore agricolo ammontano negli Stati Uniti a 2,4 miliardi di dollari.
- Le riserve garantite di combustibili fossili, di proprietà di compagnie private, compagnie di stato e governi, oltrepassano il budget globale di carbonio rimanente (per mantenere l'aumento delle temperature medie al di sotto dei 2 gradi Celsius) di un fattore pari a 5.
- Il numero di vittime a causa di incidenti sul lavoro durante il processo di estrazione del petrolio e del gas sono più alti del numero di morti in tutti gli altri settori industriali americani messi insieme.

Fonte: nota 2.

Un'ulteriore indicazione dell'influenza dei combustibili fossili è il flusso di tasse verso e da quell'industria. A livello globale, i governi sussidiano l'industria dei combustibili fossili nell'ordine di circa 300-500 miliardi di dollari l'anno. Negli Stati Uniti nel 2008, l'industria petrolifera ha pagato 23 miliardi di dollari in royalties al Tesoro americano. In Arabia Saudita, il più grande produttore di petrolio al mondo, petrolio e gas rappresentano il 90% del prodotto interno lordo, pur impiegando solo l'1,6% della forza lavoro attiva.³ Forse la più grande forza attrattiva di questa industria è la sua capacità di proporre una

visione, una visione in cui può garantire energia abbondante ed economica, potenziare e difendere le nazioni, nutrire e dare riparo a miliardi di persone. È una visione allettante per quasi ogni settore di una moderna società industrializzata, produttori, investitori, leader militari e politici, consumatori. Ma il suo *appeal* ha iniziato a vacillare. Innanzitutto, parlando della “maledizione delle risorse” (intesa in senso ampio), i costi sociali ed economici sono ormai chiari. “L’ironia del benessere da petrolio”, scrive lo scienziato politico Michael Ross in *The Oil Curse* (“La maledizione del petrolio”), è che “più un paese ha bisogno di entrate addizionali – perché è povero e ha un’economia debole – più verosimilmente il suo benessere da petrolio sarà male utilizzato o spreco... Dalle nazionalizzazioni del petrolio degli anni ’70, i paesi produttori di petrolio hanno avuto meno democrazia, meno opportunità per le donne, guerre civili più frequenti e una crescita economica più instabile rispetto al resto del mondo, specialmente nel mondo in via di sviluppo”. Oltre a questo, secondo Ross, “nel 2005, almeno la metà dei paesi dell’OPEC erano più poveri di quanto non lo fossero trent’anni prima”.⁴ Da una prospettiva di sicurezza nazionale, l’ex direttore della CIA Jim Woolsey dichiara: “Era ovvio che il petrolio dominava in molti luoghi dove nascevano problemi. Non c’è quasi niente che non migliori quando ti allontani dalla dipendenza dal petrolio”. Perfino gli industriali hanno fatto il punto e stanno immaginando un mondo diverso. “Le risorse sono lì” scrive John Hofmeister, ex presidente della Shell Oil Company negli Stati Uniti. “La domanda è: *vogliamo* continuare a utilizzare questi combustibili fossili ai ritmi attuali – o crescenti – finché saranno potenzialmente esauriti? La risposta, inequivocabilmente, è no. I costi economici, sociali e ambientali di un simile approccio stanno diventando ancora più chiari ed elevati”. Oppure, come la mette il Consiglio consultivo tedesco sui cambiamenti globali (WBGU), “Il ‘metabolismo fossile-nucleare’ della società industrializzata non ha futuro. Più a lungo restiamo ancorati a esso, più alto sarà il prezzo per le future generazioni”.⁵ In conclusione, nonostante il potere degli attori coinvolti nei combustibili fossili, la loro ricerca del beneficio netto e dell’utilizzo inevitabile degli stessi, sta iniziando a vacillare.

UNA POLITICA DI TRANSIZIONE URGENTE

Limitare l’estrazione, e non limitarsi a gestire solo le emissioni, richiede una politica *ad hoc*. La sua spinta sta accelerando la transizione fuori dai combustibili fossili, mettendo a confronto attori estremamente potenti, e creando una norma del buon vivere, una vita senza un’infinita espansione ed estrazione.

La politica di questa transizione è fondamentalmente morale e la strategia finale è la delegittimazione. Questo non significa una diffamazione dell’industria dei combustibili fossili. L’industria ha più di un secolo di denigrazioni, a cominciare dalle accuse contro la Rockefeller’s Standard Oil (la “Piovra”) per arrivare a oggi (Hofmeister ha intitolato il suo libro *Why We Hate the Oil Companies – Perché odiamo le compagnie petrolifere*). Né significa semplicemente ripudiare le tattiche anti-democratiche e anti-ambientali dell’industria. Piuttosto, delegittimare significa riconcettualizzare e rivalutare i combustibili fossili – o, per essere precisi, il rapporto dell’uomo con i combustibili fossili. Si-

gnifica uno scatto nella considerazione dei combustibili fossili, da sostanze costruttive a sostanze distruttive, da necessità a debolezza o anche dipendenza, da “bene” a “male”, da linfa vitale (della società moderna) a veleno (di una società potenzialmente sostenibile).⁶ In altre parole, i combustibili fossili subiranno una transizione morale parallela alla transizione materiale. In modo molto simile a come la schiavitù passò da istituzione universale ad abominio universale e a come il tabacco passò da medicinale e *cool* a letale e disgustoso, la delegittimazione dei combustibili fossili ribalterà la valenza di questi idrocarburi complessi altrimenti fantastici e facilmente accessibili. E piuttosto che dare la colpa alle “grandi e cattive compagnie petrolifere (e carbonifere)” o, ancora peggio, a “tutti noi” perché tutti usiamo i combustibili fossili, la delegittimazione semplicemente riconosce che una sostanza una volta considerata a beneficio netto può diventare a svantaggio netto. Come nell’abolizione e nella delegittimazione del fumo, quel che serve è qualche esempio convincente (cominciamo dallo sconvolgimento climatico e dallo smog, aggiungiamo piogge acide e chiazze di petrolio, includiamo monossido di carbonio e scorie di altri inquinanti nell’aria), critiche incisive, una comunicazione efficace e – secondo gli imprenditori morali – gran parte della persistenza e della determinazione saranno vanificate.⁷ La delegittimazione dei combustibili fossili potrebbe iniziare dalla semplice osservazione che ci sono alcune cose che gli esseri umani non possono gestire. E queste cose gli essere umani possono decidere di non utilizzarle, così come hanno fatto con le sostanze dannose per l’ozono, il piombo nella vernice e nel gasolio, le reti a strascico, le mine antiuomo, i corni di rinoceronte e un giorno, forse, le centrali e le armi nucleari. Fortunatamente, alcune persone audaci e intelligenti, al Nord come al Sud, stanno già dicendo no ai combustibili fossili e ad altri materiali estratti. I loro tentativi, sicuramente il loro coraggio, suggeriscono che questa delegittimazione è iniziata. Questo è particolarmente vero tra le popolazioni altrimenti emarginate. La loro politica non è protezionismo campanilistico, non è localismo. È allo stesso tempo proteggere la vita e il pianeta. Ogni nuovo atto di resistenza locale contribuisce a un nuovo credo normativo, uno che afferma che questo gioco è illegittimo, che beneficia pochi potenti e i loro clienti riversando i costi su altri nello spazio e nel tempo. Mentre questi atti di resistenza locale vengono rapidamente liquidati come NIMBY (Not In My Back Yard – “Non nel mio giardino”) dai difensori dell’ordine dei combustibili fossili, dalla prospettiva della minaccia globale e della globalizzazione dal basso, sono parte di un più ampio progetto di delegittimazione. E così, ciò che climatologi e altri hanno iniziato ma non possono portare a termine con i loro schemi e iniezioni tecnologiche dall’alto al basso, guidati da esperti, apolitici e imprenditoriali, viene rafforzato e accelerato da impegni morali condotti da gruppi di resistenza in tutto il mondo. Chiaramente le società dipendenti dai combustibili fossili non possono fermarsi di colpo. Possono, però, iniziare a fermarsi adesso. Una giustificazione etica per un continuo utilizzo di combustibili fossili è quella di favorire un futuro privo di essi. Altre sono l’auto-conservazione e l’auto-difesa. Inoltre, poiché la transizione dagli attuali schemi ad alto utilizzo di energia richiederà parecchia energia, le società e comunità che vivono deliberatamente con poca energia saranno in vantaggio. L’azione locale è la più importante anche perché un abbandono dei combustibili fossili centralizzato e dall’alto in basso, da parte di chi ha da di più perdere, è altamente improbabile.⁸ Infine, delegittimare una sostanza (o un processo, come l’esplorazione o la trivellazio-

ne), invece di condannare un attore o tutta l'umanità, pone l'attenzione sulla sostanza colpevole o, più specificamente, sul suo utilizzo. I combustibili fossili sono perfettamente "naturali"; gli usi tradizionali del petrolio (olio di pietra) come pece, illuminazione o per scopi medici, per quanto possiamo dire erano pericolosi solo localmente, se mai lo erano. In una strategia di delegittimazione, il fardello si sposta dall'ambito dei gruppi di interesse (ambientalisti contro industrialisti, per esempio) all'ambito delle politiche del buon vivere. Gli industrialisti hanno rappresentato una visione del buon vivere. La sua efficacia nel 21° secolo può essere messa in discussione, ma le politiche della delegittimazione riguardano l'oggi e il futuro, incluso il futuro remoto. Sono politiche positive, che vogliono creare una diversa visione del buon vivere a partire dai trend biofisici in corso.

PRIMI SFORZI PER LASCIARE I COMBUSTIBILI FOSSILI SOTTO TERRA

In apparenza, lasciarli sotto terra, con tutte le giustificazioni ambientali ed etiche del caso, è solo un'idea. Il mondo sta felicemente (alcuni potranno dire follemente) pompano petrolio, divorando carbone e catturando gas naturale, tutto a livelli record. Tutti vogliono far parte del gioco per trarne profitto e potere (o entrambi), tutti dalle compagnie elettriche private ai "petrostati" agli investitori. L'enorme macchina avanza attraverso il paesaggio; non può essere fermata.

Tranne che in alcuni luoghi, tra cui alcuni dei posti più improbabili – per esempio i principali paesi produttori di petrolio – dove gli attori chiave hanno iniziato a fermare questo mostruoso veicolo. Ma in nessuno di questi luoghi ha decretato la fine dell'estrazione dei combustibili fossili. Nessuna è a un'ampia scala. Ma tutte queste azioni sono significative per il fatto che i protagonisti hanno avuto il coraggio di sfidare un ordine stabilito che è locale, nazionale e internazionale, nonché enormemente potente. Inoltre, questi sforzi stanno avvenendo in gran parte in modo pacifico e attraverso strumenti democratici. E cosa forse più significativa, lo stanno facendo in un momento in cui il mondo nel suo complesso non vede alcuna crisi, alcuna minaccia esistenziale, solo questo inquinante da ripulire ogni tanto, emissioni da gestire ed efficienze da raggiungere. Nel Sud del mondo, per esempio, coalizioni di popolazioni locali, organizzazioni non governative e agenzie dei governi di Ecuador e Bolivia hanno riscritto le loro costituzioni per garantire il diritto della natura e definire un nuovo modello di sviluppo sostenibile che escluda i combustibili fossili. In Ecuador, viene chiamata *sumak kawsay* nella lingua quichua, *buen vivir* in spagnolo e *good life* in inglese (*ndR*, in italiano "buon vivere"). Lì i leader riconoscono che la produzione petrolifera andrà diminuendo, che l'Ecuador ha già dovuto pagare costi a lungo termine e che i costi per il pianeta stanno diventando sempre più pericolosi.⁹

Come primo passo, la Yasuní-ITT Initiative propone di mantenere sotto terra il 20% delle riserve note di petrolio dell'Ecuador. Chiama alla co-responsabilità con il resto del mondo nell'evitare le emissioni che i circa 900 milioni di barili di petrolio del blocco ITT (*ndR*, Ishpingo-Tambococha-Tiputini) potrebbe produrre. La comunità internazionale dovrebbe pagare le emissioni di carbonio evitate per proteggere una delle principali aree di biodiversità sulla Terra e limitare un po' le emissioni globali. Proteggereb-

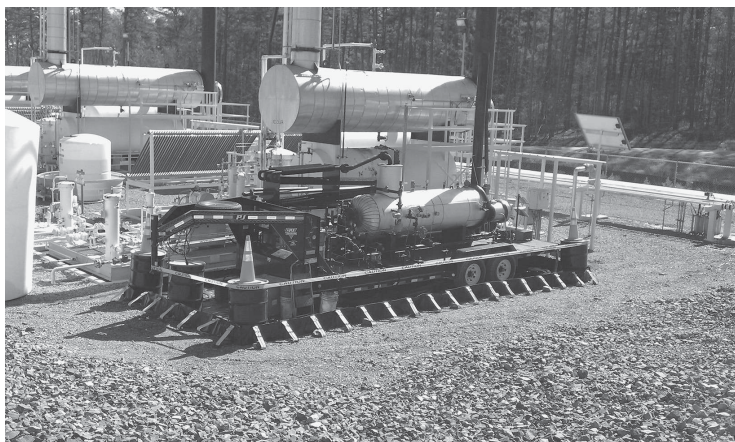
be anche i diritti di almeno due comunità locali che vivono lì in volontario isolamento. I 350 milioni di dollari che l'Ecuador chiede per 13 anni (metà della stima di quanto guadagnerebbero dall'estrazione di petrolio dalle riserve) dovrebbero essere collocati in un fondo fiduciario del Programma di Sviluppo delle Nazioni Unite con un consiglio di direttori che includa gli ecuadoriani così come membri della comunità globale. Se avrà successo, sarà uno dei più importanti fondi fiduciari globali per l'ambiente del suo genere. E verrebbe creato non bruciando combustibili fossili, ma lasciandoli sotto terra.¹⁰

Il Costa Rica, piccolo paese caraibico con riserve di petrolio *offshore*, ha avviato nel 2002 una moratoria sull'estrazione petrolifera, menzionando danni ecologici e sociali. Nel suo discorso inaugurale nel 2002, il presidente Abel Pacheco ha dichiarato che "il Costa Rica diventerà un leader ambientale e non un'enclave del petrolio o dell'estrazione mineraria". Per continuare: "Il vero petrolio e il vero oro del Costa Rica sono le sue acque e l'ossigeno prodotto dalle sue foreste". Nonostante un fugace rapporto con l'industria petrolifera negli anni '80 e recenti riflessioni sull'esplorazione di gas naturale, il Costa Rica si è mantenuto contro questa industria a favore dell'ecoturismo e delle fonti di energie rinnovabili e ha raggiunto elevati indicatori di sviluppo umano.¹¹

Nel Nord del mondo, tuttavia, i combustibili fossili un tempo lasciati sotto terra perché troppo costosi da recuperare, ora vengono di nuovo presi in considerazione. Negli anni '80 negli Stati Uniti, una ricerca finanziata dal governo federale portò a importanti innovazioni nel mappare scisti ricche di gas poste a gran profondità sotto la superficie terrestre. Far esplodere le scisti con fluidi esplosivi ad alta pressione e trivellare orizzontalmente in diverse direzioni con nuove potenti perforatrici che utilizzano anche i diamanti è diventato ciò che viene chiamato "fratturazione idraulica orizzontale con fuoriuscita di acqua ad alta pressione", comunemente indicato come *hydrofracking* o semplicemente *fracking*.¹²

In questo modo, grandi quantità di gas da scisti (o *shale-gas*) possono essere raggiunte con profitto. Questi "campi" di gas da scisti, come li chiama l'industria, si stanno espandendo rapidamente nei tradizionali stati del carbone e del petrolio: Pennsylvania, Texas e

West Virginia. Ma quando gli imprenditori cominciarono a bussare alle porte nella parte agricola dello stato di New York invogliando i proprietari terrieri ad affittare le loro proprietà per poter accedere al grande Marcellus Shale sotto di loro, nacque il movimento "Keep it



Macchinario per il fracking in un sito del Texas.
(Tim Lewis)

in the Ground” (“Lascialo sottoterra”). Proprietari terrieri, attivisti ambientalisti, artisti e popolazioni locali si organizzarono e protestarono, facendo pressione sui funzionari statali e locali. Nel 2010, il governatore di New York David Patterson ha ordinato una moratoria sui permessi per l'*hydrofracking* finché lo stato non avesse completato un'analisi ambientale e normativa. A oggi, le ultime proposte dello stato vorrebbero vietare l'*hydrofracking* nei bacini idrografici da cui le città di New York e Syracuse prelevano le loro forniture municipali non filtrate; le trivellazioni superficiali sarebbero proibite su terreni di proprietà dello stato, compresi i parchi, e nelle aree forestali e di tutela della natura.¹³ Durante il processo, il Dipartimento di Stato per la Conservazione Ambientale ha ricevuto più di 13.000 commenti pubblici dichiaratamente contrari alle trivellazioni nelle restanti aree. Non lasciando la decisione in capo allo stato, molte municipalità locali hanno approvato o stanno considerando ordinanze urbanistiche e divieti assoluti, che saranno verosimilmente discussi nelle corti di stato. Le preoccupazioni si concentrano soprattutto sui rischi per l'approvvigionamento idrico e le falde acquifere dovuti a un processo che comporta l'iniezione di grandi volumi di acqua, sostanze chimiche industriali per il *fracking* e sabbia ad alta pressione. Acqua e contaminanti sono utilizzati in ogni passo del processo: trasportare l'acqua al sito della trivellazione, mischiare le sostanze chimiche, far esplodere lo scisto, recuperare i fluidi che ritornano con il gas e infine trasportare, trattare e smaltire l'acqua di scarto.¹⁴

Alcune delle voci più forti e chiare della contestazione all'*hydrofracking* sono state quelle delle popolazioni indigene dello stato di New York. Rappresentanti dei leader tradizionali degli Haudenosaunee (gli Irochesi) hanno evidenziato come trivellazioni industriali a larga scala avrebbero verosimilmente turbato i terreni di sepoltura e altri siti di importanza storica e spirituale. Si sono appellati al governo degli Stati Uniti per sostenere i loro diritti all'acqua e alla terra come garantito in molti trattati tra gli Stati Uniti e le popolazioni native. Hanno ricordato a stato e cittadini che mentre la preoccupazione dell'industria del gas riguarda solo il periodo in cui il pozzo produce il gas, è responsabilità di tutti proteggere la terra e l'acqua per le future generazioni.¹⁵

L'esito del movimento anti-*fracking* nello Stato di New York non è ancora concluso. Il *fracking* per ora è fermo, ma le pressioni per sfruttare la risorsa sono notevoli. E gli argomenti ambientali convenzionali non sembrano bastare. Ciò che potrebbe rivelarsi il risultato più importante è l'emergere di un pubblico sempre più aperto alla possibilità di mantenere i combustibili fossili sotto terra, un'idea in buona parte attribuibile alla nuova e potente influenza dei leader Haudenosaunee e all'introduzione di prospettive e valori indigeni in un dibattito che altrimenti sarebbe stato strettamente tecnico ed economico. Più a sud, sembra essere a una svolta la resistenza a lungo portata avanti contro le pratiche distruttive dell'estrazione mineraria negli Appalachi, che sta passando da un miglioramento delle pratiche e dello smaltimento delle scorie, a un completo arresto dell'estrazione del carbone. In tutto il mondo ci sono azioni guidate dai cittadini per mantenere sostanze distruttive sotto terra e porre fine a pratiche distruttive, dall'uranio in Australia all'oro in Salvador, dai diamanti in Guyana al petrolio nell'Artico norvegese. Questi esempi, per quanto gocce nel mare della produzione e del consumo globale di energia, indicano una corrente di resistenza in tutto il mondo contro politiche estrattiviste e, allo stesso tempo, di sostegno per un buon vivere senza combustibili fossili.¹⁶

IMMAGINARE UN'ERA POST-COMBUSTIBILI FOSSILI

Immaginare di tenere deliberatamente i combustibili fossili sotto terra, molto meno del chiudere l'era dei combustibili fossili, è difficile. Non importa quanta scienza ambientale venga assorbita, quanta prospettiva geologica ed ecologica sia raggiunta, quanto impegno etico venga raccolto, è difficile sfuggire al progressivismo industriale. Semplicemente sembra che tutta questa modernità continuerà, anche se con qualche aggiustamento, un po' di efficienza, un po' di *greening*.

Di fatto, questa impressione pervasiva – che l'era dei combustibili fossili sia in corso da molto molto tempo e lo sarà per molto molto tempo ancora, per forza deve esserlo – questa impressione è stata deliberatamente costruita dall'industria e dai fautori industriali e governativi della dipendenza dai combustibili fossili. Ma la realtà effettiva dice cose diverse. Sfortunatamente, per chi sostiene in ogni modo i combustibili fossili, si è accumulata troppa conoscenza per far credere in un' indefinita perpetuazione dell'era dei combustibili fossili, e non solo una conoscenza scientifica ma anche politica e strategica. Per cui una sfida fondamentale per chi crede che l'era dei combustibili fossili non continuerà, ma allo stesso tempo non finirà abbastanza presto da evitare esiti catastrofici, è immaginare quella fine. Per stimolare questa immaginazione, che ragionevolmente è un precursore necessario alla definizione di strategie per il cambiamento delle politiche e dei comportamenti, presentiamo due riflessioni come esercizio di visione.¹⁷

In primo luogo, l'era dei combustibili fossili, che iniziò intorno al 1890, quando questi superarono il legno come fonte principale di energia, dura solo da sei generazioni. Molti di noi hanno conosciuto personalmente persone che hanno vissuto prima dell'era dei combustibili fossili. Non era così tanto tempo fa. L'era dei combustibili fossili non è così permanente, né la sua prosecuzione così inevitabile. Poiché nello stadio iniziale dell'utilizzo di una fonte di energia i benefici sono chiari e i costi sono sconosciuti o nascosti (perché dislocati nel tempo e nello spazio), possiamo aspettarci che i combustibili fossili abbiano la stessa caratteristica, solo su una scala molto più ampia di qualunque altra cosa prima d'ora. Le devastazioni del carbone – dai corpi dei minatori ai polmoni degli asmatici, dalle montagne decimate degli Appalachi ai deserti scavati della Mongolia – sono ben note e la fine della sua epoca è stata praticamente una bazzecola. Nessuno stupore se l'attivismo dell'industria contro il cambiamento climatico è stato così veemente. Il petrolio, probabilmente la più significativa fonte di energia di tutti i tempi, è in gran parte ritenuto essenziale (di qui la corsa a liquidi fossili alternativi), ma anch'esso probabilmente declinerà.¹⁸

I costi dei combustibili fossili, dalle vittime del traffico allo sconvolgimento climatico, verranno potenzialmente calcolati. L'era dei combustibili fossili arriverà a una fine molto prima di quanto vorrebbero le analisi e i decision maker convenzionali. E proprio come la produzione globale da combustibili fossili subirà un declino, così come tutti i pozzi e i campi di petrolio, anche l'industria subirà un declino. Solo perché nessuno nell'industria né chiunque dipenda da essa (praticamente tutti) vogliono parlarne, questo non cambia le cose. La produzione di combustibili fossili e le industrie dei combustibili fossili subiranno nel modo più assoluto un declino.

In secondo luogo, un punto di partenza per immaginare è, piuttosto ironicamente, la

stessa industria dei combustibili fossili. Prove preliminari suggeriscono che le persone importanti delle industrie del petrolio, gas e carbone così come delle industrie automobilistiche e petrolchimiche, sanno che questo gioco non può continuare. “I dirigenti delle industrie dell’energia sanno che la capacità delle riserve esistenti dalle fonti tradizionali è quasi del tutto intaccata,” scrive l’ex presidente della Shell John Hofmeister. Sanno che il materiale accessibile è effettivamente finito. Ora stanno imparando che esso sta anche cambiando il clima, sta sciogliendo la tundra su cui contano i loro camion, abbattendo impianti di perforazione che pensavano sicuri. Ciò che affermano pubblicamente è diverso, è ovvio. Il loro lavoro, il loro stile di vita, la loro identità professionale e personale, il loro futuro è sul filo del rasoio. Sembrano pregare che una tecnologia miracolosa arrivi a reggere il gioco un po’ più a lungo. Questo imbarazzo è perfettamente comprensibile. Eppure persone in posizioni altrettanto trincerate (lo testimoniano la schiavitù e il fumo) hanno fatto enormi cambiamenti di posizione.¹⁹

In breve, una politica deliberata, guidata o no dallo stato, di mantenere i combustibili fossili sotto terra è allo stesso tempo un’idea assurda e perfettamente ragionevole. Sono accadute le cose più strane. Come accadrà, a quale velocità, con quali effetti locali è ancora tutto da scoprire. Che i combustibili fossili saranno sotto terra e ci rimarranno quando l’era dei combustibili fossili sarà finita è fuor di dubbio. L’unica domanda è se ne rimarranno abbastanza per stabilizzare il clima, invertire i trend negativi ed evitare calamità sociali.

Per compiere una transizione urgente dobbiamo iniziare da un certo tipo di politica, a partire dalla delegittimazione dei combustibili fossili e dal problematico rapporto che gli esseri umani hanno con essi. Una politica che riconosca che una volta che i combustibili fossili sono fuori dal sottosuolo, i loro prodotti derivati permeeranno i nostri corpi, gli oceani e l’atmosfera e causeranno perdite catastrofiche. Quelle politiche, e le politiche ed economie che ne conseguono, costituiscono un necessario primo passo per scegliere di porre fine all’era dei combustibili fossili.

15. OLTRE I COMBUSTIBILI FOSSILI: VALUTARE ALTERNATIVE ENERGETICHE

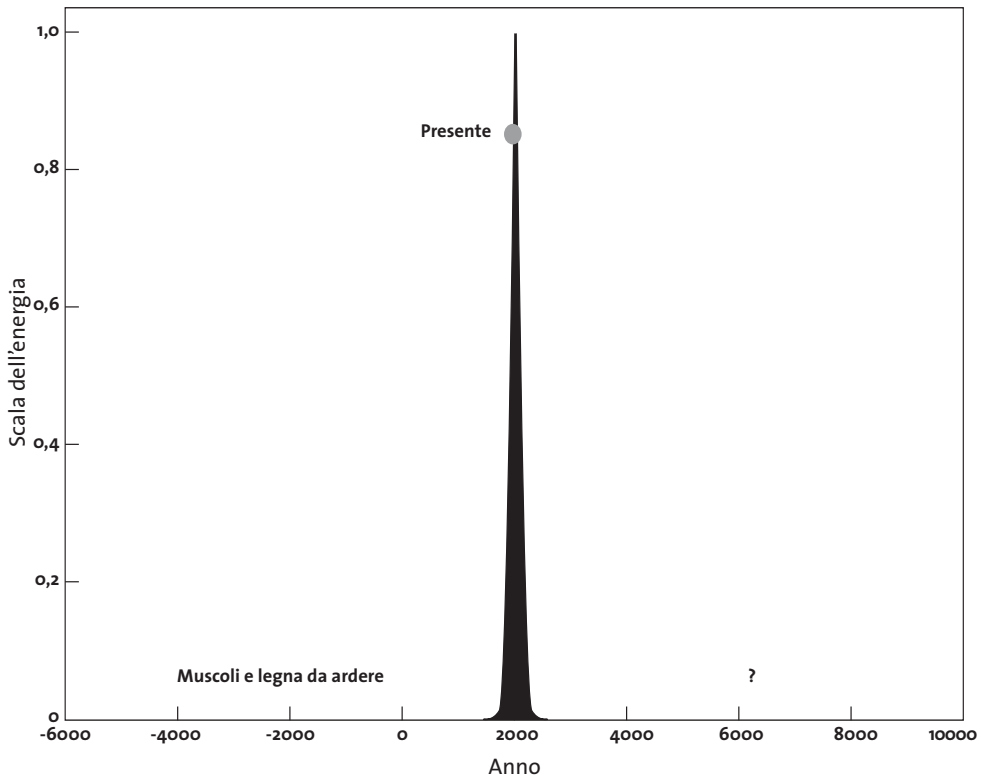
T. W. Murphy, Jr.

Molte discussioni sulla straordinaria evoluzione dello sviluppo umano negli ultimi secoli etichettano il fenomeno come *Rivoluzione industriale*. Questo termine è abbastanza congruo, sebbene ponga l'accento sulla natura industriosa degli esseri umani intelligenti. Un fattore ugualmente importante – se non di più – è stata l'abbondante scorta di surplus energetico a buon mercato sotto forma di combustibili fossili. Il carbone ha alimentato le prime fasi della Rivoluzione industriale, dando il via a una scoperta e a uno sfruttamento di fonti energetiche sempre più rapidi. La prima grande applicazione del carbone è stata infatti quella di alimentare i motori a vapore utilizzati per pompare acqua fuori dalle miniere di carbone per farsi strada verso altro carbone. Forse l'espressione Rivoluzione del carbone rappresenterebbe in modo più preciso il cambiamento trasformazionale segnato dal 19° secolo.¹

Sappiamo che le riserve di combustibili fossili non sono infinite e nella maggior parte dei casi i loro tassi di estrazione raggiungeranno il picco in questo secolo. Così nel lungo periodo è quasi certo che l'epoca attuale sarà nota alla storia come l'Era dei combustibili fossili. È il tempo in cui gli umani hanno scoperto la batteria del pianeta – caricata dal Sole per milioni di anni – e l'hanno sfruttata tanto velocemente da provocare di fatto un corto circuito.

In quest'epoca, la nostra capacità senza precedenti di lavorare materie prime, produrre beni, creare un "ambiente costruito" e rivoluzionare la produttività agricola ha portato a un mondo di traguardi spettacolari, conoscenze scientifiche avanzate, tecnologie che generazioni precedenti avrebbero chiamato magie, una sostenuta crescita economica e un'impetuosa popolazione di 7 miliardi di esseri umani nutriti in modo industriale. Queste prodezze non sarebbero state possibili senza quell'abbondanza di combustibili fossili. Sotto questa luce, il nostro stato attuale può essere considerato un riflesso dell'energia storicamente disponibile. Se rappresentati schematicamente lungo la linea del tempo della civiltà, la storia complessiva e il futuro dell'utilizzo dei combustibili fossili sarebbero molto simili a un brusco picco (figura 15.1). L'umanità in questo momento si trova vicino all'apice della breve esplosione energetica da combustibili fossili e si prepara a

T. W. Murphy, Jr. – professore associato di fisica all'Università della California/San Diego.

FIGURA 15.1 Il fenomeno transitorio dei combustibili fossili

entrare in un regime mai sperimentato a una scala senza precedenti: la perdita di una risorsa che è stata indiscutibilmente vitale per la crescita e lo sviluppo.²

A sostenere i possibili percorsi futuri sono: lo scenario ottimistico, secondo cui i combustibili fossili sono solo il calcio d'inizio di una società tecnologica in eterna crescita e in eterno miglioramento; e la visione pessimistica, secondo cui l'umanità non riuscirà a trovare alternative adeguate ai combustibili fossili e tornerà indietro ai livelli di popolazione e modelli di vita preindustriali. La visione ottimistica è chiaramente più allettante, si poggia su un'esperienza comprovata che attraversa varie generazioni ed è più vicina all'opinione diffusa, mentre la sgradevole prospettiva pessimistica appare allarmista e fatalista. Allo stesso tempo, accantonare del tutto l'alternativa pessimista implica una certa presunzione. Dobbiamo dopo tutto riconoscere che la gran parte delle prove empiriche a supporto dello scenario ottimistico è emersa nel contesto dell'abbondante surplus energetico fornito dai combustibili fossili.

In breve, la storia recente è stata scritta nei combustibili fossili. Quando la produzione di questi combustibili diminuirà, la narrazione degli sforzi dell'umanità basati sulla crescita potrà richiedere significativi aggiustamenti. Ogni scienziato affermerebbe che una crescita indefinita in qualunque misura fisica è impossibile. L'utilizzo di energia nel mondo è cresciuto di circa il 3% ogni anno nei secoli passati. A questo ritmo, gli attuali 16 terawatt (TW) di domanda energetica globale si espanderebbero fino a eguagliare l'in-

tera produzione del Sole in circa 1.000 anni e raggiungerebbero quella dei 100 miliardi di stelle della nostra galassia entro 2.000 anni. Molto prima di allora – entro 400 anni – sulla Terra verrebbe prodotto abbastanza calore diretto da portare la superficie terrestre alla temperatura di ebollizione dell'acqua. Si possono fare affermazioni altrettanto allarmanti sulla popolazione, l'utilizzo delle risorse o qualunque altra cosa abbia conosciuto una notevole crescita negli ultimi secoli. Risulta ovvio che il mondo della crescita "normale" è un'anomalia temporanea destinata a fermarsi da sé per cause naturali.³ Se alcune attività economiche attuali utilizzano poca energia o risorse fisiche, nessuna attività può dire di non usarne affatto. E le attività ad alta intensità di energia (come l'agricoltura, i trasporti e la gestione termica) stabiliranno un livello minimo al di sotto del quale l'economia non può affondare. Così la fine della crescita di energia o risorse significa sostanzialmente la fine della crescita economica come convenzionalmente intesa.⁴

SOSTITUZIONE E RITMO DELLA RIPRESA

Nelle apparecchiature per illuminare gli interni, l'olio di balena ha sostituito la cera d'api; il cherosene derivato dal carbone ha sostituito l'olio di balena; il petrolio ha sostituito il cherosene; e oggi usiamo elettricità derivata da carbone, gas naturale, energia idroelettrica, nucleare, biomasse e un pizzico di fonti rinnovabili. La lezione sembra chiara: nuove, migliori fonti vengono alla luce, rendendo obsolete le soluzioni precedenti. Perché questo ciclo storico ricorrente dovrebbe cambiare, ora che i combustibili fossili cedono al futuro? Considerando le fonti di energia solare, eolica, nucleare, geotermica, dalle maree, dalle onde e dal biocombustibile, appare chiaro che il menù delle alternative è pieno da scoppiare.

Ma è importante evidenziare che alcuni concetti e tecnologie non trovano nel tempo alcun sostituto di livello superiore; tra gli esempi ci sono la ruota, le lame di metallo, il vetro e la corda. Naturalmente si moltiplicano le migliorie, ma i concetti base sono insuperabili e dominano per millenni. E a volte tecnologie un tempo prevalenti non sono più disponibili alla società per mancanza di sostituti adeguati, come dimostrano la recente perdita dei voli commerciali transatlantici supersonici o la capacità degli Stati Uniti di realizzare lanci spaziali con esseri umani. Forse queste inversioni di rotta sono battute d'arresto temporanee ma la storia che conosciamo di una marcia costante verso sostituiti di grado superiore e pratiche "più veloci, più efficaci, più economiche" non è un'immutabile legge di natura.

LA MATRICE ENERGETICA ALTERNATIVA

Nell'esplorare potenziali alternative per l'energia fossile, diventa presto evidente che i combustibili fossili sono impareggiabili sotto molti aspetti. Anche se sono visti come una fonte di energia proveniente dalla terra, i combustibili fossili sono forse più correttamente da descrivere come perfetti mezzi di stoccaggio dell'energia, a densità di energia e ordini di grandezza più elevati di qualunque risultato mai raggiunto dalla migliore

tecnologia attuale nel campo degli accumulatori. Lo stoccaggio è praticamente perfetto perché è ragionevolmente sicuro, non particolarmente corrosivo, facile da trasportare (spesso attraverso condutture), leggero ma allo stesso tempo abbastanza denso da funzionare negli aeroplani, e conservabile per un tempo indefinito – certamente per milioni di anni – senza dispendio di energia. Nessun'altra tecnica di stoccaggio può vantare gli stessi benefici, siano batterie, volani, idrogeno o etanolo.

Per fare un paragone, può essere utile realizzare una matrice delle proprietà delle fonti energetiche, in modo che i punti di forza e debolezza di ciascuna siano immediatamente evidenti (figure 15.2 e 15.3). La matrice si presenta come una figura basata su 10 differenti criteri. In generale, il bianco, il grigio e il nero possono rispettivamente essere interpretati come soddisfacente, marginale e carente. Le caselle grigie sono spesso accompagnate da brevi spiegazioni di questa classificazione – mentre gli altri giudizi sono spesso ovvi. Alcuni criteri sono quantitativi, molti sono soggettivi. Le 10 caratteristiche seguenti sono utili alla comparazione.

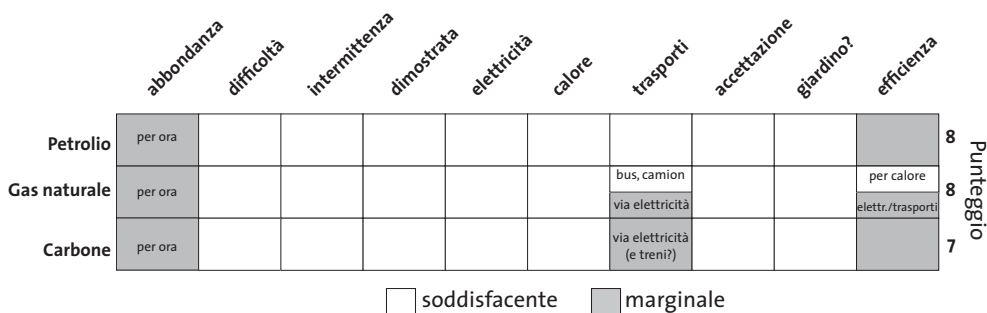
Abbondanza. Non tutte le idee, per quanto brillanti e concrete, possono arrivare a soddisfare le necessità della società moderna. L'energia idroelettrica non può espandersi oltre il 5% circa della domanda globale attuale, mentre è facilmente calcolabile che il potenziale solare che raggiunge la superficie terrestre supera questo valore di circa 5.000 volte. Molte fonti sono codificate come bianche, mentre fattori di nicchia come l'energia idroelettrica, che ragionevolmente non può soddisfare un quarto della domanda globale, sono colorate di nero. Attori intermedi, che possono soddisfare una parte sostanziale della domanda, sono codificati in grigio.⁵

Difficoltà. Questa categoria cerca di cogliere il grado di sfide tecniche che la singola risorsa porta con sé. Quanti laureati servono per far funzionare l'impianto? Quanto è complesso mantenerlo operativo? Tutto questo può essere tradotto in termini economici: difficile è un altro termine per costoso.

Intermittenza. Questa casella è di colore bianco se la fonte è solidamente stabile o disponibile in qualunque momento sia necessaria. Se la sua disponibilità va oltre il nostro controllo, ottiene come minimo un grigio. La possibilità di una notevole sottoproduzione per alcuni giorni ottiene il nero.

Dimostrata. Per essere bianca, una risorsa deve essere commercialmente disponibile e

FIGURA 15.2 Le proprietà delle fonti di energia: i combustibili fossili



fornire energia utile adesso. Prove dell'idea su carta o prototipi che spiegano in parte la tecnologia non contano.

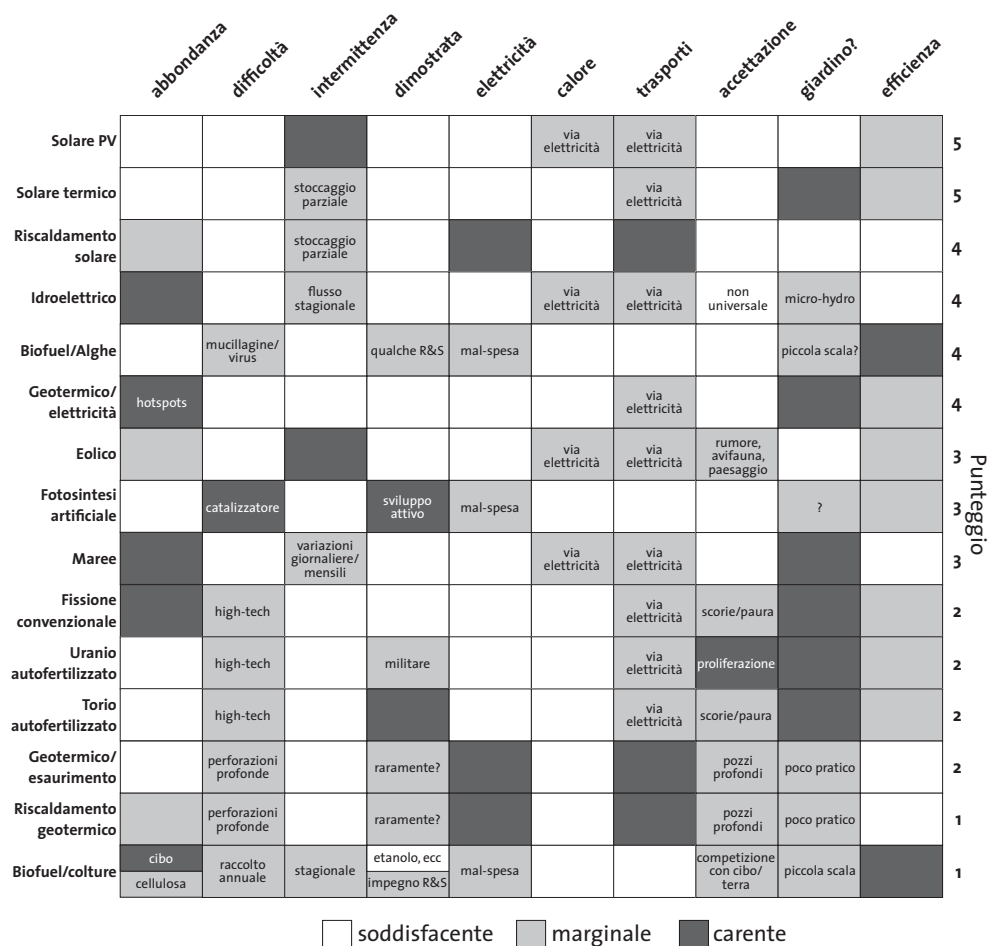
Elettricità. Può questa tecnologia produrre elettricità? Per la maggior parte delle fonti la risposta è sì. A volte avrebbe poco senso provare. Per altre è poco pratico.

Calore. Può la risorsa produrre calore diretto? È indicata con il grigio se può farlo solo attraverso apparecchi elettrici.

Trasporti. La tecnologia mitiga l'incombente declino della produzione di petrolio? Qualunque cosa produca energia può alimentare un'auto elettrica, ottenendo un punteggio grigio. I combustibili liquidi sono bianchi. Da considerare che non è certo che una conversione alle auto elettriche su larga scala potrà avere luogo, perché le auto potrebbero restare troppo costose per diffondersi.

Accettazione. L'opinione pubblica (secondo le attitudini negli Stati Uniti) è favorevole a questo metodo? Potranno esserci resistenze, giustificate o meno?

FIGURA 15.3 Proprietà delle fonti energetiche: alternative ai combustibili fossili



In giardino. È qualcosa che può avere un utilizzo domestico, in un giardino o in una piccola proprietà, gestito da un singolo? L'energia distribuita aumenta la resilienza del sistema.

Efficienza. Oltre il 50% ottiene il bianco. Sotto il 10% circa ottiene il nero. Non è il criterio più importante, perché la proprietà dell'abbondanza implicitamente include aspettative di efficienza, ma considereremo sempre in modo negativo bassi livelli di efficienza.

L'impatto ambientale non ha una sua colonna in questa matrice, sebbene la misura dell'"accettazione" ne comprenda una parte. Il cambiamento climatico è ovviamente un punto a sfavore per i combustibili fossili, ma non tanto da ridurre in modo sostanziale la domanda globale. Nessuna delle alternative qui presentate contribuisce direttamente alle emissioni di anidride carbonica e questo fa guadagnare un punto a favore per tutte le voci.

A ciascuna fonte di energia può essere assegnato un punteggio numerico, assegnando un punto per ogni casella bianca, nessun punto per le grigie e togliendo un punto per ogni casella nera. Certamente è uno schema di punteggio imperfetto, che dà a ciascun criterio lo stesso peso, ma fornisce alcuni strumenti per paragonare e classificare le fonti di energia.

In questo schema, ciascuno dei combustibili fossili raggiunge 7-8 punti su 10, come mostrato a destra nella figura 15.2. Per il punteggio di alcune categorie, il gas naturale deve essere diviso in calore e produzione elettrica.

L'impressione complessiva trasmessa da questo grafico è che i combustibili fossili hanno performance piuttosto buone secondo quasi tutti i criteri. Poiché dai combustibili fossili dipende circa l'81% dell'utilizzo globale di energia, ciascuno di essi è classificato come mediamente abbondante. Ma non si tratta di una condizione permanente – e questo, come prima cosa, fornisce una motivazione importante per cercare delle alternative. Produrre energia dai combustibili fossili è banalmente semplice. Non avendo problemi di intermittenza ed essendo ampiamente dimostrati e sufficientemente versatili da fornire combustibile per calore, elettricità e trasporti, i combustibili fossili sono stati sposati dalla società e spesso vengono usati direttamente nelle case. L'efficienza, per qualunque aspetto tranne il calore diretto, ha un valore intermedio, normalmente il 15-25% per i motori delle auto e il 30-40% per le centrali elettriche.⁶

Le alternative energetiche comunemente discusse mostrano una gamma più ampia di classificazioni. Alcuni trend complessivi sono immediatamente chiari nella figura 15.3. Davvero poche opzioni sono sia abbondanti sia semplici. Il solare fotovoltaico (PV) e il solare termico sono due eccezioni. Un simile principio di esclusione vale spesso per le categorie di abbondante e dimostrato/disponibile. Questa combinazione non comune gioca un ruolo importante per la popolarità dell'energia solare.

L'intermittenza colpisce soprattutto le risorse del solare e dell'eolico, con una lieve calo riscontrato in molte risorse naturali.

L'elettricità è facile da produrre e risulta in molte opzioni. Poiché le più facili e le più economiche saranno verosimilmente scelte per prime, le forme di produzione di energia elettrica meno convenienti saranno probabilmente meno sfruttate (le più in basso nell'elenco, nella misura in cui l'ordine è legato alla convenienza economica).

Le esigenze del trasporto sono difficili da soddisfare. Oltre al fatto che la produzione di petrolio raggiungerà il picco prima del gas naturale o del carbone, il trasporto sembra essere il primo problema da affrontare. Le auto elettriche sono una ovvia – per quanto costosa – soluzione, ma quella tecnologia ha un gran numero di inconvenienti rispetto ai combustibili fossili e non si presta a viaggi in aereo o a trasporti pesanti per terra o per mare.

Poche opzioni vedono grossi ostacoli per essere accettate, specialmente con la scarsità energetica alle porte. Alcune fonti di energia sono adatte a un'installazione individuale, consentendo la generazione distribuita di energia al posto delle risorse centralizzate. Per esempio, una casa solare passiva con pannelli fotovoltaici, energia eolica e dispositivi per produrre combustibili liquidi in loco potrebbe essere autosufficiente dal punto di vista energetico, soddisfacendo così la maggior parte delle necessità.

Nella matrice non è direttamente rappresentato il costo, sebbene la categoria della difficoltà può darne grossolanamente l'idea. In generale, i metodi alternativi hanno difficoltà nel competere con gli economici combustibili fossili. Non è ancora chiaro se superaggerà la prosperità necessaria per affrontare un futuro energetico più costoso alla scala attuale.

I PUNTEGGI DELLE SINGOLE FONTI ALTERNATIVE

Un singolo capitolo non può dettagliare adeguatamente la miriade di complesse considerazioni che rientrano nella matrice in figura 15.3. Molti degli aspetti qualitativi e quantitativi di ciascuna risorsa sono stati sviluppati dal sito *Do the Math*. In questa sezione vengono trattate le qualità principali di ciascuna risorsa rispetto ai criteri della matrice, con un'attenzione particolare per le caratteristiche meno ovvie.⁷

Solare PV. Coprire solo lo 0,5% della superficie terrestre di pannelli PV efficienti al 15% può soddisfare la domanda globale annua di energia, qualificando il solare PV come abbondante. I pannelli PV vengono prodotti globalmente con un picco di capacità annuo pari a 27 gigawatt (GW) – che si traduce in media in circa 5 GW di energia prodotta ogni anno – dimostrando un basso grado di difficoltà. La maggior parte delle persone non fa obiezioni al solare PV sui tetti o nei parcheggi e nemmeno negli spazi aperti (specialmente nei deserti). I pannelli solari sono adatti a essere gestiti e mantenuti individualmente. Il tallone di Achille del solare PV è l'intermittenza che, se adottato a larga scala, richiede soluzioni per lo stoccaggio. Per illustrare la difficoltà dello stoccaggio, un accumulatore piombo-acido grande abbastanza da fornire agli Stati Uniti un'adeguata riserva di energia richiederebbe più piombo di quanto si stimi sia accessibile nel mondo intero e all'attuale prezzo del piombo costerebbe circa 60.000 miliardi di dollari. Accumulatori al litio o al nichel non rendono molto meglio rispetto al costo o all'abbondanza. L'esiguo numero di luoghi adatti limita il potenziale di stoccaggio.⁸

Solare termico. Potendo raggiungere un'efficienza paragonabile a quella del solare PV, sebbene utilizzando una superficie maggiore, il processo di generare elettricità dall'energia solare termica concentrata non ha problemi nell'essere qualificato come abbondante – anche se in certo modo più limitato a seconda delle aree. È relativamente a bassa

tecnologia: specchi ricurvi riflettenti, posizionati (spesso) su un asse, olio caldo o fluidi analoghi per avviare un generatore standard di calore. L'intermittenza può essere mitigata stoccando l'energia termica, forse anche per alcuni giorni. Un certo numero di impianti è già attivo e produce elettricità a costi competitivi. L'accettazione pubblica non è peggiore di quella per il PV, ma in generale la tecnologia deve essere realizzata in strutture grandi e centralizzate.

Riscaldamento solare. A una scala minore, il calore raccolto direttamente dal Sole può fornire acqua calda e riscaldamento domestici. Nel secondo caso, può essere semplice come una finestra affacciata a sud. Catturare e utilizzare il calore solare, dal sistema idraulico all'isolamento e al controllo della ventilazione, di fatto non è particolarmente difficile. Tecnicamente il potenziale del riscaldamento solare può essere abbondante, ma poiché è solitamente limitato all'impronta ecologica degli edifici (tetto, finestre), come punteggio ottiene il grigio. Il riscaldamento solare non si presta alla generazione di elettricità o al trasporto, ma non ha difficoltà nell'essere accettato ed è una tecnologia "a portata di giardino" quasi per antonomasia.

Idroelettrico. Nonostante la notevole efficienza, il potenziale dell'idroelettrico è già ben sviluppato nel mondo ed è destinato ad avere un ruolo limitato alla scala dell'attuale utilizzo dell'energia. Ha un'intermittenza stagionale (una tipica centrale idroelettrica produce solo il 40% della sua capacità da progetto), non fornisce direttamente calore o trasporto e solo raramente può essere realizzata individualmente a casa propria. L'accettazione è piuttosto alta, sebbene il fango e i relativi rischi – insieme alla distruzione di habitat e al dislocamento forzato delle persone – causino una certa opposizione alla sua espansione.

Biocombustibili dalle alghe. Poiché le alghe catturano energia solare – anche se a meno del 5% di efficienza – la loro scala energetica potenziale è enorme. Tra le sfide, il mantenimento di condutture pulite, possibili infezioni (per esempio, una corsa alle armi genetiche con lo sviluppo di nuovi virus), contaminazione da altre specie e così via. Al momento nessun tipo di alga che secerna i combustibili desiderati è stato identificato o creato. Nessuno sa se l'ingegneria genetica avrà successo nel creare un organismo adatto. In caso contrario, la grande attrazione sarà la capacità di fornire carburanti da trasporto. Anche il calore può essere prodotto in modo efficiente, mentre la produzione di elettricità rappresenterebbe una cattiva allocazione di prezioso combustibile liquido.

Elettricità geotermica. Questa opzione ha senso soprattutto in rari siti geologici. Non arriverà a una scala tale da essere una componente significativa del nostro mix energetico complessivo. A parte questo, è relativamente facile, stabile e ben accertata in molti luoghi. Può fornire elettricità e naturalmente calore diretto – anche se di solito lontano dalle aree che richiedono il calore.

Eolico. Il vento non è né sovrabbondante né scarso, ed è una di quelle opzioni che possono soddisfare una parte considerevole delle attuali necessità a un'ampia scala di sviluppo. La sua realizzazione è relativamente diretta, ragionevolmente efficiente e dimostrata in tutto il mondo attraverso grandi parchi eolici. Il più grande punto a sfavore è l'intermittenza. Non è inusuale avere poco o nessun apporto regionale per diversi giorni di fila. Le obiezioni all'eolico tendono a essere più serie rispetto a molte altre alterna-

tive. Le pale eoliche sono rumorose e tendono a essere localizzate in luoghi prominenti (in cima ai rilievi, lungo la linea costiera) dove il loro elevato grado di visibilità altera il paesaggio. L'eolico è adatto a utilizzi individuali a piccola scala.⁹

Fotosintesi artificiale. Combinando l'abbondanza della luce solare diretta con la flessibilità auto-stoccante del combustibile liquido, la fotosintesi artificiale è una convincente possibilità futura. La capacità di stoccare per molti mesi il combustibile liquido derivante significa che l'intermittenza è eliminata nella misura in cui la produzione annuale soddisfa l'offerta. Un pannello alla luce del Sole che fa sgocciolare combustibile liquido potrebbe soddisfare sia le necessità di riscaldamento sia di trasporto. Con questo metodo può essere prodotta anche l'elettricità, ma data la molteplicità di modi per produrre elettricità, i combustibili liquidi sarebbero male allocati se utilizzati in questo modo. Sfortunatamente, sebbene il Dipartimento per l'Energia degli Stati Uniti nel 2010 abbia avviato un ampio programma orientato a questo obiettivo, un'adeguata forma di fotosintesi artificiale deve ancora essere dimostrata in laboratorio.¹⁰

Energia dalle maree. Limitata a selezionate aree costiere, l'energia dalle maree non darà mai un grosso contributo sulla scala globale. La risorsa è intermittente su scala quotidiana e mensile ma in modo del tutto prevedibile. Prelevare l'energia dalle maree non è eccessivamente difficile – condivide la tecnologia di installazioni idroelettriche parimenti efficienti – ed è dimostrata in numerosi siti in tutto il mondo.

Fissione convenzionale. Utilizzando reattori per l'uranio e pratiche di estrazione mineraria convenzionali, la fissione nucleare non ha gambe adatte a una maratona. Dall'altro lato, è certamente ben dimostrata e non ha problemi di intermittenza – tranne che non può facilmente contenere l'intermittenza rispetto a un carico variabile. Paragonata ad altre opzioni, l'energia nucleare si qualifica come un approccio ad alta tecnologia –

il che significa che la progettazione, la costruzione, il funzionamento e la mitigazione delle emergenze richiedono formazione e sofisticazioni maggiori di quanto richiesto al produttore medio di energia. L'accettazione è controversa. La Germania e il Giappone pensano di abbandonare i loro programmi nucleari rispettivamente entro il 2022 e il decennio



La diga della centrale di produzione elettrica dalle maree sull'estuario del fiume Rance, Bretagna, Francia. È attiva dal 1966. (Dani 7C3)

2030, malgrado abbiano preso seriamente la riduzione delle emissioni. Il malcontento pubblico ha anche contribuito a fermare le autorizzazioni per nuovi reattori negli Stati Uniti dal 1978 al 2012. Una parte dell'opposizione scaturisce da timori ingiustificati – ma non meno reali – sostenuti anche dalla complessità tecnica della tecnologia. Ma un'altra parte dell'opposizione riguarda la difficoltà politica di affrontare il gravoso problema delle scorie che nessun paese ha ancora risolto in modo soddisfacente.¹¹

La produzione dell'uranio fertilizzato. Estendere la fissione nucleare per utilizzare il plutonio sintetizzato dall'U-238, che è 140 volte più abbondante dell'U-235, dà alla fissione dell'uranio le gambe per correre almeno per alcuni secoli se non millenni, migliorando la questione dell'abbondanza. La fertilizzazione è stata sperimentata nei reattori nucleari e una parte significativa dell'energia prodotta nei reattori convenzionali di uranio deriva di fatto dalla sintesi accidentale del plutonio (Pu-239) da uranio (U-238). Ma nessuna centrale commerciale è stata mai costruita per intervenire deliberatamente sul grosso dell'uranio per la produzione di energia. L'accettazione pubblica dei reattori autofertilizzanti vedrà anche maggiore opposizione perché il plutonio può essere più facilmente separato in materiale esplosivo rispetto all'U-235, e le scorie radioattive che derivano da questa opzione sono peggiori di quelle dei reattori convenzionali.¹²

La produzione del torio fertilizzato. Il torio è più abbondante dell'uranio e ha solo un isotopo naturale, qualificandosi come risorsa abbondante. Come tutti i reattori, i reattori a torio ricadono nel campo dell'alta tecnologia e includono nuove sfide (come il sodio liquido) che i reattori convenzionali non hanno affrontato. Sono state realizzate alcune sperimentazioni su piccola scala, ma niente in ambito commerciale; non si potranno portare i reattori a torio a scala prima di alcune decadi. La reazione pubblica sarà verosimilmente analoga a quella per il nucleare convenzionale: una certa resistenza sugli stessi argomenti, ma non tale da fermare la macchina. Non è chiaro se la novità del torio sarà accolta con sospetto o con entusiasmo. Sebbene anche il torio rappresenti una tecnologia di fertilizzazione (creare U-233 fissile da Th-232) l'aspetto della proliferazione è drasticamente ridotto per il torio a causa di un prodotto derivato altamente radioattivo, l'U-232, e per la mancanza di plutonio facilmente separabile.

Riscaldamento geotermico fino all'esaurimento. Un'ampia riserva di energia termica risiede nella crosta terrestre, permeando le rocce e spostandosi lentamente verso l'esterno. Senza riguardo per le pratiche sostenibili, si potrebbero praticare delle trivellazioni ad alcuni chilometri di profondità per estrarre energia termica dalle rocce più velocemente del tasso di sostituzione geofisica, in pratica estraendo calore come se fosse una risorsa una tantum. In assenza di un flusso d'acqua per distribuire il calore, la roccia asciutta esaurirebbe il suo calore entro 5-10 metri dalla trivellazione nel giro di pochi anni, rendendo necessaria un'altra perforazione a 10 metri di distanza dalla precedente, in modo ripetuto. L'operazione di trivellazione ripetuta ad ampia scala sul territorio qualifica questa tecnica come moderatamente difficile.

Le temperature sono marginali per alimentare generatori di calore in grado di produrre elettricità in modo adeguatamente efficiente (soprattutto data l'esistenza di molte opzioni più semplici per l'elettricità), ma almeno la risorsa termica non avrà problemi di intermittenza durante il periodo in cui una data perforazione è ancora utile. Ostacoli alla perforazione su scala chilometrica hanno impedito a questa tecnica di essere dimo-

strata in siti geologicamente normali (inattivi). L'accettazione pubblica potrebbe essere piuttosto tiepida data la scala delle perforazioni, dovendo affrontare questioni legate alla contaminazione delle falde acquifere sotterranee su un territorio considerevole. Se un giardino potesse ospitare una trivellazione, sarebbe molto più pratico utilizzare il calore per gruppi di edifici piuttosto che per uno solo – dato lo sforzo e il ciclo di vita associato a ogni perforazione.

Riscaldamento geotermico, regime stazionario. L'estrazione sostenibile del calore geotermico – rinnovato attraverso il decadimento radioattivo nella terra – offre un potenziale complessivo molto inferiore, arrivando a circa 10 TW di flusso se sommato attraverso tutta la superficie di terra. E per ottenere temperature abbastanza elevate da essere utili a scopi termici, sarebbero richieste perforazioni profonde almeno un chilometro. È una sfida terribilmente grande coprire una porzione significativa di territorio di collettori termici profondi un chilometro. Di conseguenza, un punteggio grigio per il fattore abbondanza è addirittura generoso. Per raccogliere abbastanza calore a regime stazionario per la normale richiesta di riscaldamento domestico negli Stati Uniti, la rete di estrazione dovrebbe raggiungere i 200 metri quadrati di lato, in profondità, il che è verosimilmente irrealizzabile. (Da notare che le normali pompe di calore geotermiche non accedono a una fonte di energia; utilizzano semplicemente un'ampia massa termica nell'ambito della quale regolare le temperature.)

Biocombustibile dalle colture. Se l'etanolo da mais potrebbe non essere neanche positivo sul fronte energetico, la canna da zucchero e gli oli vegetali hanno prestazioni migliori come biocombustibili. Ma queste fonti competono con la produzione alimentare e la disponibilità di terreno coltivabile. Quindi i biocombustibili da colture potrebbero riuscire soltanto a passare da una scala "di nicchia" a una scala moderata nell'ambito degli scarti vegetali o della conversione di cellulosa. Le categorie dell'abbondanza e della dimostrazione sono quindi divise: l'energia delle colture alimentari è dimostrata ma seriamente limitata quanto alla scala. La materia cellulosa diventa una fonte a scala potenzialmente più ampia ma non è dimostrata (potrebbe anche essere nera). Coltivare e raccogliere colture annuali a una scala rilevante è un lavoro massiccio e costante e quindi per la difficoltà ottiene un punteggio grigio.

Se sfruttare i combustibili fossili è come spendere una notevole eredità, coltivare e raccogliere la nostra scorta di energia su base annua è come fare un lavoro manuale: una transizione difficilissima. Il principale vantaggio dei biocombustibili dalle colture riguarda l'aspetto del combustibile liquido. L'accettazione pubblica dipende dalla competizione con il cibo o con la terra in generale. Poiché le piante hanno un'efficienza di appena l'1-2% circa nel raccogliere energia solare, questa opzione richiede di requisire grandi porzioni di territorio.¹³

Alcune altre fonti non trattate qui – come il calore oceanico, le correnti oceaniche, l'energia dalle onde e due tipi di fusione – hanno tutte un punteggio pari a uno. In particolare, la grande sfida tecnologica di perfezionare la fusione solo per offrire un altro modo di produrre elettricità pone questa tecnica in una posizione di svantaggio nell'ambito della matrice.¹⁴

IL GAP DEI COMBUSTIBILI FOSSILI

La natura soggettiva di questo esercizio di certo lascia aperte molte possibilità di modificare le classificazioni in una direzione o nell'altra. Le matrici includono alcuni pregiudizi, ma nessun tentativo fatto da chicchessia potrebbe essere privo di pregiudizi. Il risultato, in questo caso, è plateale. Anche concedendo qualche aggiustamento, il sostanziale divario tra i combustibili fossili e le loro alternative rinnovabili richiederebbe una lavorazione eccessiva per essere colmato.

La morale è che un allontanamento dai combustibili fossili in quest'epoca non sembra poter contare su sostituti di grado superiore, come è stato invece tipico della nostra storia energetica. I combustibili fossili rappresentano un generoso dono una-tantum dalla Terra. Dalla nostra privilegiata posizione attuale, non è scontato che l'energia – vitale per la nostra attività economica – sarà a basso costo, conveniente e abbondante quanto lo è stata durante la nostra rapidissima ascesa al presente.

A rendere le cose più difficili è il fatto che molte tecnologie energetiche alternative – solare, eolico, nucleare, idroelettrico e così via – richiedono notevoli investimenti diretti di energia. Se l'umanità aspetterà fino a quando la scarsità di energia forzerà lo sviluppo su larga scala di queste alternative, rischia di cadere in una trappola energetica per cui l'utilizzo massiccio di energia per sviluppare una nuova infrastruttura energetica ne lascerà complessivamente meno a disposizione dell'umanità (capitolo 7). Se deve esserci una transizione verso un regime energetico sostenibile, è meglio avviarla adesso.¹⁵

16. L'EFFICIENZA ENERGETICA NELL'AMBIENTE COSTRUITO

Phillip Saieg

La grande maggioranza delle emissioni di carbonio nell'atmosfera terrestre è legata all'energia, derivando dalla combustione dei combustibili fossili. Tagliare queste emissioni è fondamentale per mitigare il cambiamento climatico. Sul fronte della fornitura l'opzione per ridurre la combustione dei combustibili fossili è l'energia rinnovabile e sforzi significativi in questa direzione sono in corso (capitoli 8 e 15). Tuttavia, attualmente ci sono solo incentivi di mercato deboli per sviluppare le rinnovabili a una scala paragonabile a quella del carbone e del gas naturale. L'Amministrazione per l'informazione sull'energia statunitense (Energy Information Administration, EIA) stima che i costi livellati medi (senza considerare il cambiamento climatico e altre esternalità) del produrre elettricità da centrali alimentate a gas naturale, che entreranno in produzione negli Stati Uniti nel 2017, saranno pari a 66,10 dollari per megawatt/ora, mentre i costi equivalenti per l'energia eolica in scala saranno di 96 dollari. Così, sebbene sia fondamentale incrementare l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia, l'attuale divario di costi tra l'energia generata da fonti fossili e quella da rinnovabili, e le necessità di integrare le riserve, sta impedendo l'adozione delle rinnovabili su larga scala.¹

Ma c'è un modo più rapido ed economicamente più fattibile per diminuire la quantità di carbonio immesso in atmosfera. Concentrarsi sull'equazione energetica dal lato della domanda – aumentando l'efficienza energetica – può drasticamente ridurre la percentuale relativa delle emissioni dovuta alla produzione di energia, smorzare l'elevata domanda di una maggiore produzione energetica e infine ridurre le emissioni di carbonio. Negli Stati Uniti, i settori dei trasporti e dell'industria utilizzano ognuno un quarto di tutta l'energia consumata, mentre l'edilizia ne consuma circa la metà per riscaldare, raffreddare, ventilare e illuminare i propri spazi. A livello globale, il settore edile è responsabile di circa il 16% del consumo totale di energia. E con solo una piccola parte degli edifici costruiti ex-novo – dal 2% degli spazi commerciali negli Stati Uniti fino al 10% in India – la maggior parte delle opportunità per migliorare l'efficienza energetica nei prossimi decenni risiede negli edifici esistenti.²

Phillip Saieg – professionista accreditato nel programma Leadership in Energy and Environmental Design del Green Building Council degli Stati Uniti e funzionario commerciale presso McKinstry, società di servizi con base negli Stati Uniti.

Questa lezione ha iniziato ad attecchire: molti paesi, di cui un buon numero nel mondo in via di sviluppo, stanno prendendo l'efficienza degli edifici molto seriamente. L'India e la Cina, per esempio, hanno iniziato a porre maggiore attenzione ai consumi di gas naturale ed elettricità dal momento che questi giocano un ruolo sempre più importante nel loro ambiente costruito in espansione. Diversi paesi in Medio Oriente, tra cui Algeria, Egitto, Tunisia e gli Emirati Arabi Uniti, hanno lanciato programmi per l'efficienza. Queste iniziative, insieme a codici edilizi per il risparmio energetico e standard ad alta performance, sono risposte all'asimmetrica crescita dei consumi di energia e dell'aumento della popolazione. In paesi industrializzati come gli Stati Uniti, il consumo di energia cresce a un tasso annuo dell'1,3% mentre la popolazione cresce dello 0,8%; in India, il consumo di energia sta subendo un'impennata fino a un aumento del 4,3% l'anno mentre la popolazione cresce dell'1,3%.³

L'EFFICIENZA ENERGETICA COME OPPORTUNITÀ ECONOMICA

L'efficienza è un'opportunità oltre che ambientale anche di investimento. Nel luglio 2009, la società internazionale di consulenza McKinsey&Company ha realizzato uno studio complessivo sugli edifici costruiti negli Stati Uniti rilevando che se venissero attuate misure standard di efficienza in tutto il settore, i consumi totali di energia degli Stati Uniti diminuirebbero del 23%, favorendo un risparmio di oltre 1.200 miliardi di dollari a fronte di un investimento di 520 miliardi di dollari. Queste misure includono la riqualificazione degli edifici esistenti con sistemi di illuminazione più efficienti, un rinnovamento dei sistemi di riscaldamento e raffrescamento, insieme all'isolamento di muri e tetti, un miglioramento degli infissi e l'ottimizzazione di sistemi per l'automazione di edifici. In via separata, McKinsey ha pubblicato anche un'analisi e una classifica delle strategie più efficaci dal punto di vista economico per ridurre le emissioni di carbonio. Per esempio, il rapporto concludeva che per un dato ammontare di denaro, provvedere all'isolamento degli edifici produrrebbe una maggiore riduzione netta che non installare pannelli fotovoltaici.⁴ L'analisi di McKinsey confermava che normalmente le strategie di efficienza energetica producono migliori risultati nella riduzione delle emissioni rispetto a soluzioni sul fronte della fornitura, come l'energia solare o eolica, perché le strategie di efficienza energetica consentono maggiori riduzioni di carbonio a costi inferiori. Di fatto, l'efficienza energetica è spesso una strategia vincente di investimento economico ad alto rendimento se paragonata a investimenti più tradizionali come le azioni o le obbligazioni. Stando alla media di 100 anni di dati dal mercato degli Stati Uniti, il mercato azionario rende circa il 10% da ogni investimento (sebbene ogni investimento nel mercato azionario, naturalmente, possa anche comportare enormi guadagni o pesanti perdite). Ma stando all'American Council for an Energy Efficient Economy, il ritorno economico medio dell'investimento in efficienza si aggira intorno al 20%. Quando questi progetti di efficienza energetica sono garantiti attraverso il noto "contratto di rendimento" (*performance contracting*), diventano investimenti estremamente a basso rischio e alto rendimento – e, come risultato, il business del contratto di rendimento energetico è ora diventato un'industria da più di 5 miliardi di dollari l'anno.⁵

Sebbene McKinsey e altri analisti abbiano identificato un'ampia opportunità di riduzione delle emissioni di carbonio e di sviluppo economico, l'idea di considerare l'edilizia con l'ottica degli edifici sostenibili o degli edifici energeticamente efficienti è relativamente nuova per il mercato immobiliare. Esiste tuttavia una chiara strada di sostenibilità per la ristrutturazione degli edifici per il raggiungimento di elevati standard di efficienza, come le indicazioni stabilite dal programma Energy Star dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente degli Stati Uniti (EPA) e dal programma della Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) del Green Building Council degli Stati Uniti (USGBC). Un edificio Energy Star Leader è un edificio con un punteggio di efficienza energetica calcolato dall'EPA di almeno 75 punti, il che significa che l'edificio è nel settantacinquesimo percentile degli edifici efficienti. Un edificio certificato LEED è stato valutato nell'ambito del programma di valutazione dell'USGBC accettato a livello nazionale e la sua costruzione e il suo funzionamento sono confermate essere ad alta performance e sostenibili. Nonostante la recente recessione, il numero di edifici verdi negli Stati Uniti è cresciuto in modo significativo. Si prevede che questo trend continuerà e si sposterà ancora di più verso progetti di riqualificazione e ristrutturazione.⁶

Aziende che investono in un edificio sostenibile e lo fanno certificare dall'Energy Star Program o dal LEED vengono normalmente differenziate rispetto agli standard di mercato attraverso premi sul valore della proprietà, tassi di affitto e tassi di locazione. Possono anche attenuare i rischi per i proprietari e i locatari, riguardo a



Appartamenti certificati LEED Gold in un edificio ristrutturato e riqualificato a Hoboken, New Jersey.
(Walter Burns)

costi delle utility in aumento, nuove norme e standard, e una reputazione negativa. Nel 2008 l'Urban Land Institute dichiarava rispetto all'architettura sostenibile: "La sostenibilità sarà considerata dalla business community, dai regolatori, dai consumatori intelligenti... cavalca la sostenibilità o mangerai la polvere di tutti. Ci sarà una differenziazione nel lungo termine, adattati o resterai schiacciato". Cinque anni dopo, l'Istituto notava che "la maggior parte dei locatari sono disposti a pagare affitti più alti in cambio di progetti a migliore efficienza e minori costi di funzionamento in edifici classificati LEED... Gli edifici sostenibili che hanno punteggi elevati nel programma [LEED] e sistemi energeticamente efficienti sbaragliano la concorrenza".⁷

I numeri dimostrano queste affermazioni. In media, una riduzione del 10% nel consumo di energia in edifici certificati si traduce in un aumento del 1,1-1,2% del valore di mercato. Ci si aspetta che il valore aggregato del mercato immobiliare commerciale “green” degli Stati Uniti crescerà del 18% ogni anno, dai 35,6 miliardi di dollari nel 2010 a 81,8 miliardi entro il 2015. E con 185 milioni di metri quadrati di spazio calpestabile negli edifici certificati LEED e altri 650 milioni di metri quadrati in lista per essere certificati, si prevede che gli investimenti in sostenibilità creeranno anche maggiori differenziazioni di mercato.⁸

RIORIENTARE IL MERCATO IMMOBILIARE COMMERCIALE

Il mercato immobiliare commerciale sta cominciando a registrare gli sviluppi verso gli edifici sostenibili. Un traguardo raggiunto nel 2010 è stato lo sforzo concertato dall’Appraisal Foundation – responsabile della pubblicazione di standard, perizie e guide sui metodi e le tecniche di valutazione – per iniziare a mettere in conto l’aumentato valore dato a un edificio con caratteristiche di efficienza energetica e sostenibilità. La fondazione e il Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti hanno firmato un memorandum di intesa per promuovere standard e pratiche di valutazione coerenti ed equi rispetto agli edifici efficienti e sostenibili.⁹

Un secondo passo avanti è la comparsa del valore del *rating* energetico. Attualmente sono in uso molti sistemi di classificazione del funzionamento di un edificio, come l’Energy Star Portfolio Manager dell’EPA, utilizzato per classificare l’efficienza energetica di un edificio in termini percentili paragonati ad altri edifici simili. Questi si concentrano sull’utilizzo continuativo di energia con l’obiettivo di migliorarne il funzionamento. Il valore del *rating* energetico (*asset rating*), invece, si focalizza sulla performance energetica delle parti che compongono un edificio, rendendo possibili paragoni diretti di performance tra edifici simili senza considerare le ore di funzionamento, il comportamento dell’occupante, quanto bene i sistemi siano utilizzati e mantenuti, e altri fattori che possono avere impatti significativi sui consumi di energia. Il calcolo convenzionale del fabbisogno energetico dei sistemi di un edificio (come l’illuminazione, il riscaldamento e il raffrescamento e l’isolamento) nei termini della loro efficienza, offre un nuovo modo di valutare oggettivamente la proprietà, dando valore ai sistemi ad alta performance.¹⁰

Questi sviluppi hanno aiutato a sbloccare l’efficienza energetica negli edifici commerciali. I proprietari di edifici, comprendendone il valore al di là del semplice ritorno dovuto a minori spese per l’energia, hanno iniziato a cambiare il modo in cui valutano il miglioramento di performance degli edifici. Tradizionalmente i proprietari realizzavano calcoli per valutare il ritorno diretto dell’investimento (ROI) e capire quanto le misure di efficienza energetica potessero ripagare un investimento, e questo era lo strumento di scelta per valutare se implementare o meno l’efficienza di un edificio.

I calcoli ROI sono una componente chiave del processo di valutazione e spesso aiutano a porre delle priorità per l’implementazione, ma non offrono il quadro completo. Se un calcolo ROI indica un periodo di ritorno più lungo di quanto il proprietario intenda restare legato all’edificio, l’incentivo all’implementazione scompare. Gli edifici commerciali tipicamente cambiano proprietario ogni due-quattro anni, il che rende piuttosto breve il

periodo di rientro accettabile. In questi casi il proprietario di solito sceglie di implementare solo le misure di efficienza che hanno brevi periodi di rientro, escludendo così molte opzioni che potrebbero portare risparmi più profondi lungo il ciclo di vita dell'edificio. Ma da quando si è affermata l'architettura sostenibile, e la domanda di edifici green da parte degli occupanti è aumentata, molti proprietari di edifici commerciali hanno rafforzato i loro strumenti di valutazione e stanno usando il metodo del valore attuale netto (*Net Present Value*, NPV),* che considera non solo il ritorno ma il valore totale dell'asset (ovvero la somma dei flussi di cassa in entrata e in uscita), per prendere decisioni in merito all'investimento in efficienza. Poiché l'NPV si può effettuare prima o dopo la vendita di un edificio, i proprietari ora sono disponibili a realizzare miglioramenti strategici per l'efficienza i cui tempi di ritorno si estendono oltre i loro termini di proprietà.

LA POLICY DELL'EFFICIENZA

Oltre all'aumento della domanda di mercato e ai ritorni economici realizzati grazie agli edifici energeticamente efficienti, intorno al movimento della bioarchitettura si è sviluppato un quadro di politiche di supporto. Oltre a investimenti per centinaia di milioni di dollari in progetti di efficienza energetica da parte del Dipartimento per l'Energia degli Stati Uniti, la Better Buildings Initiative del presidente Obama sta diventando partner del settore pubblico e privato per investire 4 miliardi di dollari in efficienza energetica. E molti governi cittadini e statali hanno iniziato a vagliare una legislazione per l'efficienza energetica.¹¹

Stando all'Institute for Market Transformation, molte giurisdizioni locali – tra cui Austin in Texas, Washington DC, la città di New York, Portland in Oregon, San Francisco, Seattle e gli stati della California e di Washington – oggi hanno politiche di trasparenza che richiedono ai proprietari di edifici commerciali di una certa grandezza (di solito oltre i 465 metri quadrati) di dichiarare il consumo energetico annuo degli edifici. Anche trentadue paesi in Europa così come la Cina e l'Australia hanno adottato politiche di trasparenza. Nella città di New York è richiesto che gli edifici commerciali superiori a 1.000 metri quadrati siano sottoposti ogni 10 anni a un processo di analisi e valutazione dell'efficienza chiamato *retrocommissioning*** per garantire che i loro proprietari siano aggiornati sulle opportunità per il miglioramento dell'efficienza.¹²

Se è evidente che da questi cambiamenti di policy possono derivare importanti benefici ambientali, la maggior parte dei programmi di policy e delle normative nasce con

* *NdR*, il valore attuale netto è una metodologia tramite cui si definisce il valore attuale (in italiano VAN, in inglese NPV) di una serie attesa di flussi di cassa non solo sommandoli contabilmente ma attualizzandoli sulla base del tasso di rendimento (costo opportunità dei mezzi propri).

** *NdR*, il processo di *retrocommissioning*, molto diffuso nel mondo anglosassone, è sinteticamente definibile come un processo di gestione del progetto per ottenere, verificare e documentare che le prestazioni dell'edificio esistente, degli impianti e degli equipaggiamenti soddisfino obiettivi e criteri ben definiti.

la motivazione di promuovere l'efficienza come strumento valido per guidare la crescita economica. La Better Buildings Initiative del presidente Obama "vuole inserirsi nel potenziale occupazionale con un set di politiche programmate per incoraggiare il raggiungimento dell'efficienza energetica". L'amministrazione dichiara che l'iniziativa ha portato alla creazione di 114.000 posti di lavoro. Anche molti governi locali hanno usato la policy ambientale come approccio innovativo per aiutare il pareggio di bilancio in un'economia in crisi. In buon numero hanno avviato strategie di efficienza anche per raggiungere i loro obiettivi climatici: almeno 141 città degli Stati Uniti hanno compilato dei Piani d'Azione per il Clima e più di 1.000 hanno sottoscritto l'Accordo di Protezione del Clima della Conferenza dei Sindaci degli Stati Uniti.¹³

Molte nazioni hanno istituito codici e standard per l'architettura sostenibile. Tra il



L'Angel Square a Manchester, in Inghilterra, è progettato per essere un edificio BREEAM Outstanding. (EG Focus)

programma Green Star in Australia, i Green Globes in Canada, il Three Star Program in Cina e il programma BREEAM in Gran Bretagna, per citarne solo alcuni, quasi tutte le nazioni negli ultimi 10 anni hanno iniziato a richiedere che un certo grado di edifici sostenibili venga incluso nel loro ambiente costruito. Perfino il Sudan ha compreso questa necessità riducendo tasse e oneri sulle stufe a gas di petrolio liquefatto per promuovere l'utilizzo di questa fonte di energia invece delle inefficienti biomasse che causano la deforestazione.¹⁴

Il potenziale risparmio energetico

co degli edifici esistenti, in attesa di essere sfruttato, è enorme. E se alcune barriere ostacolano ancora questo processo, dal supporto privato e pubblico che viene dato agli edifici sostenibili appare evidente come un futuro energeticamente efficiente sia un bene per tutti. Mentre otteniamo risparmi economici e miglioriamo il benessere del mondo attraverso un ambiente costruito sostenibile, possiamo affrontare il problema del consumo eccessivo di energia e delle emissioni di gas serra. Come scrisse una volta Ludwig Wittgenstein, “I problemi della vita non sono risolvibili in superficie, ma solo in profondità”. Concentrarsi sull’efficienza energetica e creare edifici sostenibili è essenziale per mitigare il rischio ambientale, creare posti di lavoro a lungo termine, sostenere i governi locali e aiutare a progettare un futuro che faccia leva sugli sprechi per raggiungere la prosperità.¹⁵

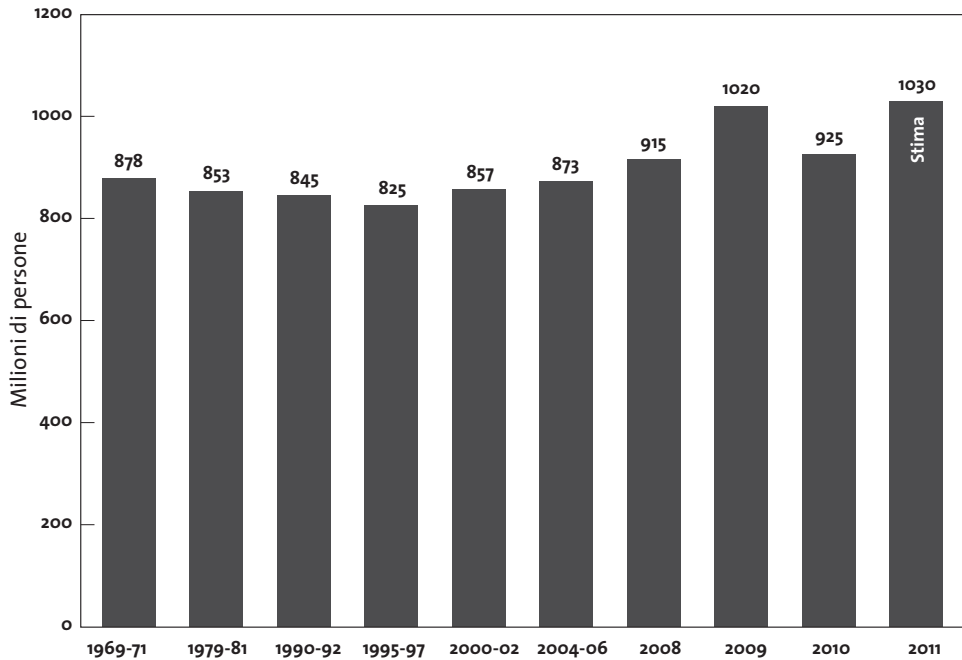
17. L'AGRICOLTURA: COLTIVARE CIBO E... SOLUZIONI

Danielle Nierenberg

Ad Ahmedabad, in India, alcune donne contadine e alcuni produttori di alimenti stanno cambiando il modo di mangiare degli indiani. Queste donne appartengono al Self-Employed Women's Association (SEWA), un sindacato che riunisce più di un milione di donne lavoratrici povere, il 54% delle quali sono agricoltori piccoli e marginali. In India, il 93% delle donne che lavorano al di fuori della casa non appartiene a un sindacato, e questo le rende praticamente invisibili: non hanno accesso a credito, terra o servizi economici, compresi i conti in banca. Ma quando la SEWA riunisce le donne nella produzione e nella lavorazione del cibo, le aiuta a migliorare il loro tenore di vita rendendole più autosufficienti.¹ I membri della SEWA selezionano, impacchettano e mettono il riso sul mercato con la propria etichetta. In una fattoria gestita dalla SEWA fuori città, le donne coltivano riso e verdure biologiche e producono compost organico su quella che un tempo era considerata terra non produttiva e "marginale". "Ora guadagniamo oltre 15.000 rupie [350 dollari] a stagione, un ammontare che non avevamo mai sognato di guadagnare nemmeno in tutto l'arco della nostra vita", ha detto Surajben Shankasbhai Rathwa, con la SEWA fin dal 2003. Queste donne guadagnano di più e mangiano meglio di prima, e forniscono un importante servizio alla comunità producendo cibo salutare, economico e coltivato in modo sostenibile per i consumatori locali, che normalmente non possono permettersi cibo di alta qualità.²

Ma le donne che fanno parte della SEWA non sono interessate solo a ciò che succede nelle loro comunità: sono interessate a quanto gli agricoltori stanno facendo per combattere il cambiamento climatico, conservare l'acqua e mantenere i suoli a migliaia di chilometri di distanza, in posti come l'Africa Subsahariana. Durante un incontro agli inizi del 2011, le donne appartenenti alla SEWA hanno espresso chiaramente che volevano imparare dalle loro omologhe sparse in altre parti del mondo in via di sviluppo, in India, Africa, che affrontano le stesse sfide: eventi meteorologici imprevedibili, degrado del suolo, elevati prezzi del cibo, povertà e malnutrizione. E anche se le fattorie didattiche e i servizi di credito agricolo della SEWA da soli non cambieranno il sistema alimentare globale, sono un importante passo avanti per consentire all'agricoltura non so-

Danielle Nierenberg – già direttrice del programma Nutrire il Pianeta presso il Worldwatch Institute. Questo capitolo si basa su *Eating Planet 2012* del Barilla Center for Food & Nutrition (Edizioni Ambiente, 2012).

FIGURA 17.1 Persone che soffrono di denutrizione nel mondo, 1969-2011

Fonte: FAO.

lo di nutrire il mondo ma anche di nutrire le vite delle persone, la sostenibilità ambientale e prospere economie rurali e urbane.³

L'agricoltura è a un punto di svolta. Oltre un miliardo di persone nel mondo soffre la fame e 2 miliardi soffrono carenza di micronutrienti (figura 17.1). Negli ultimi tre decenni il sistema alimentare occidentale è stato costruito per promuovere il consumo eccessivo di pochi alimenti consolidati – tra cui il riso, il grano e il mais – e ha trascurato cibi locali ricchi di nutrienti che tendono a resistere a calore, siccità e malattie. Come risultato, 1,5 miliardi di persone nel mondo sono obese o sovrappeso e quindi a più alto rischio di diabete, malattie cardiovascolari e altri mali. Inoltre, grandi quantità di cibo vengono sprecate sia nei paesi ricchi sia in quelli poveri, l'agricoltura è responsabile di un terzo delle emissioni globali di gas a effetto serra, le malattie legate al cibo sono in aumento e gli impatti ambientali dell'agricoltura – tra cui deforestazione, scarsità d'acqua ed emissioni di gas serra – sono in aumento.⁴

Il sistema alimentare globale necessita di una strategia e una visione per nutrire le persone e il pianeta, trovando modi per rendere la produzione e il consumo di cibo più equi dal punto di vista sociale e più sostenibili dal punto di vista economico e ambientale.*

* *NdC*, proprio nel 2013 FAO e UNEP hanno avviato una grande campagna internazionale contro lo spreco alimentare e l'impatto ambientale dell'agricoltura nel mondo, dal titolo "Think, Eat and Save. Reduce Your Foodprint" riduci la tua "impronta" ambientale e sociale del cibo che mangi, vedi il sito www.thinkeatsave.org.

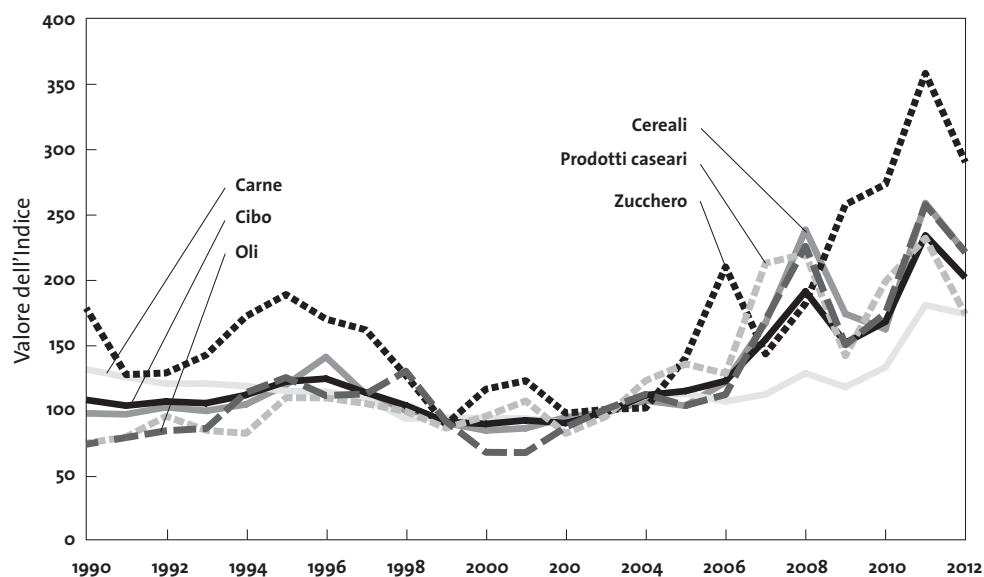
CIBO PER TUTTI

Fame e malnutrizione continuano a essere una cruda realtà per molti poveri del mondo. Secondo la FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura) le persone che soffrono di denutrizione in Africa Subsahariana sono più di 239 milioni. L'Asia conta il maggior numero di persone denutrite, con 578 milioni dei 925 milioni in tutto il mondo nel 2010. In America Latina e Caraibica, dove la fame è diminuita drasticamente negli anni '90, il numero è di 53 milioni.⁵

Anche i prezzi del cibo continuano ad aumentare. Dal 2007, l'Indice dei prezzi della FAO ha registrato un balzo del 70% nei prezzi dei generi alimentari internazionali (figura 17.2). I dati della Banca Mondiale mostrano che i prezzi del cibo in molti paesi in via di sviluppo sono aumentati del 15% nel periodo tra ottobre 2010 e gennaio 2011, il che si stima abbia costretto 44 milioni di persone alla povertà. Nell'Africa Subsahariana e in Asia del Sud, molti agricoltori e consumatori guadagnano appena 1-2 dollari al giorno, il che rende qualunque aumento dei prezzi dei generi alimentari particolarmente doloroso. Invece di essere in grado di acquistare alimenti nutrienti come fagioli, uova, carne o verdure, molte famiglie possono permettersi solo colture di base povere di nutrienti come il riso o la manioca.⁶

I governi, le agenzie per lo sviluppo, le organizzazioni non-governative (ONG) e i finanziatori tendono a investire nell'aumento della produzione e nel miglioramento delle rendite più che in ambiti più trascurati del sistema alimentare che hanno il potenziale di migliorare le vite umane, ridurre la malnutrizione e proteggere l'ambiente. Servo-

FIGURA 17.2 Indice del prezzo del cibo, 1990-2012



Fonte: FAO.

no più investimenti per prevenire lo spreco “dal campo alla forchetta” e una maggiore concentrazione sui programmi di aiuto alimentare e alimentazione scolastica locale.⁷

Lo spreco alimentare può arrivare a uno sconvolgente 30% dei raccolti annuali.* Nei paesi più poveri, lo stoccaggio dei raccolti resta tristemente inadeguato, sprecando colture proprio nei luoghi dove ce ne sarebbe più bisogno. Gli agricoltori generalmente non hanno accesso a propri granai, strumenti per l'essiccazione, imballaggi per la frutta, refrigerazione o altre tecnologie di conservazione e lavorazione post-raccolto.⁸

Anche nazioni ricche con unità di conservazione climaticamente controllate, strumenti per la refrigerazione e l'essiccazione, sostanze chimiche che inibiscono funghi e muffe e specie vegetali progettate per allungare la propria durata di conservazione, sprecano comunque enormi quantità di cibo, gettando via prodotti esteticamente imperfetti, buttando pesce commestibile a mare, facendo scorte in eccesso con prodotti formato-famiglia, e acquistando troppo cibo per il consumo domestico. Molto di tutto questo finisce nelle discariche invece che nello stomaco delle persone.

Nel 1974, la prima Conferenza mondiale sull'alimentazione richiese la riduzione del 50% nelle perdite post-raccolto entro il decennio seguente. Circa 40 anni dopo quell'obiettivo non è ancora stato raggiunto e gli sforzi per prevenire gli sprechi restano per lo più vani. Pochi investono in aiuti per gli agricoltori e i produttori di cibo volto a trovare modi migliori per conservare e gestire le derrate post-raccolto mentre i consumatori ricchi rimangono poco informati sull'impatto ambientale delle loro (eccessive) abitudini di acquisto.⁹

Ma ridurre questo spreco può essere semplice, economico ed efficace. Consideriamo, per esempio, la contaminazione da aflatoossina, un fungo tossico causato quasi esclusivamente dal consumo di cibo ammuffito per un cattivo stoccaggio. L'International Institute of Tropical Agriculture sta lavorando con gli agricoltori per innestare un ceppo locale non tossico del fungo prima del raccolto. Il nuovo fungo, commercializzato come Aflasafe, combatte in modo sicuro e in pratica elimina il ceppo tossico, diventando un ottimo bio-regolatore, con il potenziale di far risparmiare agli agricoltori milioni di dollari ogni anno e allo stesso tempo proteggere la salute umana.¹⁰

Ci sono anche altre modalità, nuove e redditizie, per trasformare il cibo in modo che non venga sprecato. Essiccatori e deidratatori a energia solare stanno aiutando gli agricoltori in tutto il mondo a conservare abbondanti raccolti di mango, papaya e altri frutti, fornendo alle persone vitamine e nutrienti importanti per tutto l'anno.

Alcuni consumatori stanno anche cambiando le loro abitudini alimentari e di acquisto per ridurre lo spreco. Nel Regno Unito, la campagna Love Food, Hate Waste (“Ama il cibo. Odia lo spreco”) educa i cittadini a ridurre lo spreco di alimentare. Il lavoro dell'organizzazione ha promosso il riciclo di oltre un miliardo di bottiglie di plastica l'anno e ha evitato che 670.000 tonnellate di cibo finissero in discarica nell'ultimo decennio, facendo risparmiare ai consumatori più di 970 milioni di dollari ogni anno.¹¹

* *NdR*, per un'analisi approfondita dello spreco alimentare nel nostro paese si legga *Il libro nero dello spreco in Italia: il cibo*, a cura di A. Segré e L. Falasconi (Edizioni Ambiente, 2011).

CIBO PER UNA CRESCITA SOSTENIBILE

Vent'anni fa, l'agricoltura biologica, tecniche colturali conservative del suolo e altre pratiche agro-ecologiche erano considerate arretrate e inadeguate a nutrire il mondo. Oggi, l'agricoltura sta emergendo come soluzione ai pressanti problemi ambientali del pianeta – e gli approcci agro-ecologici sono considerati come la via per il successo in un mondo che vede il declino delle risorse da combustibili fossili e l'aumento della fame e della povertà. Diversi importanti rapporti di ricerca hanno dimostrato che la produzione di cibo può aiutare ad affrontare il cambiamento climatico, la disoccupazione, l'urbanizzazione, la desertificazione, l'inquinamento dell'acqua e altre sfide ambientali.¹²

Le tecnologie della Rivoluzione Verde del passato, sebbene efficaci nell'aumentare le rendite nel breve termine, tendevano a concentrarsi soprattutto sulle rendite e molto poco sull'interazione biologica. Circa 2 miliardi di ettari e 2,6 miliardi di persone sono stati colpiti da un notevole degrado del suolo derivato da pratiche agricole su ampia scala associate alla Rivoluzione Verde. Oggi, il 70% dei prelievi di acqua dolce si deve all'irrigazione agricola, causando la salinizzazione dell'acqua sia nei paesi industrializzati sia in quelli in via di sviluppo. L'eccessivo e cattivo utilizzo di fertilizzanti chimici e pesticidi ha prodotto un flusso tossico che ha creato zone morte costiere e ridotto la biodiversità.¹³ Sebbene la Rivoluzione Verde sia considerata un "successo", i suoi benefici sono distribuiti in modo disuguale. I risultati più notevoli nel diminuire la povertà e aumentare le rendite delle colture si sono visti in Asia del Sud, mentre in Africa Subsahariana le persone sono rimaste povere e denutrite. Molti dei poveri più poveri "hanno guadagnato poco o niente", stando all'International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD), uno storico rapporto sulla conoscenza agricola globale diffuso nel 2008. Il dottor Robert Watson, direttore dell'IAASTD, dichiarò che "stiamo mettendo sulle nostre tavole cibo che sembra economico; ma è cibo che non è sempre sano e che ci costa caro in termini di acqua, terra e diversità biologica da cui il futuro di tutti noi dipende".¹⁴

Un ritorno all'agro-ecologia, che è un approccio alla produzione alimentare sostenibile e amico dell'ambiente, non significa un ritorno a pratiche tradizionali o superate. Al contrario, questi metodi sono altamente complessi, basandosi sulla conoscenza estensiva degli agricoltori e sulla comprensione degli ecosistemi locali. L'agro-ecologia imita la natura e integra colture e allevamenti con l'ambiente. Per esempio, colture come il mais, il grano, il sorgo, il miglio e le verdure vengono coltivate in tutto il mondo insieme ad alberi di *Acacia*, *Sesbania*, *Gliricidia*, *Tephrosia* e *Faidherbia*. Questi alberi forniscono ombra, migliorano la disponibilità di acqua, prevengono l'erosione del suolo e aggiungono azoto – un fertilizzante naturale – ai terreni. Integrare gli alberi con le colture può raddoppiare o anche triplicare le rendite rispetto a quelle che si ottengono coltivando le colture senza una copertura.

In Giappone, gli agricoltori stanno anche trovando modi per aggiungere nutrienti alle colture senza costosi fertilizzanti chimici o pesticidi tossici. Usando le anatre invece dei pesticidi per il controllo dei parassiti nelle risaie, per esempio, gli agricoltori hanno aumentato i guadagni e fornito proteine aggiuntive alle proprie famiglie. Le anatre mangiano le erbacce, i semi delle erbacce, insetti e altri parassiti e i loro escrementi forniscono

nutrienti alle piante di riso. In Bangladesh, l'International Rice Research Institute riporta che questi sistemi hanno portato a rendite agricole più alte del 20% e che gli agricoltori che utilizzano questo metodo hanno visto il loro reddito netto aumentare dell'80%.¹⁵ Le pratiche agro-ecologiche aiutano gli agricoltori anche ad affrontare i disastri naturali. Uno studio del 2001 ha confrontato aziende agricole "convenzionali" e "sostenibili" su 880 lotti di terreno simili dopo che l'uragano Mitch aveva devastato l'Honduras nel 1999. I ricercatori hanno rilevato che le fattorie coinvolte in pratiche di gestione del terreno agro-ecologiche o sostenibili avevano avuto una resistenza maggiore alla tempesta.¹⁶

CIBO PER LA SALUTE

La fame e l'obesità sono entrambe legate a un'alimentazione inadeguata e a scarse infrastrutture agricole, e gli investimenti per l'agricoltura e per alleviare la fame hanno spesso fallito dal punto di vista nutrizionale. Concentrarsi sulla rendita agricola e l'apporto di calorie ha interferito con l'effettivo approvvigionamento di nutrienti vitali, specialmente nei feti e in bambini di età inferiore ai tre anni, ma nonostante questo è ancora ciò che organizzazioni di raccolta fondi, finanziatori e governi tendono a fare. Negli ultimi 20 anni, la produzione di cibo in Africa Subsahariana e Asia si è concentrata di più in alimenti base, tra cui mais, grano e riso, e meno su nutrienti cibi locali come il miglio, il sorgo e le verdure.¹⁷

Le verdure sono un lusso per molti poveri del mondo, perché molti agricoltori che un tempo coltivavano verdure hanno dovuto concentrare la loro attenzione su colture di base. Ma la produzione di verdure è il modo più sostenibile ed economico di alleviare le carenze di micronutrienti tra i poveri. Le carenze di micronutrienti portano a deficit mentale e fisico, cecità e anemia, specialmente tra i bambini, e compromettono la resa sul lavoro e a scuola.¹⁸

Molte comunità a basso e medio reddito devono affrontare il doppio fardello della denutrizione e sovranutrizione. L'obesità e la malnutrizione sono i sintomi più ovvi del nostro malato sistema alimentare globale: circa 2,5 miliardi di persone in tutto il mondo soffrono di una o dell'altra. Mentre le nazioni povere ricevono una grande attenzione per gli alti tassi di malnutrizione, ricercatori e policymaker hanno prestato meno attenzione al prevalere di malattie non comunicabili (NCD), come malattie cardiovascolari e respiratorie o come due tipi di diabete, che dipendono da diete non sane e inadeguate. Il 63% delle morti globali è dovuto a NCD e si prevede che questo tasso aumenterà.¹⁹ Sforzi per rendere l'agricoltura più salutare sono in corso nei laboratori e in numerosi convegni ma anche, al livello base, nelle cucine e nei giardini di tutto il mondo. Un modello di successo è il Food Trust di Philadelphia del nord, negli Stati Uniti. Il Food Trust porta avanti programmi di nutrizione e sistemi alimentari basati sulle comunità che hanno aiutato a dimezzare il numero di bambini obesi in quella città. Un programma più ampio negli Stati Uniti è il Food Corps, una delle nuove componenti del programma AmeriCorps. Food Corps opera per affrontare l'obesità infantile epidemica nel paese concentrandosi sull'educazione alimentare, gli orti scolastici e programmi "dalla fattoria alla scuola". I membri del servizio Food Corps collaborano con organizzazioni



Pomodori coltivati al World Vegetable Center di Arusha, Tanzania.
(Bernard Pollack)

locali per supportare iniziative che rispecchiano le necessità locali, portando anche nuove energie e idee. In media i bambini americani ricevono solo 3,4 ore di educazione alimentare ogni anno, ma gli studenti nelle scuole che collaborano con Food Corps ne riceveranno almeno 10.²⁰ È sorprendente, ma la mancanza di cibo nutriente riguarda anche molti ospedali. Perfino quelli dei paesi ricchi possono fallire su questo punto: il Texas Children's Hospital a Houston, per esempio, è sede di un ristorante McDonald's. Anche ospedali in California, Ohio, Minnesota e diversi altri stati ospitano ristoranti fast-food. La coalizione internazionale per la salute Health Care without Harm (HCWH) sta lavorando per fare leva sul potere d'acquisto degli ospedali e dei sistemi sanitari per promuovere cibo più nutriente e amico dell'ambiente. La Catholic Healthcare West membro dell'HCWH, un sistema di 41 ospedali in

Arizona, Nevada e California, ha recentemente annunciato una partnership con Murray's Chicken, un produttore di New York, per fornire ai propri ospedali pollo allevato senza antibiotici o additivi all'arsenico nel mangime. In Sudafrica, i pazienti affetti da HIV/AIDS all'ospedale Chris Hani Bragwanath ricevono formazione in permacoltura, irrigazione, risparmio idrico, alimentazione, nutrizione e piante medicinali locali. I pazienti possono coltivare un orto all'ospedale e raccoglierne i frutti e sono incoraggiati a portare a casa verdure, frutta ed erbe nutrienti.²¹

CIBO PER LA CULTURA

Lo scollamento tra i giovani e il sistema alimentare globale sta crescendo. La maggior parte dei giovani non cresce con il desiderio di diventare agricoltore. E i consumatori in tutto il mondo si sono dimenticati le tecniche culinarie di base a causa di un eccessivo affidamento ai cibi lavorati. La diversità agricola è in declino: la maggior parte dei regimi alimentari nei paesi ricchi consiste in sei alimenti soltanto, tra cui mais, grano, riso e patate. Come carriera, l'agricoltura è guardata con sufficienza e spesso è vista come un lavoro per poveri o per chi non ha alternative. Gli agricoltori inoltre non hanno accesso ai mercati, il che rende difficile per loro ottenere una rendita dal proprio lavoro. Tuttavia nei villaggi fuori Kampala, in Uganda, qualcosa di insolito sta accadendo tra i giovani. Per la prima volta, molti di loro sono contenti di essere coinvolti nell'agricoltu-

ra – e invece di trasferirsi in città dopo aver finito la scuola primaria, molti stanno scegliendo di rimanere nelle loro comunità per impegnarsi nella coltivazione di alimenti.²² Betty Nabukalu, una studentessa sedicenne alla Kisoga Secondary School, gestisce l'orto della sua scuola. Ha spiegato come un progetto chiamato “Sviluppare innovazioni nella coltivazione scolastica” abbia insegnato agli studenti “nuovi” metodi per piantare le verdure. Prima, dichiara, “piantavamo semplicemente i semi”, ma ora lei e gli altri studenti sanno come concimare con letame e compost e come conservare i semi dopo il raccolto. Dice che hanno imparato non solo che possono produrre cibo, ma anche che possono guadagnare dei soldi dalla sua vendita. Grazie al programma alimentare della loro scuola, gli studenti non vedono più l'agricoltura come l'ultima scelta ma come qualcosa di cui possono godere, intellettualmente stimolante e che fornirà una buona rendita.²³ Programmi di successo che trasformano aree agricole in luoghi vivi, dove i giovani vogliono stare e lavorare, hanno portato a un più intelligente utilizzo della terra, a un'augmentata produzione e a un più forte interesse per l'agricoltura nelle nuove generazioni. Un altro modo di aiutare i giovani a entusiasinarsi per l'agricoltura è includere le tecnologie di informazione e comunicazione nel processo agricolo.²⁴

Un ostacolo che gli agricoltori devono affrontare in tutto il mondo è la mancanza di servizi di informazione (*extension services*). Nell'Africa Subsahariana, agenti locali, o “divulgatori”, che un tempo fornivano informazioni agli agricoltori sul tempo, su nuove varietà di semi o tecnologie per l'irrigazione, sono stati sostituiti da agro-venditori che vendono fertilizzanti artificiali o pesticidi agli agricoltori, spesso con scarsa formazione o informazione su come usare quelle sostanze.²⁵

Ma in Ghana, gli agricoltori stanno beneficiando di divulgatori agricoli meglio formati. Al Dipartimento di Economia e divulgazione agricola della Cape Coast University nel Ghana meridionale, le lezioni hanno luogo nelle classi, nei campi e nelle fattorie. I divulgatori lavorano con i professori nel trovare modi adatti al contesto per migliorare la produzione alimentare nelle loro singole comunità. “La bellezza del programma” afferma il dottor Ernest Okorley della scuola di agricoltura locale, “è la ricerca e la sperimentazione sul campo... Consente all'ambiente di insegnarci quello che dobbiamo fare”.²⁶

COLTIVARE UN MIGLIOR SISTEMA ALIMENTARE

È chiaro che abbiamo bisogno di una ricetta migliore per garantire che l'agricoltura contribuisca alla salute, alla sostenibilità ambientale, alla creazione di reddito e alla sicurezza alimentare. Gli ingredienti saranno diversi per paese e per regione, ma ci sono alcuni elementi chiave che porteranno a sistemi alimentari più sani in tutto il mondo.

Investire in sistemi alimentari agro-ecologici. Sebbene molti studi autorevoli puntino sulla necessità di maggiori investimenti in tecnologie e pratiche agro-ecologiche che allevino la fame e la povertà, poca attenzione viene data a garantire che gli agricoltori le conoscano. Nell'ottobre 2011, l'agricoltore-filantropo Howard G. Buffett ha chiesto alla comunità per lo sviluppo agricolo di “farsi sentire e darsi da fare” per garantire che la produzione sostenibile di colture “ritorni al tavolo” delle riunioni annuali sul cam-

biamento climatico, della Conferenza sullo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite a Rio, e di tutti i più importanti finanziatori e governi agricoli del mondo.²⁷

A marzo 2012, l'iniziativa Landscapes for People, Food and Nature (LPFN) ha riunito agricoltori, policymaker, aziende alimentari, agenzie per la conservazione e organizzazioni territoriali a Nairobi, in una delle tante riunioni per sviluppare una strategia a lungo termine per ampliare e supportare le soluzioni agro-ecologiche. La LPFN sta documentando i territori ad agricoltura integrata in tutto il mondo per rafforzare la policy, gli investimenti, la *capacity building* e la ricerca a supporto della gestione sostenibile del suolo. Questo genere di ricerca può incoraggiare i policymaker a recuperare gli investimenti in agricoltura, che sono crollati precipitosamente da 8 miliardi nel 1984 a 3,5 miliardi di dollari nel 2005.²⁸

Iniziative come Feed the Future e il Global Agriculture and Food Security Program (GAFSP) potrebbero avere un enorme impatto sulla malnutrizione, l'accesso ai mercati e le rendite agricole – se fossero pienamente finanziate. Feed the Future è l'iniziativa degli Stati Uniti contro la fame globale e per la sicurezza alimentare; il GAFSP è un programma multinazionale creato per assistere il monitoraggio e la valutazione degli 1,2 miliardi di dollari di impegni presi dal Gruppo di 20 nazioni industrializzate nel 2009. Sfortunatamente, questi programmi hanno ricevuto molto poco dei fondi promessi da paesi donatori, compagnie private e ONG.²⁹

Riconoscere i molteplici benefici dell'agricoltura. Gli agricoltori sono imprenditori, educatori e difensori del suolo. Trovare modi per compensare queste donne e uomini per i loro molteplici ruoli sarà sempre più importante man mano che le sfide dell'agricoltura aumentano.

Le donne dedite all'agricoltura, per esempio, in alcuni paesi rappresentano fino all'80% della forza lavoro nel settore agricolo, ma spesso sono private di benefici base come il riconoscimento della proprietà della terra, l'educazione e l'accesso alle banche. Organizzazioni, policymaker e membri delle comunità dovrebbero riconoscere i diritti delle donne e coinvolgerle nei processi decisionali.³⁰

Organizzazioni innovative stanno anche compensando gli agricoltori per i servizi ecosistemici che le loro terre forniscono. E la Rainforest Alliance sta lavorando con milioni di agricoltori in tutto il mondo per garantire che le colture coltivate in modo sostenibile ottengano un prezzo premiante presso i consumatori nelle nazioni ricche perché vengano riconosciuti i benefici delle pratiche agro-ecologiche. Altri progetti prevedono di pagare gli agricoltori perché stoccano il carbonio nelle loro terre.³¹

Coltivare migliori tenori di vita. Costruire un miglior sistema alimentare non significa produrre più cibo: il mondo può già nutrire 9-11 miliardi di persone con il cibo coltivato attualmente. Significa affrontare la povertà. Più di 2 miliardi di persone vivono con meno di 2 dollari al giorno, la disoccupazione globale ha raggiunto livelli record e le famiglie povere nel mondo in via di sviluppo spendono il 70% delle loro entrate per mangiare.³²

La speculazione finanziaria sul prezzo del cibo ha contribuito all'instabilità dei mercati agricoli, con gravi impatti sul tenore di vita degli agricoltori a piccola scala, molti dei quali ancora non hanno accesso a elementi basilari per la vita quotidiana, tra cui la terra, l'assicurazione, il potere d'acquisto e il credito (nonostante lo sviluppo del microcre-

dito e di altri modi di fornire supporto economico; vedi box 17.1). I prezzi del cibo furono circa il 20% più alti nel 2011 che nel 2010 a causa di questa speculazione. L'instabilità dei prezzi colpisce questi agricoltori, che necessitano di mercati stabili e di un prezzo equo per i loro raccolti. Dare una stretta sulla speculazione dei prezzi alimentari – specialmente i prezzi di mais, grano e riso, i tre alimenti commercializzati più pesantemente, che forniscono il grosso delle calorie alimentari a 2 miliardi di persone – rappresenterebbe un importante passo avanti sia per gli agricoltori sia per chi soffre la fame.³³ Inoltre, gli agricoltori necessitano dell'accesso a mercati dove possano ottenere un prezzo equo. Istituzioni come le cooperative agricole possono aiutare gli agricoltori a operare in modo più efficiente e guadagnare più soldi di quanto potrebbero come singoli individui. Aiutando gli agricoltori a coalizzarsi per coltivare, distribuire e vendere cibo, le cooperative fungono da imprese e gruppi sociali, rafforzando il potere economico delle comunità così come i loro network di servizi sociali.³⁴

Box 17.1 Promuovere l'agricoltura sostenibile attraverso le banche di villaggio (village banking)

Da quando Mohamed Yunus ha lanciato la Grameen Bank in Bangladesh nel 1976, il microcredito è diventato uno strumento osannato per aiutare ad alleviare la povertà e favorire l'imprenditoria tra i poveri. Concepito inizialmente come uno strumento di pura beneficenza per alleviare la povertà, il microcredito si è trasformato in microfinanza e ora include prestiti, assicurazioni e prodotti di risparmio. Attualmente ci sono circa 500 milioni di conti di microrisparmio attivi in tutto il mondo. Poiché la domanda per questi servizi cresceva, molti fornitori hanno puntato a rendere la microfinanza redditizia, permettendo che attirasse capitali da investire e raggiungendo così una scala maggiore. L'industria della microfinanza è esplosa fino a includere più di 1.000 istituzioni a servizio di 85 milioni di clienti.

Dopo un iniziale boom di pieno entusiasmo, c'è oggi un crescente dibattito sull'efficacia di questi meccanismi di credito come strumenti per porre fine alla povertà. Questo è specialmente vero dove il focus sugli ordini di grandezza ha fatto sì che le istituzioni creditizie trascurassero popolazioni rurali impoverite. Gli agricoltori che possono ottenere dei prestiti a volte lo fanno per strumenti agricoli molto costosi e rimangono intrappolati in un circolo vizioso di raccolti falliti e debiti. Particolarmente problematici sono i dati sui quasi 200.000 agricoltori suicidi in India, dove gli agricoltori avevano chiesto dei prestiti per comprare costosi organismi geneticamente modificati, fertilizzanti chimici e pesticidi.

Ma c'è un altro modo per aiutare gli agricoltori poveri a ottenere accesso ai servizi finanziari: i cosiddetti Village Savings and Loan Associations (VSLA, associazioni di risparmio e prestito nell'ambito dei villaggi) sperimentati da CARE in Africa occidentale. Le VSLA hanno tipicamente 20-30 membri che si incontrano ogni settimana per mettere in comune i propri risparmi e creare un fondo di prestito. Con l'aiuto e la formazione da parte di un facilitatore, i membri stilano delle norme ed eleggono dei leader. All'inizio del ciclo di investimento, ogni membro deposita una somma concordata. Poi il gruppo si incontra con cadenza settimanale e

i singoli membri fanno ulteriori depositi secondo quanto determinato dalle norme stabilite dal gruppo. Dopo 12 settimane, ogni membro può prendere un prestito fino a tre volte la somma che ha messo in comune.

I gruppi hanno normalmente più risparmiatori che prestatori, il che garantisce che ci siano fondi adeguati per chi desidera ottenere un prestito. Il ciclo di investimento è corto, di solito pari a 12 mesi. Alla fine, i membri ricevono indietro le loro quote più una porzione di eventuali interessi maturati o guadagni in capitale derivato da beni o donazioni. Il gruppo può quindi scegliere se iniziare un secondo ciclo VSLA. Le VSLA hanno nettamente migliorato le vite e le comunità dei loro membri. Affari di successo creano nuovi posti di lavoro e l'interesse maturato dalla banca rimane all'interno della comunità locale. I gruppi spesso stabiliscono anche propri fondi di beneficenza per aiutare i membri a soddisfare diverse necessità, come le tasse scolastiche dei loro bambini, spese mediche o emergenze.

A ogni modo i vantaggi delle VSLA vanno ben oltre quelli economici. Le riunioni settimanali rafforzano le comunità e forniscono opportunità di crescita personale, educazione e sviluppo di talenti e capacità imprenditoriali. Quelli che avviano attività di successo spesso si impegnano ad aiutare gli altri, così l'intera comunità ne beneficia. In recenti valutazioni di impatto dei gruppi VSLA in Tanzania, Plant With Purpose, è stato rilevato che ogni membro condivideva la propria formazione agricola con in media altri 20 membri.

Plant With Purpose – una non profit con base in California che opera per trasformare la vita nelle aree rurali dove la povertà è dovuta alla deforestazione – sta usando le VSLA come componente vitale di una strategia integrata per affrontare necessità ambientali ed economiche. Le riunioni settimanali forniscono una piattaforma per insegnare tecniche agricole che migliorano la produttività, aiutano a ottenere l'accesso ai mercati, promuovono la diversificazione delle colture, riducono la deforestazione e aiutano ad adattarsi alla sfida del cambiamento climatico. Offrendo questa formazione, le VSLA possono fornire un set di capacità del tutto nuove in metodi agro-ecologici, dando agli agricoltori il potere di vivere in modi che allo stesso tempo recuperano e proteggono ambienti fragili.

*Doug Satre
Plant With Purpose, California*

Fonte: nota 33.

Gli agricoltori necessitano anche di un miglior accesso all'informazione su prezzi e mercati. Le tecnologie di informazione e comunicazione, come i telefoni cellulari, stanno permettendo agli agricoltori di ottenere informazioni in tempo reale sui prezzi di mercato e questo li aiuta a prendere decisioni più consapevoli sulla produzione delle colture. Servizi come FrontlineSMS consentono agli agricoltori non solo di ottenere informazioni in tempo reale sui prezzi dei generi alimentari ma anche di connettersi tra loro e con potenziali consumatori, aumentando il loro raggio di azione.³⁵

L'EMERGERE DELL'AGRICOLTURA COME SOLUZIONE

I governi devono fare di più per riconoscere il diritto intrinseco di ogni essere umano a cibo sicuro, conveniente e salutare, e supportare quel diritto con politiche adeguate. Paesi come il Ghana e il Brasile hanno già ridotto il numero di persone che soffrono la fame attraverso un'efficace azione del governo, che include programmi alimentari scolastici nazionali e un maggiore supporto per i servizi di divulgazione agricola.³⁶

I progetti evidenziati in questo capitolo sono entusiasmanti perché dimostrano come l'agricoltura stia emergendo come soluzione ai problemi globali, riducendo i costi per la salute pubblica, rendendo le comunità più vivibili in ogni parte del mondo, diminuendo la povertà, creando posti di lavoro per i giovani e perfino riducendo il cambiamento climatico.

Alcuni programmi innovativi e individuali sono all'opera per garantire che tutti abbiano accesso a cibo nutriente, salutare, sostenibile e coltivino in modo corretto. Dalla SEWA in India e dai villaggi dell'Uganda rurale fino agli istituti di ricerca e ai governi in tutto il mondo, c'è un crescente riconoscimento dell'impatto positivo che l'agricoltura può avere sulle vite umane, l'alimentazione e l'ambiente. E queste sono esattamente il tipo di innovazioni che dovrebbero attirare il sostegno dei governi, il settore privato e le comunità internazionali di investitori e donatori.

18. PROTEGGERE LA SACRALITÀ DEI CIBI INDIGENI

Melissa K. Nelson

Le popolazioni indigene svolgono il ruolo di guardiani di molti tra gli ultimi luoghi della Terra ricchi di biodiversità. Anche se costituiscono solo il 5% della popolazione mondiale e occupano il 20% della superficie terrestre, esse popolano l'80% dei luoghi di cruciale importanza per la diversità biologica. Svolgono perciò un ruolo fondamentale per il mantenimento della salute degli ecosistemi e dovrebbero essere considerate come principali portatrici di interesse e guide del movimento globale per la sostenibilità.¹ Grazie a una conoscenza dell'ecologia fondata sulla tradizione e sperimentata nei millenni, a stili di vita legati alla terra e a una relazione etica e olistica con il pianeta, i popoli indigeni hanno una grande esperienza di vita sostenibile. Queste culture, con i loro molteplici sistemi di conoscenza e le loro pratiche integrate rivolte al potenziamento della vita, possono offrirci esempi rilevanti e puntuali di come vivere in modo sostenibile all'interno degli ecosistemi locali. Possono anche offrire principi e lezioni al mondo industrializzato per aiutarci a re-imparare a diventare "nativi" del luogo in cui viviamo.

Ovunque i popoli indigeni svolgono un ruolo di fondamentale importanza come protettori della biodiversità, alla quale si riferiscono spesso con espressioni quali terre natie, terre sacre, o semplicemente come "tutti i nostri parenti". Una delle modalità più significative attraverso cui i popoli indigeni hanno praticato e dimostrato una relazione sostenibile con le proprie terre e acque natie è la cura, il raccolto, la ricerca e la coltivazione di cibi locali. Per vivere è necessario nutrirsi, e nutrirsi significa impossessarsi della vita; l'impossessarsi della vita richiede (o almeno implica) una filosofia, un processo e un sistema coerente o "visione del cosmo" che permetta di acquisire una quantità di cibo e nutrimento adeguato a sostenere le persone e a prosperare culturalmente. Ottenere cibo dalla terra è a un tempo un'arte e una scienza. Le tradizioni alimentari indigene sono sistemi complessi, diversificati e meravigliosi che connettono natura e cultura e che offrono a un popolo sia la sopravvivenza fisica sia l'appartenenza culturale. I cibi e gli stili di vita dei nativi sono un esempio ideale della profonda relazione tra diversità biologica e culturale, quello che Dan Wildcat, professore e autore di origine Yu-

Melissa K. Nelson – (Turtle Mountain Chippewa) professoressa associata di Studi sugli Indiani d'America presso la San Francisco State University e presidentessa del Cultural Conservancy.

chi, chiama il nesso natura-cultura. Nelle tradizioni alimentari si intrecciano vari sistemi di conoscenza e le scienze indigene, i linguaggi e le diverse eredità culturali e le loro peculiari pratiche di affermazione della vita. Queste sono radicate nella terra e legate alle canzoni, ai semi e alle storie, agli antenati e alla memoria, al gusto e alla pioggia, alla danza e alla medicina, al nutrimento e al luogo.²

Secondo molte tradizioni autoctone, l'obiettivo dell'esistenza è il vivere bene. Questo significa non solo produrre cibo a sufficienza e mantenere un certo stile di vita, ma anche rigenerare i sistemi ecologici dai quali le persone dipendono, renderle più felici e arricchire il loro spirito. L'importante non è solo provvedere ai bisogni di base, ma anche rigenerare le risorse, "i familiari" che offrono il necessario per produrre cibo, riparo, abiti e medicinali. In questo senso per gli indigeni vivere significa sopravvivere e prosperare in un luogo in cui tutti gli esseri viventi all'interno del cerchio della vita prosperano insieme. Questa filosofia e pratica del benessere in un determinato luogo ha la sua massima espressione nelle molte e complesse tradizioni alimentari dei popoli indigeni.

I CIBI SACRI DELLE AMERICHE E DEL PACIFICO

Gli indiani d'America sono i creatori e i custodi di diversi alimenti comuni di base. Molti di questi cibi sono considerati sacri e a essi sono associati profondi insegnamenti e rituali. Il mais (*Zea mays*) per esempio è uno degli alimenti base dei nativi americani che è diventato una coltivazione importante a livello globale. In svariati miti della creazione dei nativi d'America il mais è conosciuto come "Madre Mais" ed è considerato sacro e fonte di vita. Rituali, miti, cerimonie, offerte, danze e canzoni celebrano il valore e la sacralità di questa pianta indigena. Nel cuore dello stato di Oaxaca in Messico, nella valle del Rio Grande nel Nuovo Messico, nella valle del fiume Saint Lawrence degli Haudenosaunee, nella penisola dello Yucatan dei Maya, nelle pianure canadesi dei Cree o negli altipiani andini dei Quechua e degli Aymara, si trovano popoli indigeni che coltivano, celebrano e si nutrono di mais.

Il mais è stato tragicamente compromesso dall'ingegneria genetica, e i contadini aborigeni stanno lavorando duramente per preservare le proprie varietà tradizionali e proteggerle dalla contaminazione genetica e da ulteriori mercificazioni industriali. Come sosteneva John Mohawk, defunto studioso e contadino della tribù dei Seneca, i guai cominciano quando le persone si mettono a coltivare cibo per soldi e non per nutrirsi. Egli profetizzò il cambiamento negativo che si sarebbe realizzato nel mondo quando il mais sarebbe stato dato in pasto alle macchine invece che alle persone, cosa che sta accadendo proprio ai giorni nostri quando il 40% del mais coltivato negli Stati Uniti viene convertito in etanolo per le automobili.³

Per gli hawaiani l'alimento originario chiamato taro (*Colocasia esculenta*) o *kalo* è il principale alimento base del Pacifico. Nei loro miti sulle origini gli hawaiani parlano di questo cibo come di un fratello maggiore e lo considerano un antenato sacro. Miti analoghi sono comuni tra i popoli indigeni di tutto il mondo. Anche il *kalo* è minacciato da quando gli scienziati dell'Università delle Hawaii cercano di brevettarlo e modificarlo geneticamente. Nel 2002 sono state brevettate tre varietà di taro, e nel 2003 tre specie

locali sono state modificate geneticamente senza alcun dibattito pubblico o consultazione con i contadini nativi hawaiani, che hanno coltivato questa pianta per migliaia di anni. I contadini e gli attivisti hawaiani insieme ad altri cittadini hanno protestato, scritto lettere e condotto campagne di informazione su questa violazione etica della pianta sacra del *kalo* e delle tradizioni hawaiane.⁴

Nel 2006 l'Università delle Hawaii ha ritirato il proprio brevetto sulle tre varietà e ha accettato di interrompere la modificazione genetica delle specie hawaiane di taro, ma i ricercatori hanno comunque continuato la manipolazione di una specie cinese di taro. Secondo l'organizzazione non profit Hawai'i SEED, "I nativi hawaiani, i coltivatori di taro e l'orga-



Radice di taro, prima di essere pulita e trasformata in *poi*.
(Melissa K. Nelson)

nizzazione hawaiana SEED continuano a lottare chiedendo una moratoria sulla coltivazione e la sperimentazione di taro OGM (organismo geneticamente modificato) in laboratorio e in campo". Nel 2008 i nativi hawaiani e i loro alleati hanno avanzato una proposta di legge per bandire taro e mais OGM dall'i-

sola hawaiana della Big Island, dove il progetto di legge 361 protegge legalmente il taro e il caffè dalle modificazioni genetiche. Grazie a un forte sostegno pubblico, l'autorità locale Hawai'i County Council ha approvato unanimemente il decreto, che però è stato in seguito bloccato dal sindaco. Tutelare i cibi indigeni come fossero antenati e mettere in pratica la filosofia tradizionale hawaiana dell'*aloha 'aina*, "amare ciò che ti nutre", è una battaglia ancora aperta e una sfida per gli hawaiani e i popoli indigeni a livello globale.⁵ Nel cuore del Nord America i membri della nazione Anishinaabeg/Ojibwe/Chippewa sono preoccupati per la sorte del cibo sacro *manoomin*, o riso selvatico (*Zizania aquatica*).^{*} Secondo un racconto sacro sulla loro migrazione, questo cibo fu donato agli Ojibwe dal Creatore, e aiutò gli antenati a identificare la propria patria nella zona dei Grandi Laghi. Winona LaDuke e la sua organizzazione non profit White Earth Land Recovery Project

^{*} *NdC*, il genere *Zizania* appartiene alle graminacee, il riso selvatico è un cereale simile al riso, che è rappresentato dalle specie di questo genere, tipiche di zone umide e paludose, soprattutto dell'America settentrionale e della Cina. La *Zizania aquatica* è tipica di alcune zone costiere degli Stati Uniti e del Golfo del Messico.

con il programma Native Harvest sono impegnati nella difesa di questo alimento sacro e nel Minnesota sono riusciti a ottenere una legge che permette loro di supervisionare qualsiasi ricerca sul *manoomin*. Si tratta dell'unico riso originario del Nord America e costituisce un'importante fonte di nutrimento per molte nazioni di nativi americani nella zona dei Grandi Laghi negli Stati Uniti e in Canada. È un alimento saporito e molto nutriente, entrato nell'industria alimentare in piatti unici.⁶

La maggior parte del riso "selvatico" disponibile commercialmente è in realtà coltivato, cresciuto industrialmente nelle zone interne della California del Nord, in aree di produzione diverse da quelle originarie. La coltivazione del riso selvatico è una minaccia per gli ecosistemi originari nella regione dei Grandi Laghi e di altre aree di produzione, dove necessita di grandi quantità di acqua per crescere bene. Questa pratica di coltivazione *ex-situ* compromette l'integrità del cereale e il suo autentico valore quale riso selvatico raccolto manualmente e quale risorsa economica per i raccoglitori Ojibwe, che ottengono dalla vendita del riso parte del proprio reddito stagionale. Come sottolinea LaDuke, "Il nostro *manoomin* non cresce in nessun altro luogo al mondo e la nostra gente, gli Anishinaabeg delle riserve dei Grandi Laghi, vogliono mantenere questa tradizione viva, vitale e fonte di nutrimento per le nostre anime e le nostre pance".⁷

Questi cibi totemici sacri (mais, taro, riso selvatico) sono stati tramandati per generazioni e commerciati con altre tribù e comunità per il benessere umano ed economico dei nativi per secoli e millen-

ni. Spesso vengono considerati parenti prossimi e la minaccia di brevetti e modificazioni genetiche è vissuta come un dramma, come evidenzia chiaramente Claire Cummings nel suo libro *Uncertain Peril*. Per proteggere le abitudini alimentari dei popoli indigeni bisogna che la sacralità di queste



Riso selvatico appena raccolto messo sulle braci di un fuoco all'aperto per ridurne il contenuto di umidità.

(Melissa K. Nelson)

sementi native venga tutelata e riaffermata attraverso la resistenza alla mercificazione industriale di queste fonti di nutrimento dal valore inestimabile. In alcuni luoghi, come nel caso delle Hawaii e del Minnesota che abbiamo descritto, questo si sta già verificando. Sul piano internazionale gli agricoltori nativi della provincia di Cuzco in Perù sono riusciti a far bandire le patate OGM, un altro caso di alimento-base divenuto globale e minacciato nella propria zona di origine. Allargando il contesto di applicazione di questi importanti veti e provvedimenti legislativi è importante affrontare in primo luogo la

questione di chi possiede e controlla le terre e le riserve idriche locali, e di conseguenza i cibi indigeni che vi crescono.⁸

IL CONTESTO AMBIENTALE DEI CIBI INDIGENI

La tutela dei cibi originari è una questione di territorio, di diritti sulla terra e sull'acqua. Di grande importanza è valutare le condizioni degli habitat che sono la fonte di questi cibi locali e determinare chi li possiede e chi li controlla. Poiché gli indiani d'America controllano solamente il 4% del territorio statunitense, è difficile che abbiano il controllo o l'accesso a molte delle terre in cui crescono i loro alimenti indigeni.⁹

La maggior parte delle terre, dei fiumi e dei laghi negli Stati Uniti sono di proprietà privata, o sono terreni pubblici ma situati in aree protette o in altre forme di possedimenti federali, come quelli che si trovano sotto il controllo del Bureau of Land Management o dell'esercito americano. Stipulare accordi sull'accesso a queste terre o piani di gestione cooperativa per la tutela della biodiversità che ospitano è un'importante strategia che molte tribù e guaritori tradizionali stanno utilizzando per riconnettersi con i loro luoghi di raccolta ancestrali. Gli enti federali spesso traggono anch'essi beneficio dalle pratiche di gestione delle risorse dei popoli indigeni, le cui tecniche di gestione della terra, come per esempio gli incendi controllati su piccola scala, spesso favoriscono la biodiversità. Queste pratiche, che aiutano a bonificare terreni inquinati e a risanare gli ecosistemi, favoriscono spesso il ripristino ecologico.¹⁰

Negli Stati Uniti si sta rafforzando un movimento per la creazione di una fondazione a favore dei territori indigeni, con l'acquisto da parte di un numero crescente di tribù delle proprie terre di origine, per gestirle in modo sia tradizionale sia moderno. Come ha osservato nel maggio del 2012 il fondatore e presidente di Slow Food Carlo Petrini: "Sarebbe privo di senso difendere la biodiversità senza preservare anche la diversità culturale dei popoli e il loro diritto a governare i propri territori. Il diritto dei popoli di avere il controllo della propria terra, di coltivarvi cibo, di cacciare, pescare e raccogliere a seconda dei propri bisogni e delle proprie scelte, è inalienabile".¹¹

Un altro fattore fondamentale della questione dell'accesso alle terre e alle riserve idriche locali per la raccolta di alimenti tradizionali è la qualità ambientale. I controlli sono necessari per accertare che i cibi cresciuti in una determinata zona non siano stati contaminati da pesticidi, rifiuti industriali o altre forme di inquinamento. Molte piante native, come il crescione e il pino del Colorado, sono considerati "erbacce" e cespugli inutili dalle agenzie governative e dai non-nativi, e vengono tristemente distrutte attraverso l'utilizzo di erbicidi e pesticidi. L'esposizione a sostanze tossiche è una minaccia molto reale per i raccoglitori di cibo laddove essi non sono proprietari delle terre sulle quali raccolgono.

Inoltre molti alimenti che costituiscono una fonte di nutrimento per gli animali tendono ad accumulare tossine, per cui quando i nativi si nutrono delle carni secondo la propria tradizione alimentare – che si tratti di pesce fresco, cervo, alce, anatre, foche o caribù – possono essere esposti ad alti livelli di tossine quali mercurio, piombo, policlorobifenili (PCB) e altri inquinanti organici persistenti. Questa esposizione è diventata così

estrema che spesso il latte materno è tossico a causa degli alti livelli di sostanze chimiche che contiene. Come dichiara Katsi Cook, ostetrica e ricercatrice di sanità ambientale, “le donne sono il primo ambiente”, quindi qualsiasi cosa accade all’ambiente, accadrà anche al corpo delle donne.¹²

Per i popoli artici dell’estremo Nord questa emergenza è particolarmente grave dato che la loro dieta tradizionale consiste principalmente in carni ricche di proteine e di grassi. Il latte materno delle donne Inuit contiene quantità di PCB superiori di 5-10 volte rispetto alle donne del Canada meridionale. Ma anche in considerazione di simili rischi, le popolazioni dell’Artico preferiscono comunque i loro cibi ancestrali alla dieta importata dall’Occidente. Come osserva la scrittrice canadese Lisa Charleyboy, “per alcuni Inuit vale la pena di pagare questo prezzo per alimentarsi con il cibo dei propri antenati. ‘Le sostanze inquinanti non inquinano le nostre anime’, afferma [l’attivista Inuit Ingmar] Egede. ‘Mentre invece ci inquina evitare i nostri cibi per paura’”.¹³

Senza semi, terra e acque incontaminate, i cibi indigeni continueranno a essere compromessi, danneggiati e arriveranno a scarseggiare, con effetti sulla salute degli aborigeni. I popoli indigeni stanno cercando di far proibire legalmente i cibi OGM e stabilire zone libere dagli OGM nelle comunità locali, creare accordi di accesso e di gestione cooperativa con gli enti governativi e con i proprietari privati, dare vita a progetti di ripristino ecologico per bonificare i siti contaminati. Si impegnano anche a riacquistare le terre attraverso apposite fondazioni per la salvaguardia delle terre native. I popoli indigeni e gli attivisti che si occupano di alimentazione stanno inoltre costruendo partnership e programmi speciali per salvaguardare questi cibi. Il crescente bisogno di sicurezza e giustizia alimentare in tutto il mondo ha ispirato molti gruppi che si occupano di tematiche legate al cibo a cercare alleanze con comunità e organizzazioni indigene per informare l’opinione pubblica del vero valore dei cibi nativi e della loro importanza per la conservazione della biodiversità e per la salute del patrimonio culturale.

NUOVE ALLEANZE PER LA SICUREZZA ALIMENTARE

Uno dei principali esempi di queste nuove alleanze è la partecipazione dei nativi americani e dei popoli indigeni al movimento internazionale Slow Food. Slow Food International e Slow Food USA sono associazioni di base che promuovono la cultura del cibo buono, pulito e giusto per tutti, e contano più di 100.000 membri in tutto il mondo. Due dei loro progetti sono l’Arca del Gusto e i Presidi. Secondo il sito di Slow Food USA, “l’Arca è un catalogo internazionale di cibi minacciati dalla standardizzazione industriale, dalle regole della distribuzione su grande scala e dal degrado ambientale. L’Arca del Gusto americana è un catalogo di più di 200 alimenti deliziosi a rischio di estinzione. Promuovendo e favorendo il consumo dei cibi dell’Arca contribuiamo a far sì che continuino a essere prodotti e ad arrivare sulle nostre tavole”.¹⁴

Uno dei modi attraverso i quali Slow Food sostiene l’Arca del Gusto è il programma dei Presidi. In questo contesto un Presidio è una “guarnigione” il cui obiettivo è la protezione dei cibi in pericolo. I progetti locali sono volti a migliorare le infrastrutture della produzione artigianale. I Presidi hanno l’obiettivo di garantire un futuro agli alimenti

tradizionali disciplinando le tecniche di produzione, stabilendo rigorosi standard di produzione e promuovendo il consumo locale dei cibi a rischio di estinzione.¹⁵

Molti alimenti e bevande tradizionali dei nativi americani fanno parte dell'Arca del Gusto americana e del programma dei Presidi, tra cui il riso selvatico Anishinaabeg *manoomin*, la pecora dei Navajo-Churro, il fagiolo giallo Arikara, la varietà di tè *greenthread*, il fagiolo rosa O'odham, il mais bianco Tuscarora, i fagioli screziati degli Hopi, il *poi* (*kalo*) tradizionale e il sale marino hawaiani e la patata Ozette. Slow Food vuole mettere in luce l'importanza di questi cibi perché sono a rischio sia dal punto di vista biologico sia da quello della tradizione alimentare e perché sono prodotti in modo sostenibile, hanno un grande significato culturale o storico e sono prodotti in quantità limitate. Un altro fattore fondamentale per Slow Food è che questi cibi hanno un sapore eccezionale, anche se i gusti sono spesso culturalmente condizionati e variano molto. Alcune organizzazioni di nativi americani, come la White Earth Land Recovery Project (che sostiene il riso selvatico Anishinaabeg *manoomin*) e la Diné bé Iná (che sostiene la pecora Navajo-Churro), stanno collaborando direttamente con Slow Food per ottenere attraverso la rete di sostegno il riconoscimento della propria tradizione alimentare.¹⁶

PATRIMONIO CULTURALE E CONOSCENZA ECOLOGICA TRADIZIONALE

Un aspetto cruciale della tutela delle abitudini alimentari indigene è il riconoscimento e il rispetto della conoscenza ecologica degli anziani e dei raccoglitori di cibo tradizionale, perché i cibi nativi non possono essere protetti senza la conoscenza pratica su come coltivarli, nutrirli, raccogliarli, lavorarli, cucinarli e consumarli. Ciò richiede una trasmissione di conoscenza intergenerazionale: sono gli anziani che ricordano ancora come si viveva con i frutti della terra prima che i cibi commerciali e mercificati arrivassero a modificare le



Lo chef Navajo Walter Whitewater offre una lezione pratica ai bambini nativi sui cibi tradizionali degli indiani d'America e su come cucinarli. (Lois Ellen Frank)

loro abitudini alimentari. Sono gli anziani a sapere come si raccolgono e si preparano i bulbi di tifa, come fanno i Paiute. O come raccogliere e lavorare le ghiande del pino di California, come fanno i Pomo. O come cacciare e preparare un alce per un banchetto, come fanno i Cree. O come prendere

uno dei loro fagioli Tepary, cimeli di famiglia, e farlo crescere creando un meraviglioso giardino nel deserto, come fanno i Tohono O'odham.

La ricetta per una buona salute culturale include corpi forti e sani, e anche anziani che si sentano stimati e apprezzati. Nelle comunità sane gli anziani e i giovani hanno ancora una profonda relazione e un sistema di condivisione della conoscenza che spesso passa attraverso la narrazione, l'arte e attività pratiche quali l'agricoltura. Quando i giovani sono in grado di apprendere le tradizioni dagli anziani, le proprie identità vengono rafforzate e rinvigorite, il loro senso di orgoglio per le proprie radici culturali aumenta e il loro benessere generale migliora significativamente.

Gli anziani, detentori del sapere, e i guaritori tradizionali spesso insegnano loro tramite racconti e dimostrazioni pratiche con i quali trasmettono l'importanza delle "istruzioni originarie": i valori, le idee e la visione di mondo di una tribù o di una comunità relative a ciò tutto che promuove la vita attraverso la cura dei doni dell'esistenza, del cibo, dell'acqua e di tutte le relazioni che rendono possibile la vita stessa. La trasmissione intergenerazionale della conoscenza e questi insegnamenti etici e filosofici sono parte dell'eredità culturale immateriale della tradizione indigena che passa attraverso le abitudini alimentari.

COMBATTERE LE DISPARITÀ NELLA SALUTE E MIGLIORARE IL BENESSERE DEGLI INDIGENI

Le tradizioni alimentari originarie sono legate a uno stile di vita sostenibile attraverso una conoscenza pratica dell'ambiente e il recupero della memoria e dell'eredità culturale. Più direttamente, le tradizioni alimentari indigene sono fondamentali per il mantenimento della salute fisica e per affrontare problemi di salute moderni quali il diabete e l'obesità. Questo argomento inizia a far parte dei programmi di educazione tribale e superiore. Come osserva la cuoca e antropologa alimentare di origine indigena Lois Ellen Frank, "attivisti nativi americani giovani e istruiti, come gli studenti dell'Institute of American Indian Arts (IAIA) di Santa Fe, nel New Mexico, hanno dato vita a un dialogo sul come de-colonizzare le proprie diete e i propri corpi recuperando gli orti e le abitudini alimentari dei propri antenati". Lo IAIA ha incluso nel proprio curriculum di scienze del programma quadriennale, obbligatorio e presente in tutti i corsi di studio, il "concetto indigeno di cibo degli indiani d'America".¹⁷

Anche i medici allopatrici osservano come il ritorno alle diete tradizionali può essere significativamente salutare. Il Physicians' Committee for Responsible Medicine ha lavorato con gli chef di origine indigena Lois Ellen Frank (Kiowa) e Walter Whitewater (Navajo) per promuovere corsi di cucina a base di erbe del Sudest della tradizione indigena, che sono stati tenuti presso lo IAIA e il Pueblo Indian Cultural Center. Dopo solo otto settimane gli studenti indigeni e gli altri studenti che partecipavano alle lezioni avevano perso peso, il loro livello di zucchero nel sangue era diminuito, in alcuni casi avevano potuto calare i dosaggi dei farmaci anti-diabete sotto il consiglio di medici e si sentivano in generale molto meglio.¹⁸

Questa importante relazione fra cibi indigeni, diminuzione del diabete e miglioramen-

to generale della salute è stata chiaramente dimostrata dall'organizzazione Tohono O'odham Community Action attraverso un programma per combattere l'epidemia di diabete all'interno della propria comunità tribale. Con partecipanti di origine Tohono O'odham, Seri, Yaqui e altri partecipanti non indigeni, questa relazione è stata dimostrata attraverso la maratona Desert Walk for Biodiversity, Heritage and Health co-organizzata e documentata da Gary Paul Nabhan nel 2000. Nel corso di questo pellegrinaggio inter-tribale e multiculturale 200 persone hanno camminato per quasi 400 chilometri sostenendosi solamente con alimenti e medicinali reperibili nel deserto, ma anche attraverso canti, racconti e preghiere quali cibo per l'anima. Anche in questo caso i partecipanti hanno perso peso, i loro livelli di glicemia e colesterolo si sono abbassati e si sono sentiti rinnovati e ri-connessi alle proprie terre e abitudini alimentari ancestrali.¹⁹

GLI ALIMENTI TRADIZIONALI GODONO DI BUONA SALUTE

Ai giorni nostri in America la sovranità alimentare dei nativi è riaffermata, realizzata ed esplorata in forme diverse. Gli Ojibwe e altri professori e studenti nativi stanno lavorando al programma “decolonizza le tue papille gustative” nelle classi di studi indigeni e in alcuni centri culturali nelle riserve. Giovani Miwok e Lakota hanno dato vita a orti urbani inter-tribali in città come Oakland e Detroit.

Alcuni addetti alla salvaguardia ambientale delle tribù occidentali dei Shoshone stanno creando suolo fertile e immagazzinando acqua attraverso giardini pluviali realizzati con la tecnica della permacoltura nel deserto del Great Basin. Raccoglitori Wailaki raccolgono alghe kelp, dulse e abalone rosse lungo la costa Nord della California a uso degli anziani e per svolgere i propri riti. I contadini Pueblo continuano a trarre nutrimento dai terreni desertici attraverso metodi di coltivazione adatti ai suoli aridi. Cuochi indigeni insegnano nutrizione e cucina dei nativi americani nelle scuole superiori tribali e nelle scuole di cucina.²⁰

Il movimento per il cibo indigeno è in piena forma nelle Turtle Island (nome con cui alcuni americani originari chiamano il Nord America) come in tutto il mondo: movimento che continua a crescere e prosperare in un contesto di modernità. Gli anziani nativi, i giovani, i leader, gli studenti e i membri delle tribù proteggono la sacralità dei cibi indigeni per promuovere la salute della propria cultura e la giustizia ambientale, nonostante i continui sforzi da parte dell'industria per marginalizzare, mercificare e svalutare questi cibi originari.

I popoli indigeni affermano la sovranità alimentare quale loro diritto e responsabilità, e come un diritto umano di tutti i popoli e delle generazioni future. Stanno “ri-indigenizzando” i propri corpi e le proprie menti e terre e comunità attraverso la propria tradizione alimentare originaria. I cibi nativi sono sacri e insostituibili. Sono indici di diversità e spesso specie-chiave per la salute di un ecosistema e di un popolo. Le conoscenze e le tradizioni alimentari indigene sono alternative attuabili e potenzialmente essenziali alla modernità, e ricordano a tutti che possiamo diventare “nativi” del posto in cui viviamo ed essere elementi rigenerativi delle nostre tradizioni alimentari ed ecosistemi locali.²¹

19. VALORIZZARE I POPOLI INDIGENI

Rebecca Adamson, Danielle Nierenberg e Olivia Arnow

Per la maggior parte del secolo scorso i Maasai hanno rischiato di venire allontanati dalle proprie terre dal governo keniota e dalle multinazionali straniere, desiderose di trarne profitto. Questi pastori semi-nomadi sono vissuti per secoli in territori che ora che fanno parte del Kenya e della Tanzania; spesso però si sono visti negare i diritti umani più basilari, quali la sicurezza alimentare, acqua potabile e adeguate condizioni igienico-sanitarie.¹

Nell'agosto del 2010 le cose sono cambiate per i Maasai grazie all'approvazione di una nuova costituzione che riconosce le tradizioni, i costumi, le lingue e i diritti dei popoli indigeni del Kenia e legittima le loro abitudini di vita di cacciatori-raccoglitori, pastori e nomadi. Questi cambiamenti non avrebbero avuto luogo senza il supporto e la forza delle organizzazioni di base indigene. Mary Simat, direttore esecutivo dell'organizzazione Maasai Women for Education and Economic Development, si è impegnata in un'importante iniziativa finanziata attraverso First Peoples Worldwide, volta a far conoscere la nuova costituzione agli abitanti dei villaggi maasai, pubblicando copie della costituzione in lingua maasai e organizzando incontri informativi nelle comunità.² Queste modifiche della costituzione stanno avendo un impatto immediato. Le iniziative di riforma agraria autorizzano i Maasai all'utilizzo della terra secondo i propri costumi, e dato che le nuove riforme destinano le entrate fiscali alle province e alle autorità locali, esse creano un canale di finanziamento regolare da destinare ai bisogni locali. Inoltre per la prima volta i Maasai vengono riconosciuti come importanti custodi della terra le cui conoscenze e pratiche ambientali – tra cui la rotazione dei pascoli e la cura di habitat adatti alla fauna e flora selvatica – possono contribuire a costruire resilienza ai cambiamenti climatici, migliorare la conservazione delle risorse idriche e proteggere la biodiversità. Tutto ciò mostra ai legislatori e alle comunità l'importanza di riconoscere la relazione di lunga data tra i popoli indigeni e le proprie terre e la loro dedizione alla causa della sostenibilità. Successi analoghi si registrano in Asia, America Latina e Nord America, oltre che in Africa.

Rebecca Adamson – nativa Cherokee fondatrice di First Peoples Worldwide.

Danielle Nierenberg – ex direttrice del programma Nourishing the Planet del Worldwatch Institute.

Olivia Arnow – membro del direttivo del Vassar College.



Giovane pastore Maasai si avvicina a un gregge misto di bestiame e capre.
(Andreas Lederer)

I popoli indigeni abitano più dell'85% delle aree protette del pianeta. I loro territori comprendono la maggior parte delle poche aree a tutela della biodiversità rimaste, e conservano diritti consuetudinari su un'area pari al 18-24% della superficie terrestre. I rapporti pubblicati

dell'International Funders for Indigenous Peoples dicono però che solo l'1% dei milioni di dollari versati ogni anno in beneficenza vengono assegnati ai popoli indigeni e alle loro attività di tutela degli ecosistemi, tra cui la protezione della biodiversità. L'abbondanza di risorse naturali preservata nei territori indigeni offre un'enorme opportunità per ampliare le strategie di conservazione, permettendo di alleviare la fame e la povertà e conservando e proteggendo allo stesso tempo le risorse della Terra.³

CACCIATI A FORZA

Nonostante l'importante ruolo giocato dai popoli indigeni nella protezione delle risorse naturali, il loro contributo viene spesso poco considerato. Anche nel migliore dei casi le pratiche di conservazione convenzionali o di tipo scientifico possono ignorare o marginalizzare il ruolo di custodi dei popoli indigeni. Nel peggiore dei casi, l'approccio di tipo occidentale alla conservazione può portare al loro allontanamento forzato.⁴ L'allontanamento in nome della conservazione o della tutela della natura non è un fenomeno nuovo. Nel Nord America i popoli Miwok e Awahneeshi furono allontanati dalla Yosemite Valley in seguito alla creazione del Parco Nazionale nel 1906. Anche se essi facevano abitualmente utilizzo dei boschi, delle acque e delle pianure del Yosemite, non erano considerati parte di questa riserva naturale e furono allontanati o uccisi.⁵ Ancora oggi i governi utilizzano la conservazione dell'ambiente come pretesto per allontanare a forza e intimidire i gruppi etnici, nell'Africa Centrale come in Asia e in America Latina, ma invece di protestare contro queste azioni o sospendere il proprio sostegno, i conservazionisti le hanno spesso ignorate. La Wildlife Conservation Society (WCS) per esempio si occupa di conservazione in Myanmar con azioni che sono oggetto di critica da parte dei gruppi per la difesa dei diritti umani. Nel 2000 il Myanmar aveva destinato più di 15.000 chilometri quadrati di aree protette alla creazione di 31 parchi nazionali e aree di salvaguardia ambientale. Quando emerse che il governo stava massacrando e al-

lontanando forzatamente le minoranze etniche in nome della “conservazione”, il WWF e altri gruppi interruppero le proprie attività in quel paese, mentre il WCS continua a gestire programmi di conservazione in Myanmar.⁶ Gli allontanamenti forzati screditano non solo l'importanza delle comunità indigene, ma anche la conoscenza ecologica e agricola tradizionale di questi gruppi. È vero che la rapida urbanizzazione e l'espansione della popolazione globale nei decenni a venire condurrà inevitabilmente all'aumento di scala o alla modernizzazione di molti metodi tradizionali per la produzione di cibo, come la raccolta di cibo selvatico e la pesca in natura, ma cacciare le persone dalle proprie terre native per costringerle in baraccopoli urbane senza offrire loro alcuna formazione, educazione o compensazione adeguata non è una soluzione sostenibile neppure rispetto al problema della fame nel mondo. Abbattere le foreste e scacciare le famiglie che vi abitano per coltivare canna da zucchero o mais non porta necessariamente a una minor malnutrizione o a un reddito più alto per i contadini indigeni. Le famiglie di contadini cacciate dalle proprie terre sono spesso costrette a vivere ricorrendo a cibo importato e industriale invece di poter coltivare i propri alimenti nutrienti, allevare il bestiame e contare sulla propria comunità locale per l'approvvigionamento di cibo e la soddisfazione di altri bisogni. Allontanando i gruppi indigeni dalle proprie terre o sfruttando irresponsabilmente le risorse naturali quali i minerali e le foreste, le multinazionali e i governi stanno a tutti gli effetti cancellando migliaia di anni di conoscenza ecologica tradizionale, quel bagaglio di esperienza che ogni gruppo indigeno ha accumulato per generazioni e che include la conoscenza, le pratiche e le credenze riguardo le loro terre di appartenenza (tabella 19.1).⁷ Nel 2007 e nel 2008 l'aumento del prezzo del cibo ha fatto sprofondatare milioni di persone nella povertà e nella insicurezza alimentare, vanificando anni di aiuti internazionali allo sviluppo. La Banca Mondiale stima che almeno 44 milioni di persone sono state spinte sotto la soglia di povertà a causa dell'aumento dei prezzi del cibo. Aiutare le comunità indigene a preservare la propria conoscenza tradizionale e i propri stili di vita può far risparmiare miliardi di dollari di aiuti internazionali, oltre a proteggere l'ambiente naturale che i popoli indigeni hanno coltivato per molte generazioni.⁸

TABELLA 19.1 Le risorse dei popoli indigeni: cosa è a rischio?

Gruppo indigeno e risorse minacciate	Perché sono minacciate	Il valore di queste risorse
Mangyan delle Filippine/Foresta del Mindoro occidentale	Grandi società minerarie minacciano di distruggere le terre ancestrali per estrarne oro, gas naturali e minerali per un valore pari a milioni di dollari	La deforestazione minaccia la sussistenza di queste comunità indigene che abitano le foreste della regione di Mindoro. Senza il cibo e il riparo tradizionalmente offerto dalla foresta, per ottenere un reddito le comunità indigene sarebbero costrette a contare solamente su un mercato imprevedibile. Le loro conoscenze agricole tradizionali, che sono fondamentali per la sicurezza alimentare di queste comunità, potrebbero andare perdute se non vi è terra disponibile per coltivare le varietà indigene

(segue)

Popoli Ogiek del Kenya/Foreste di Mau	A partire dal 2009, il governo keniota ha sfrattato forzatamente migliaia di Ogiek dalla loro foresta ancestrale, con il pretesto della riforestazione. Negli ultimi 20 anni il governo ha però venduto parti della foresta in nome dello sviluppo agricolo, causandone il degrado e l'evacuazione forzata degli Ogiek, che hanno gestito questa foresta in modo sostenibile per secoli	La foresta immagazzina e incanala le piogge che sono essenziali per l'irrigazione e la produzione di energia idroelettrica, e assorbe e sequestra anidride carbonica dall'atmosfera. L'acqua piovana immagazzinata e le temperature più fresche garantite dalla copertura forestale hanno finora tenuto a bada le epidemie di malaria, ma adesso che la foresta è compromessa e gli alberi sono stati tagliati l'incidenza della malaria è in aumento
Imraguen in Mauritania/Pesce muggine	Nel 2006 la Mauritania ha venduto i propri diritti di pesca all'Unione europea in cambio di una riduzione del debito pubblico. Flotte di pescherecci provenienti da paesi occidentali spesso ottengono i diritti di pesca, impiegano pescatori locali e congelano il pescato per spedirlo altrove dove viene lavorato, principalmente in Nord Africa e in Europa	Le conoscenze tradizionali sulla cattura e la preparazione del muggine si stanno perdendo, con la conseguente scomparsa di un elemento significativo della cultura Imraguen. Le acque al largo della Mauritania sono tra le poche al mondo a essere ancora ricche di pesce, a dimostrazione della capacità degli Imraguen di gestire le proprie risorse ittiche in modo sostenibile nell'arco di un lungo periodo di tempo. In un'epoca in cui la pesca industriale ha impoverito molte riserve ittiche in tutto il mondo, preservare e diffondere le tecniche di pesca degli Imraguen potrebbe aiutare a invertire il processo dell'overfishing e ripristinare riserve di pesca
Comunità aborigene dell'Australia del Nord/strategie di incendi controllati e tecniche di gestione degli incendi	Nel corso di tutto il 20° secolo molte comunità aborigene sono state cacciate a forza dalle proprie terre. Violenti incendi nella stagione secca hanno distrutto la biodiversità e portato all'emissione di tonnellate di gas a effetto serra nell'atmosfera	Le tecniche aborigene di gestione degli incendi sono state fondamentali nella gestione degli habitat e delle risorse alimentari in tutta l'Australia settentrionale per millenni. Se queste strategie smettono di essere seguite, la biodiversità australiana verrà seriamente minacciata

Fonte: nota 7.

REAGIRE

Le comunità indigene di tutto il mondo si stanno battendo per il diritto a un consenso libero, previo e informato (FPIC, ossia *free, prior, and informed consent*) ogni qual volta un'azione può avere un impatto sui loro territori, valori o diritti. L'FPIC afferma che chiunque voglia utilizzare terre che appartengono alle comunità indigene deve intraprendere negoziati aperti e non coercitivi con esse. Le aziende private, i governi nazionali, le organizzazioni non governative (ONG) e anche alcuni settori industriali hanno iniziato ad applicare il principio del FPIC per le comunità indigene.⁹

La Dichiarazione delle Nazioni Unite per i diritti dei popoli indigeni, approvata nel 2007, fornisce una struttura legale internazionale e una sensibilizzazione dell'opinio-

ne pubblica che può servire a rallentare lo sviluppo commerciale. Multinazionali quali la BP, la ConocoPhillips, la ExxonMobil e la Suncor hanno recentemente annunciato l'avvio di politiche per i popoli indigeni, e una riunione di azionisti della Newmont Mining Corporation ha votato al 96,4% in favore di una riduzione dei conflitti della propria società con i popoli indigeni.¹⁰

Nell'isola di Sakhalin, nel Pacifico settentrionale, negli ultimi 15 anni la sopravvivenza delle popolazioni Evenk, Nivkh, Nanai e Uilta è stata minacciata dalle società di estrazione petrolifera. Le condutture, gli stabilimenti per la lavorazione del petrolio e altri siti industriali hanno compromesso la biodiversità dell'isola, influenzando negativamente sulla produzione di cibo. In risposta la Shell International si è impegnata a garantire il mantenimento di una qualità di vita dignitosa per le comunità indigene, come stabilito dai *Guiding Principles on Business and Human Rights* delle Nazioni Unite adottati nel giugno del 2011.¹¹

La Shell ha fatto ridipingere le proprie navi quando gli anziani Inuit hanno reso noto che il colore rosso interferisce negativamente con il comportamento dei mammiferi marini. La società ha dato il via al Piano di sviluppo per le minoranze indigene Sakhalin e si è impegnata insieme ai gruppi indigeni per risolvere i problemi della comunità, migliorare le strutture sanitarie e quelle dedicate all'educazione, tutelare e favorire lo studio delle lingue tradizionali. Si sta anche cercando di dare vita a servizi gestiti dagli stessi indigeni per dare consulenza alle società che lavorano sui territori abitati da nativi, dando in tal modo ai popoli indigeni la possibilità di influenzare le politiche aziendali e stabilire rapporti d'affari con aziende che normalmente sarebbero avversarie.¹²

PROTEGGERE LE PERSONE E IL PIANETA

Rispettare le popolazioni indigene e le loro pratiche può potenzialmente costituire una risorsa inestimabile per fronteggiare i cambiamenti climatici. La Accra Caucus on Forests and Climate Change, una rete di ONG formata da circa 100 organizzazioni di 38 paesi diversi che rappresentano sia la società civile sia i popoli indigeni, ha stabilito che la chiave per ridurre la deforestazione consiste nel rispettare i diritti e le realtà dei popoli originari e delle comunità che abitano le foreste. Il rapporto realizzato da questa organizzazione nel 2010, *Realizing Rights, Protecting Forests: An Alternative Vision for Reducing Deforestation*, presenta una serie di casi in Brasile, Camerun, Repubblica Democratica del Congo, Ecuador, Indonesia, Nepal, Papua Nuova Guinea e Tanzania, e conclude che tutte le politiche e la pianificazione, comprese quelle agricole e di gestione forestale, ma anche le iniziative delle Nazioni Unite per la riduzione delle emissioni causate dalla deforestazione e contro il degrado delle foreste, dovrebbero adottare un approccio basato sulla centralità dei diritti umani.¹³

Finanziamenti appropriatamente pianificati e indirizzati possono aiutare le comunità indigene a conservare le proprie fonti di sostentamento. First People Worldwide ha creato un modello di finanziamento innovativo e avanzato che promuove progetti guidati dagli stessi indigeni con l'obiettivo di istituire il controllo delle attività da parte degli indigeni stessi. Il programma Keepers of the Earth assegna finanziamenti dai 250 ai 20.000 dollari

a progetti rivolti alla tutela del territorio, ai cambiamenti climatici e alla sicurezza alimentare, e si impegna a proteggere il diritto degli indigeni alla caccia e alla raccolta ai fini di sussistenza, all'accesso ai siti sacri e alle pratiche culturali tradizionali, tutelando allo stesso tempo la biodiversità e un modello sostenibile di produzione economica.¹⁴

Anche se i finanziamenti di tipo tradizionale possono aiutare ad alleviare problemi immediati o di breve termine, a volte ignorano i valori e i bisogni a lungo termine delle comunità a cui sono destinati. Un valore fondamentale per le comunità indigene è promuovere un modello di sviluppo egualitario e inclusivo, che non favorisca qualcuno a spese degli altri. Ciò è risultato evidente per esempio nel maggio 2009 quando l'organizzazione First Peoples ha organizzato una tavola rotonda per discutere dei finanziamenti disponibili per progetti di gestione comunitaria



Un villaggio Mangyan sull'isola Mindoro nelle Filippine, dove gli interessi delle industrie minerarie minacciano di deforestazione le terre ancestrali. (Dylan Walters)

in Africa. Durante questo incontro la fondazione Keepers of the Earth mise a disposizione un finanziamento, e i partecipanti decisero in modo condiviso come assegnare i fondi.¹⁵ La discussione durò circa un'ora, con idee che spaziavano dal destinare i fondi alla comunità che ne aveva più bisogno al dividerli in parti uguali o

non uguali, o utilizzarli per agevolare i piani di sviluppo della regione. I rappresentanti della comunità Mbendjele della Repubblica Democratica del Congo furono così irremovibili nel sostenere una divisione dei fondi in parti uguali che i rappresentanti dei Mursi dell'Etiopia, che pensavano di avere bisogno dei fondi più di ogni altro, alla fine cedettero. Alla fine la decisione fu semplice: i Mursi rispettarono i Mbendjele e i loro principi e accettarono di dividere i fondi in parti uguali poiché l'accesso ai fondi era molto limitato. Mentre alcune fondazioni ritengono che questo tipo di finanziamento rappresenti la forma di sviluppo meno strategica, le comunità indigene misurano il successo di un progetto di sviluppo attraverso i suoi risultati olistici e inclusivi, e sono più propense a lavorare con le fondazioni che tengono in considerazione questi e altri valori.¹⁶

Molti altri gruppi si stanno impegnando per proteggere i popoli indigeni e le loro proprietà. The Cultural Conservancy, un'organizzazione dedicata al rafforzamento delle culture indigene attraverso l'applicazione delle conoscenze e pratiche tradizionali sulle loro terre di origine, lavora a una serie di progetti per aiutare le comunità indigene a proteggere e rivitalizzare le terre e le culture locali. Uno di questi progetti, il Native Circle of

Food Program, offre seminari educativi e crea giardini spontanei urbani e rurali, oltre a promuovere la salvaguardia delle sementi, la creazione di alleanze e di progetti educativi per favorire il recupero della tradizione ecologica e delle conoscenze in campo nutrizionale degli indiani d'America. Attraverso il proprio lavoro la Cultural Conservancy spera di ripristinare la biodiversità alimentare del Nord America e di proteggere e promuovere la diversità biologica in generale.¹⁷

Fornendo la struttura necessaria e attraverso un approccio di tipo pratico, queste organizzazioni e molte altre permettono ai nativi di prendere il controllo dei progetti a tutela dei loro beni. Questo tipo di aiuti favorisce il percorso verso l'auto-determinazione economica e culturale dei popoli indigeni nel 21° secolo, con un processo che permette loro di proteggere l'ambiente e preservare la propria identità culturale al tempo stesso.

Governi, legislatori, ONG, società private e gli stessi gruppi indigeni devono compiere uno sforzo di collaborazione per tutelare l'auto-determinazione di questi ultimi. I protagonisti cambieranno a seconda del contesto, ma vi sono alcuni elementi comuni fondamentali che non solo aiuteranno lo sviluppo economico dei popoli indigeni, ma favoriranno anche la sicurezza alimentare, la protezione della biodiversità e la resilienza ai cambiamenti climatici.

Politiche che proteggono i popoli indigeni. Riconoscere i gruppi indigeni, rispettare le loro differenze e permettere loro di prosperare in un clima veramente democratico può aiutare a prevenire il conflitto. Nel 2010 la Repubblica del Congo ha garantito per legge ai popoli indigeni che popolano il suo territorio (il 10% della popolazione totale) l'accesso all'educazione e ai servizi sanitari. Si tratta della prima legge di questo genere nel continente africano, che segna un passo importante nel riconoscimento e nella tutela a livello mondiale dei diritti dei popoli indigeni marginalizzati. La legge prevede anche pene e sanzioni per chi costringe un indigeno in stato di schiavitù.¹⁸

Politiche che consentono un consenso libero, previo e informato possono contribuire ad assicurare negoziati aperti e non coercitivi tra i gruppi indigeni e coloro che sono interessati all'utilizzo di terre che appartengono alle loro comunità. Secondo l'articolo 10 della Dichiarazione delle Nazioni Unite sui diritti dei popoli indigeni, "I popoli indigeni non devono essere cacciati forzatamente dalle proprie terre o territori. Nessun allontanamento deve aver luogo senza un libero, previo e informato consenso da parte dei popoli indigeni coinvolti, e solo dopo aver raggiunto un accordo su una compensazione equa e, laddove possibile, con l'opzione del ritorno".¹⁹

Relazioni tra multinazionali e popolazioni native. Se la presenza delle multinazionali nelle comunità indigene può essere inevitabile, è però possibile che esse collaborino con i gruppi indigeni per arrivare a benefici reciproci. Le aziende e le multinazionali coinvolte nell'utilizzo e nell'estrazione di risorse naturali su terre appartenenti ai popoli indigeni dovrebbero considerare la loro relazione con le comunità indigene come un aspetto di cruciale importanza per le loro attività.

I popoli indigeni possono svolgere un ruolo fondamentale per cambiare i comportamenti delle multinazionali. I gruppi indigeni, con il sostegno delle ONG e di altre organizzazioni, stanno facendo sentire la propria voce sulle diverse modalità di utilizzo della terra, e stanno incoraggiando le diverse comunità locali ad adottare criteri di tutela ambientale. Le multinazionali possono a loro volta collaborare con i popoli indigeni

nella pianificazione, nella progettazione e nei processi decisionali. In tal modo è possibile raggiungere benefici per tutti, come avviene nei processi di mappatura del territorio avviati dalle multinazionali, quando i gruppi indigeni contribuiscono fornendo informazioni sull'utilizzo dei terreni mappati. In tal modo le aziende ricevono le informazioni necessarie alle proprie attività e i gruppi indigeni quelle utili per le loro proprie azioni di monitoraggio ambientale, le loro pratiche agricole, la caccia, la pesca e così via.

Creazione di fondi specifici e strategie di finanziamento. Le ONG e le altre organizzazioni devono creare modelli di finanziamento adatti a sostenere i bisogni degli indigeni. Spesso le fondazioni e le organizzazioni umanitarie negli Stati Uniti non hanno strategie specifiche per lavorare con i popoli indigeni, ma se le loro iniziative di finanziamento potessero davvero includere e le capacità e le risorse delle comunità che cercano di aiutare, il loro lavoro potrebbe essere più efficace.

Conformandosi ai valori culturali delle comunità indigene e adottando approcci più olistici che coinvolgono queste comunità in modo efficace, i progetti finanziati dalle fondazioni e dalle organizzazioni umanitarie porteranno a tutti i maggiori benefici possibili. Attraverso micro finanziamenti, forum pubblici, incontri privati e il trasferimento di ricerca e informazioni rilevanti per i popoli indigeni, i gruppi che collaborano dall'esterno con le comunità possono cambiare l'opinione pubblica internazionale, fare pressione su coloro che possano garantire riforme a livello politico e spostare il fulcro dello sviluppo economico degli indigeni dal mero mantenimento del reddito al pieno utilizzo e apprezzamento dei beni e della conoscenza indigene.

20. UNA NUOVA NARRAZIONE A SOSTEGNO DELLA SOSTENIBILITÀ

Dwight E. Collins, Russell M. Genet, David Christian

Nel 1968, durante la prima missione lunare con equipaggio (*Ndr*, si tratta dell'Apollo 8), l'astronauta William Anders scattò la celeberrima fotografia nota con il nome di *Earthrise*, che rappresenta la Terra come una piccola oasi in uno spazio buio, freddo e ostile. Gli ambientalisti hanno utilizzato l'immagine per diffondere il loro messaggio sulla necessità di prenderci cura del nostro fragile pianeta, ed essa ha giocato un fondamentale ruolo di catalizzatore nelle grandi campagne ambientaliste di successo degli anni '70 negli Stati Uniti, che hanno portato alla proclamazione della Giornata della Terra, alle leggi a protezione dell'aria e dell'acqua (il Clean Air e il Clean Water Act) e alla creazione dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente (l'Environmental Protection Agency).¹ La fotografia *Earthrise* sottintende un altro messaggio. Essa è stata scattata da una specie in grado di viaggiare oltre il pianeta Terra in un sistema ambientale artificiale di durata limitata adatto all'essere umano e costruito da questa stessa specie. Sia nelle navicelle spaziali che siamo in grado di costruire, sia nella "navicella spaziale" Terra sulla quale viviamo, la nostra sopravvivenza è a rischio.

Nell'epoca dell'Antropocene, in cui gli esseri umani hanno un impatto sulla biosfera così forte da mettere a rischio la vita stessa, è essenziale trovare una nuova serie di miti e storie che ci rammentino frequentemente la nostra dipendenza dal pianeta Terra e il nostro ruolo di suoi custodi. Molte religioni stanno cercando di farlo, ricordando ai fedeli gli insegnamenti della propria fede riguardo la custodia e la protezione del pianeta. Il concetto giudaico di un'alleanza o di un accordo legale tra Dio e l'umanità può essere esteso a tutta la creazione. L'attenzione cristiana per i sacramenti e l'incarnazione può diventare la lente attraverso la quale riconoscere che l'intero mondo è sacro. Il concetto islamico di vice-reggenza insegna che il mondo naturale non è proprietà degli umani, ma che è stato loro affidato, e ciò implica la responsabilità di preservare tutta la creazione. Ma anche la scienza moderna può contribuire a far comprendere alle persone da dove arrivano e cosa ci attende.²

Dwight E. Collins – dirige il programma MBA alla Presidio Graduate School di San Francisco ed è presidente della Collins Educational Foundation.

Russell M. Genet – astronomo e ricercatore al California Polytechnic Institute di San Luis Obispo.

David Christian – professore di storia alla Macquarie University a Sydney, Australia, ed è tra i fondatori della disciplina accademica della Big History (Grande Storia).

Una storia nota in tutto il mondo e compresa da miliardi di persone è la storia dell'evoluzione dell'umanità, quella che E. O. Wilson, l'entomologo vincitore del Premio Pulitzer, definisce “probabilmente uno dei miti migliori che avremo mai a disposizione”. La storia inizia 13 miliardi di anni fa con il Big Bang e continuerà in futuro, oltre *Homo sapiens* e verso le nuove specie nelle quali si potranno evolvere gli esseri umani. Ma si spinge anche ben oltre gli esseri umani e il pianeta Terra, includendo i “miliardi e miliardi” di stelle e pianeti nei quali probabilmente hanno luogo processi simili a quelli terrestri. È emozionante sapere che nel mondo è attualmente in corso il tentativo di ispirarsi alla storia dell'evoluzione, che è stata inserita in una disciplina accademica in genere chiamata Big History (la Grande Storia), per aiutare l'umanità a intraprendere il cammino verso un futuro sostenibile.³

INSEGNARE LA BIG HISTORY (LA GRANDE STORIA)

Al momento si tengono corsi sulla Grande Storia in circa 50 scuole superiori e università di tutto il mondo, da Harvard all'Università di Amsterdam, all'American University del Cairo e all'International State University di Mosca. I corsi sulla Grande Storia durano sei mesi o un anno e raccontano la storia del cosmo, della vita e della civilizzazione sul pianeta Terra, e del posto occupato dall'umanità nell'universo. Questi corsi sono per loro natura interdisciplinari, multiscala e offrono una prospettiva sia globale sia cosmica. Spesso ruotano attorno all'idea di una crescente complessità.⁴



(NASA)

spesso ruotano attorno all'idea di una crescente complessità.⁴

Questi corsi iniziano solitamente con la spiegazione di cos'è la Grande Storia, paragonandola ai tradizionali miti della creazione. Poi procedono con una narrazione che parte dal Big Bang, spiegando gli aspetti chiave della cosmologia del Big Bang in un linguaggio comprensibile anche ai non-scienziati. La nascita delle stelle è il successivo ca-

pitolo della storia; con la comparsa delle stelle un universo che era in precedenza omogeneo e abbastanza semplice improvvisamente acquisisce nuovi elementi chimici e flussi energetici di maggiore intensità. Il racconto si sposta poi sulla dispersione di questi nuovi elementi chimici a partire dalle stelle morenti, storia che aiuta a spiegare la comparsa di oggetti chimicamente complessi quali i pianeti. Descrivere la comparsa di questi nuovi elementi chimici serve a introdurre la storia dei pianeti in generale e del nostro sistema solare in particolare, preparando gli studenti alla storia della Terra e della vita che la abita. La comparsa della vita sembra essere stata resa possibile da questi ambienti chimici complessi combinati a un solvente liquido (l'acqua) e ai lievi flussi di energia che hanno permesso l'evoluzione di molecole sempre più sofisticate. La storia della vita e della sua evoluzione sulla Terra conduce alla comparsa della nostra specie circa 200.000 anni fa. Molti corsi di Grande Storia identificano ciò che distingue la nostra specie con la capacità di "comprensione collettiva", la capacità di condividere idee in modo così efficiente che le informazioni apprese dagli individui si accumulano nella memoria collettiva di generazione in generazione. Ciò consente un livello di creatività tecnologica che nessuna altra specie è stata in grado di eguagliare nel corso dei quasi 4 miliardi di anni di vita sulla Terra.⁵ La parte conclusiva di questa storia descrive i risultati dell'apprendimento collettivo. Imparando gradualmente a sfruttare il proprio ambiente in modo sempre più efficace, gli esseri umani si sono evoluti in società sempre più grandi, complesse, popolose e affamate di energia. Oggi, nell'era dell'Antropocene, nel bene e nel male gli umani hanno acquisito il potere di agire sulla biosfera. È perciò naturale che i corsi di Grande Storia concludano con una riflessione su dove si sta dirigendo questa storia, la storia degli esseri umani e della biosfera, e anche la storia del pianeta, del sistema solare e dell'Universo nel suo insieme.⁶

Nell'insegnamento della Grande Storia ci sono diverse correnti di pensiero. Alcune si concentrano maggiormente sulla Terra e sulle sue origini; altre sulla vita nell'universo. Ma in qualsiasi modo la sia affronti, la Grande Storia ci porta a trattare alcune delle questioni fondamentali riguardo il tempo, lo spazio e la nostra sopravvivenza.⁷

Per esempio, la Grande Storia solleva l'interrogativo circa l'unicità della storia della nostra specie. È possibile che oltre la Terra vi siano molti altri casi di specie capaci di comprensione collettiva e di conseguenza capaci di accumulare nuove tecnologie nel corso di molte generazioni? Supponendo che tali specie esistano, possiamo fare alcune ipotesi generali plausibili sulla loro possibile storia, che possono aiutarci a collocare le nostre previsioni in un contesto più ampio.

È probabile che altre specie in grado di apprendimento collettivo possano passare attraverso stadi simili della loro storia grazie all'accumulo di conoscenze e risorse tecnologiche. Una delle ipotesi al riguardo ci parla di tre stadi. Nello primo stadio, l'infanzia, le specie accumulano una quantità sempre maggiore di conoscenze sul proprio ambiente. Ciò conferisce loro il potere crescente di sfruttarne le risorse e supportare comunità ancora più grandi e complesse. Salvo eventi estremi quali la caduta di asteroidi, esse raggiungono il secondo stadio, l'adolescenza. In questa fase hanno accumulato così tanto potere sul proprio ambiente che adesso sono in grado di trasformare il pianeta, anche se non è ancora chiaro se sono abbastanza sagge da fare un buon uso di questo potere. Questa potenziale discrepanza tra potere e saggezza potrebbe creare una strozzatura dif-

ficile da superare, e ciò spiegherebbe perché non abbiamo notizie di queste specie anche se siamo alla ricerca da più di mezzo secolo. È possibile che tutte le specie di questo genere siano come lucciole nella galassia, che appaiono qua e là solo per una breve durata tempo? Forse la nostra specie ha raggiunto la fase dell'adolescenza.⁸

Ciò che fondamentale ci impedisce di superare questa strozzatura è il successo fuori controllo della nostra specie. Come altre specie in grado di apprendimento collettivo presumibilmente abbiamo la capacità non solo di saturare la nostra nicchia ecologica, ma anche, data la nostra tendenza ad accumulare sempre nuove tecnologie, la capacità di riempire e sfruttare all'eccesso quasi ogni nicchia sulla Terra. Attraverso la nostra evoluzione culturale abbiamo sviluppato macchine potenti, estratto i combustibili fossili e adesso stiamo rapidamente trasformando la biosfera. Finora le altre specie non hanno avuto la forza o la lungimiranza necessaria a limitare la nostra azione; la nostra evoluzione culturale è stata troppo rapida per poter essere contrastata dalla loro evoluzione genetica. Grazie alla nostra capacità di apprendimento collettivo esiste una potenziale via per superare la strettoia. Potremmo divenire la prima specie sulla Terra a sviluppare quell'efficace lungimiranza evolutiva planetaria necessaria a evitare i pericoli del tracollo ecologico e della caduta della nostra civiltà. Un'efficace azione planetaria basata sulla capacità di previsione è la chiave per un futuro prospero. La scienza ci offrirà le previsioni, mentre narrazioni lungimiranti come quella della Grande Storia potranno animare la volontà pubblica, permettendo ai politici di compiere scelte sagge e a lungo termine.⁹ Per riassumere, in una prospettiva cosmica la sostenibilità può essere intesa come ciò di cui le civiltà delle specie in grado di apprendimento collettivo necessitano per superare in modo sicuro le strettoie in cui si trovano costrette, per poter passare dal proprio stadio di adolescenza al terzo stadio: quello di una maturità cooperativa estesa a tutto il pianeta, che ci conduca verso un futuro prospero. La prospettiva cosmica presentata attraverso il racconto della Grande



La favela di Rocinha a Rio de Janeiro è una delle più grandi baraccopoli del Sud America, con più di 200.000 abitanti.
(Alicia Nijdam)

Storia pone la questione della sostenibilità in un contesto di non-opposizione. Offre anche un obiettivo comune cui tendere uniti e verso cui orientare la nostra etica di esplorazione e di cura della natura: è necessario trovare le modalità per uscire dal "collo di bottiglia" che ci impedisce di raggiungere la terza fase della nostra storia.

LA GRANDE STORIA PUÒ CAMBIARE LA MENTALITÀ?

Il Big History Project fondato da Bill Gates e David Christian (*ndC*, vedi i siti <http://www.ibhanet.org/> e <https://course.bighistoryproject.com/Sign-In>) sta portando questi corsi di studi nelle scuole superiori contribuendo a costituire quello che un giorno sarà un programma di studi gratuito online sulla Grande Storia. La sperimentazione di questo corso ha avuto inizio due anni fa, nel 2011, in alcune scuole superiori degli Stati Uniti. Nel 2012 si sono unite alla sperimentazione alcune scuole australiane, olandesi, scozzesi e della Corea del Sud. Sulla base di eventuali feedback da parte delle scuole coinvolte nella sperimentazione il programma di studio verrà modificato. Alla fine del 2013 sarà reso disponibile gratuitamente alle scuole superiori e ai singoli studenti. Regolari feedback da parte delle scuole superiori forniranno dati importanti sulla capacità di questi corsi di cambiare l'atteggiamento degli studenti riguardo a questioni quali la sostenibilità. L'obiettivo finale di questo progetto è ottenere che la Grande Storia venga insegnata nella maggioranza delle scuole superiori di tutto il mondo. Questo progetto sta già prendendo piede in molte scuole e in alcune università (alcune delle quali, come la Dominican University of California, hanno reso obbligatorio questo corso per gli studenti dei primi anni) e anche nei musei di scienze naturali.¹⁰

Al racconto della Grande Storia gli adulti possono reagire in modi diversi. In alcuni potrebbe nascere la consapevolezza della necessità di cambiare il proprio comportamento, ma per cambiare potrebbero aver bisogno di un sostegno maggiore perché sono, per esempio, intrappolati in un'idea di benessere determinata dalle cose materiali che li circondano. Altri potrebbero reagire cominciando a modificare i propri valori personali e le proprie priorità, grazie all'acquisizione di una maggiore consapevolezza della propria interconnessione con la vita nella sua totalità. Altri ancora potrebbero aver bisogno di mettere in relazione i contenuti di questo racconto alla propria identità spirituale. Potrebbero ispirarsi a pratiche quali il naturalismo religioso, un approccio alla spiritualità centrato sulle qualità religiose dell'universo e della natura.¹¹

In ogni caso le numerose testimonianze raccolte in 20 anni di corsi sulla Grande Storia nelle scuole superiori suggeriscono una notevole capacità da parte di questi programmi di cambiare la prospettiva degli studenti sulle principali sfide globali dell'era dell'Antropocene. La Grande Storia ha la capacità di ampliare la nostra idea di umanità e della direzione che sta prendendo, esattamente come la fotografia *Earthrise* ha cambiato il modo in cui i primi astronauti vedevano il proprio pianeta. Di seguito, per esempio, la testimonianza di uno studente di un corso di Grande Storia tenutosi negli Stati Uniti: "Quando mi fu chiesto per la prima volta di riflettere sul mio ruolo nell'universo... non penso che allora comprendessi realmente anche solo che esiste una comunità intorno a me, figurarsi una Terra piena di altri esseri umani e un intero universo oltre a essa... Ma dopo questo lungo e incredibile viaggio di esplorazione... ho un senso rinnovato di quello che è l'universo. Ho imparato... che siamo tutti parte del Futuro Globale, e che io posso fare la differenza nella mia vita e anche nelle vite degli altri... Il mio ruolo adesso è quello di cambiare il mio comportamento e rispettare questo meraviglioso pianeta che ci ha dato la vita, e fare in modo che altri si uniscano a me".¹²

Questo aneddoto suggerisce che gli studenti che seguono questo nuovo racconto pos-

sono modificare la propria “mappa della realtà” e adottare comportamenti più sostenibili. Questa ipotesi può essere provata in modo rigoroso e sistematico con l'utilizzo di sondaggi pre- e post- corso.

A partire dal 2009 lo staff della Alliance for Climate Education (ACE) ha tenuto incontri sulla scienza del clima nelle scuole superiori in tutti gli Stati Uniti. Le loro presentazioni includono animazione, musica e documentari su studenti che hanno intrapreso progetti relativi al clima nelle loro scuole. In tre anni l'ACE ha raggiunto 1,3 milioni di studenti e ha ricevuto numerosi riconoscimenti per il proprio metodo innovativo di presentazione. Sondaggi pre- e post- corso hanno misurato la conoscenza, l'atteggiamento, i comportamenti e le intenzioni degli studenti relativamente al clima e all'energia. I risultati suggeriscono che gli studenti possono potenzialmente modificare i propri atteggiamenti e comportamenti in risposta a messaggi creativi sulla scienza del clima. Prima di un incontro di 1.388 studenti con ACE, solo il 37% aveva superato il test sulla scienza del clima: dopo l'incontro la percentuale era salita al 56%, e la percentuale di studenti classificabili come preoccupati o allarmati dai cambiamenti climatici era salita al 43%. La chiave sembra essere quella di presentare le informazioni più urgenti in una forma coinvolgente per gli studenti, che dia loro un senso di speranza e di responsabilizzazione. Un corso di Grande Storia, che dura per diversi mesi, può avere proporzionalmente un impatto ancora più incisivo sui loro atteggiamenti e comportamenti rispetto a un singolo incontro.¹³

IL FUTURO DELLA GRANDE STORIA

Mentre la navicella spaziale Terra si muove ad alta velocità verso il muro della propria finitezza planetaria, la Grande Storia come strumento educativo ha il grande potenziale di poter modificare l'atteggiamento dei suoi passeggeri nei confronti della sostenibilità. Ancora più cruciale è però educare alla Grande Storia coloro che la pilotano, i nostri leader economici e politici.

Le scuole di management potrebbero per esempio offrire corsi semestrali di Grande Storia all'inizio dei loro Master in amministrazione e pubblica amministrazione (MBA/MPA). La conoscenza della Grande Storia infatti offre le basi per vivere come buoni cittadini della Terra. Perciò questa strategia potrebbe potenziare i programmi MBA/MPA insegnando agli studenti a far propri i valori utili per essere cittadini della Terra nella formazione della cultura della leadership delle istituzioni pubbliche e private.

Alcune scuole hanno già mosso dei passi significativi in questa direzione. Una di queste è la Presidio Graduate School, nata 10 anni fa a San Francisco, che offre un doppio Master in management sostenibile in amministrazione e pubblica amministrazione. Questo programma integra i valori della sostenibilità con gli strumenti per amministrare società e istituzioni pubbliche in ogni corso del proprio curriculum di studi. Affrontare la dimensione della sostenibilità del business e delle politiche pubbliche richiede che gli studenti imparino a ragionare a livello globale, con la consapevolezza che le decisioni prese hanno un impatto più ampio. Il metodo principale utilizzato nelle scuole a questo fine è il “pensiero sistemico”, sviluppato e reso popolare da Jay Forrester, Donella e Dennis

Meadows e altri al Massachusetts Institute of Technology negli anni '70. Allora veniva utilizzato in collegamento alla dinamica dei sistemi, inventata da Forrester e utilizzata dalla sua squadra nel noto rapporto realizzato per il Club di Roma, *I limiti dello sviluppo*. Il pensiero sistemico è basato sulla logica e sulla matematica e presta particolare attenzione a concetti quali quello di “anelli di retroazione” (*feedback loop*) e dei “punti di leva” all'interno di un sistema.¹⁴

La disciplina della Grande Storia offre un approccio complementare per insegnare agli studenti a pensare globalmente. Grazie a essa gli studenti assimilano una dimensione conoscitiva che per sua natura richiede loro di ragionare secondo una prospettiva globale/cosmica. La Grande Storia e il pensiero sistemico sono due approcci molto diversi per arrivare a esiti di apprendimento simili. Un corso di Grande Storia, che può essere utilizzato per modalità di apprendimento sia cognitive sia emotive, potrebbe accrescere la conoscenza del pensiero sistemico da parte degli studenti, offrendo loro un senso ancora maggiore di interconnessione con tutte le cose, a livello spaziale e temporale.

Resta ancora da vedere se i terrestri riusciranno a uscire sani e salvi dalla strozzatura in cui è finita la navicella spaziale Terra e progrediranno dall'attuale condizione di spericolata adolescenza a una condizione di maturità sostenibile e fiorente. Le esperienze raccolte indicano che l'insegnamento della Grande Storia può facilitare questo cammino. Questi corsi educano gli studenti a comportamenti sostenibili, mettendoli in grado di comprendere le sfide della sostenibilità in un contesto più ampio e approfondendo la loro conoscenza di cosa significa essere un buon cittadino della Terra. Ci insegnano come ragionare attraverso scale temporali multiple e in modo interdisciplinare. Proporre questi corsi nelle scuole superiori e nelle università può offrire il tipo di educazione di cui sia i passeggeri sia i piloti della navicella spaziale Terra hanno bisogno per superare in sicurezza la strozzatura in cui ci troviamo.

Il racconto della Grande Storia offre un nuovo significato al nostro viaggio verso uno stato di vera sostenibilità e progresso. Fissa il punto di partenza del viaggio e la sua prospettiva unificata ci ricorda costantemente perché ci troviamo in viaggio e perché non dovremmo allontanarci da quel cammino. Questa narrazione cosmica è stata espressa in modo eloquente da Carl Sagan al termine del tredicesimo e ultimo episodio del suo programma di divulgazione scientifica *Cosmos*, dal titolo “Chi parla a nome della Terra”, con queste parole: “Siamo leali rispetto alle specie e al pianeta. Parliamo a nome della Terra. Il nostro impegno a sopravvivere e prosperare è dovuto non solo a noi stessi ma anche al Cosmo, antico e vasto, dal quale siamo originati!”¹⁵

21. VERSO UN CONSENSO MORALE GLOBALE PER L'AMBIENTE

Kathleen Dean Moore, Michael P. Nelson

Durante l'estate del 2012 un'eccezionale ondata di calore dieci volte superiore alla media colpì circa il 10% della superficie terrestre. Il 97% della calotta glaciale della Groenlandia si era riscaldata a tal punto da mostrare segni di scongelamento. La temperatura nello stato del Kansas superò i 48 °C, segnando un record assoluto. Secondo lo U.S. Drought Monitor (*ndT*, sito di monitoraggio sulla siccità negli Stati Uniti) il 62,3% degli Stati Uniti era colpito da siccità di intensità da moderata a estrema. Anche Mosca fu vittima di un clima caldo e secco, e la città era avvolta dalla foschia provocata dai numerosi incendi in corso. Solo il 24% dell'Oceano Artico era ancora gelato, la percentuale più bassa mai registrata dall'inizio delle misurazioni alla fine degli anni '70, quando la superficie ghiacciata corrispondeva al 50%.¹

Cambiamenti sicuramente impressionanti: insieme alla temperatura cresceva però in tutto il mondo la consapevolezza delle emergenze ambientali da cui pianeta è assediato. I cambiamenti climatici e gli altri mutamenti ambientali sono questioni scientifiche, tecnologiche ed economiche. L'aspetto nuovo e significativo è l'accresciuta consapevolezza che le emergenze ambientali, soprattutto quelle causate da rapidi cambiamenti climatici, riguardano la sfera morale e richiedono una risposta morale.

L'appello per una risposta basata sulla giustizia, la compassione e il rispetto dei diritti umani viene dagli scienziati, ma anche dagli attivisti e dai capi religiosi. Evitare i cambiamenti climatici, dichiara lo scienziato della NASA James Hansen: "è una grande questione morale" che egli paragona alla lotta alla schiavitù; si tratta di "un'ingiustizia di una generazione nei confronti delle altre". L'Arcivescovo emerito Desmond Tutu scrive: "I cambiamenti climatici sono una sfida morale, non solo un problema economico o tecnologico. Siamo chiamati a rispettare il nostro dovere di essere giusti... Siamo chiamati a rispettare il nostro dovere di essere compassionevoli". I problemi ambientali sono una questione di diritti umani, come scrive Sheila Watt-Coutier, ex presidente del

Kathleen Dean Moore – professore emerito di Filosofia nel dipartimento di Storia, Filosofia e Religione all'Oregon State University.

Michael P. Nelson – professore di Etica e filosofia ambientale alla Ruth H. Spaniol Chair of Natural Resources e primo ricercatore del H. J. Andrews Long-Term Ecological Research Program all'Oregon State University.

Circumpolar Council del popolo Inuit: “Stiamo difendendo il nostro diritto alla cultura... Stiamo difendendo il nostro diritto ad avere freddo”. E il Dalai Lama afferma che “un ambiente pulito è un diritto umano come ogni altro. È perciò parte delle nostre responsabilità verso il prossimo assicurarci che il mondo che lasceremo in eredità sia sano, se non più sano, di quello che abbiamo trovato”.²

Il nascente consenso globale sulle implicazioni morali delle crisi ambientali costituisce un importante sviluppo, considerata la logica che sta alla base delle decisioni politiche. Tale logica si esprime attraverso un sillogismo morale pratico: qualsiasi discussione che arrivi a una conclusione su quanto dovremmo fare deve avere due premesse. La prima premessa è fattuale, basata su prove empiriche, solitamente scientifiche: *Così è il mondo, e così sarà se continuiamo su questa strada*. Ma i fatti da soli non ci dicono che cosa dovremmo fare, e per questo abbiamo bisogno di una seconda premessa. Questa seconda premessa è normativa, basata sul nostro giudizio rispetto a cosa è opportuno e buono, a cosa è importante, cosa è giusto, qual è il nostro valore in quanto esseri morali: *Così dovrebbe essere*. A partire da queste due premesse, e non da una di esse presa singolarmente, possiamo ideare delle politiche che diano forza ai nostri valori e incarnino la nostra visione del mondo così come dovrebbe essere.

Questa logica aiuta a spiegare alcune delle impasse che impediscono le azioni necessarie a evitare le emergenze. Per esempio aiuta a comprendere una delle strategie di chi nega l'esistenza dei cambiamenti climatici. Data la logica del sillogismo morale pratico, gli individui che rifiutano le azioni a tutela del clima e i cambiamenti di cui queste necessitano possono o negare i dati e le conclusioni scientifiche che sostengono la necessità di tali azioni, o negare la saggezza umana che ci dice come il mondo dovrebbe essere. Non sorprende che si scelga di attaccare la scienza, infatti è molto più semplice discutere se i livelli drammaticamente in aumento di CO₂ nell'atmosfera saranno benefici o danneggeranno gli esseri umani, piuttosto che non litigare sul nostro eventuale obbligo morale di proteggere i bambini dal male.³

Questa logica aiuta anche a spiegare la frustrazione degli scienziati, che assistono a una crescita impressionante del consenso scientifico e dell'appoggio dell'opinione pubblica e contemporaneamente, in alcuni casi, a una rapporto inverso tra la quantità di persone che sono informate sui cambiamenti climatici e la volontà politica di agire. Sicuramente gli scienziati sono eroicamente riusciti ad ampliare le proprie conoscenze e a diffonderle al pubblico, con la convinzione che se le persone avessero saputo, avrebbero certamente agito. Sfortunatamente non è così. È più esatto dire che se le persone conoscessero la realtà sugli effetti dannosi dei cambiamenti climatici per le prospettive della specie umana, e se sostenessero i principi di base della giustizia e della compassione, allora agirebbero. Le politiche nascono dall'alleanza tra scienza ed etica. Per questa ragione la divisione in dipartimenti delle università e l'isolamento delle innumerevoli specializzazioni, la separazione scienza/religione e altre forze che indeboliscono il collegamento tra il regno della prima premessa (generalmente la scienza e la tecnologia) e il regno della seconda premessa (letteratura, arte, religione, saggezza indigena, etica, storia) hanno reso più difficile l'avvio di politiche efficaci.

I PRINCIPI MORALI CONDIVISI CHE RICHIEDONO L'AZIONE

Nascosto dietro ai disaccordi sui cambiamenti climatici (che vengono ampiamente pubblicizzati) esiste un corpus di saggezza condivisa sui principi morali fondamentali che guidano l'azione umana e politica. Così come gli scienziati di tutto il mondo stanno conquistando a fatica un consenso globale sui fatti, possiamo muoverci in direzione di un consenso globale sui principi di base della moralità. In questo paragrafo ci occuperemo di alcuni dei principi basilari necessari a dare una risposta morale globale ai cambiamenti climatici e alle altre crisi ambientali.

Tutti hanno diritto alla vita, alla libertà e alla sicurezza personale. Questo fondamentale diritto morale, tratto dalla Dichiarazione universale dei diritti umani, è stato ripreso dalle costituzioni di diversi paesi del mondo; se esiste un concetto morale fondante condiviso a livello globale è proprio questo. Se accettiamo le affermazioni degli scienziati sugli effetti degli attacchi a cui è sottoposto l'ambiente, e se accettiamo questa definizione dei diritti umani, ne consegue che le nazioni che continuano a emettere nell'atmosfera CO₂ hanno intrapreso il più grande processo di violazione dei diritti umani a cui il mondo abbia mai assistito. Le conseguenze del riscaldamento globale e del diffuso degrado ambientale (che costringe le persone ad abbandonare le proprie case, le espone a nuovi vettori di malattie, compromette le riserve alimentari, contamina o esaurisce le risorse idriche, sradica le basi materiali delle culture tradizionali) sono negazioni sistematiche dei diritti umani. Da parte di chi? Delle nazioni ricche e della parte più ricca della popolazione di tutti i paesi, che non possono o non vogliono smettere di emettere nell'atmosfera una percentuale di CO₂ superiore a quella che sarebbe lecita. E per cosa? Per continuare a consumare beni materiali e accumulare ricchezze. “Un movimento per i diritti umani ambientali è la visione che guida il mio lavoro”, scrive la biologa Sandra Steingraber, “da cui non posso essere libera di desistere e che potrebbe, se lavoriamo tutti insieme, diventare una profezia in grado di auto-realizzarsi”.⁴

La giustizia, e in particolare la giustizia intergenerazionale, richiede una distribuzione equa di costi e benefici. I cambiamenti climatici non sono solo una violazione dei diritti; sono una violazione dei principi di giustizia. Le persone che stanno patendo e patiranno maggiormente a causa dei cambiamenti climatici (almeno nel breve termine, prima di essere tutti travolti) difficilmente godranno mai dei presunti benefici dello sfruttamento dissolto dei combustibili fossili e delle risorse naturali, e in più sono coloro che ne hanno la responsabilità minore. Gli autori di questi danni ne scaricano le conseguenze su coloro che sono meno in grado di difendersi. Chi sono queste persone senza voce? Sono le generazioni future, che non esistono ancora e quindi non possono difendersi da questa profonda destabilizzazione del pianeta. Sono piante e animali ed ecosistemi, distrutti completamente per sostenere gli stili di vita moderni. Sono le persone marginalizzate, economicamente e geograficamente, nell'Africa Subsahariana, nelle regioni circumpolari, nelle isole appena sopra il livello del mare, nelle aree colpite da alluvioni o siccità o malattie o carestie, e sono i bambini. Questa è una violazione della giustizia distributiva.

Gli esseri umani hanno l'obbligo assoluto di proteggere i bambini dal male. La sofferenza di qualsiasi bambino è un'ingiustizia. I bambini piccoli non meritano mai di soffrire, perché non possono aver compiuto nessuna azione sbagliata che possa giustificare

re una conseguente sofferenza. Ma noi adulti stiamo facendo del male ai bambini, anche se (e specialmente perché) pensiamo di comportarci così per il loro bene. È ironico che la ricchezza materiale accumulata in nome di bambini molto privilegiati possa nel tempo procurar loro un danno. Pensate al veleno contenuto nella plastica dei seggiolini per auto, alle malattie portate dalla frutta trattata con pesticidi, ai college che investono denaro in azioni delle compagnie carbonifere, al centro commerciale costruito dove una volta gradivano le rane, all'impronta ecologica di un campo estivo tenuto a grande distanza da casa. Ma il danno che le decisioni prese dagli adulti porteranno ai bambini meno privilegiati non è solo un'ironia: è una violazione del nostro obbligo di proteggerli. I bambini meno privilegiati al mondo sono quelli che soffriranno maggiormente quando il livello del mare salirà, il fuoco incendierà i raccolti, le malattie si sposteranno verso nord e le carestie si ripresenteranno in terre che una volta erano state ricche. In questo momento storico pochi possono usare il pretesto dell'ignoranza. Pochi possono dichiarare di agire così involontariamente. Il danno arrecato al futuro dei bambini è un furto intenzionale. "Questo non è il futuro che voglio per le mie figlie" ha dichiarato il Presidente Obama, "è il futuro che nessuno di noi desidera per i propri figli".⁵

In quanto esseri morali abbiamo l'obbligo di agire in modo compassionevole. Di tutte le virtù che un essere umano può possedere, la più importante potrebbe essere la compassione. Compassione: "patire-con", immaginare di essere al posto degli altri. La persona compassionevole condivide le gioie o le sofferenze del prossimo, e perciò si batte per creare le condizioni che favoriscono la felicità e per prevenire o diminuire le condizioni che creano dolore. Ma il prezzo per l'utilizzo dei combustibili fossili e lo spreco della natura fiorente sarà la sofferenza di esseri umani e animali. Se le persone virtuose sono compassionevoli, e le persone compassionevoli agiscono per ridurre la sofferenza, e se i cambiamenti climatici causeranno sofferenza nel mondo, allora chi si definisce virtuoso ha l'obbligo morale di prevenire gli effetti delle tempeste in arrivo.

Rovinare il mondo è sbagliato. "Una cosa è giusta quando tende a preservare l'integrità, la stabilità e la bellezza della comunità biotica", scrisse Aldo Leopold, conservazionista ed ecologo, "È sbagliata quando tende a fare altrimenti". Secondo questo principio il deterioramento e lo spreco che causano i cambiamenti climatici sono sbagliati. Il dispiegarsi senza tempo dell'universo, o la gloria di Dio, o un mistero ignoto, o tutte queste cose insieme hanno portato la Terra a una condizione di gloriosa fecondità, resilienza e bellezza. Lasciare che tutto ciò ci svanisca perché siamo troppo presi da noi stessi per salvarlo è sbagliato. Quando questa distruzione è compiuta consapevolmente e in cambio di qualcosa di valore inferiore diventa immorale e del tutto incomprensibile. Il pieno apprezzamento della bellezza e della meraviglia del mondo ci chiama all'azione. Il mondo è bello, stupefacente, pieno di meraviglie e fonte di ispirazione, e tale dovrebbe essere il nostro agire in questo mondo: con rispetto, un profondo senso di cura e un feroce istinto protettivo, e con la piena comprensione che il nostro obbligo verso il futuro è far sì che questo mondo rimanga tale e quale.⁶

L'integrità morale ci chiede di prendere decisioni che rappresentino i nostri valori. Si può pensare che il mondo sia bloccato tra due alternative inaccettabili. Una è la compiacenza morale che viene dalla cieca speranza. L'altro è l'abdicazione morale che proviene dalla cieca disperazione. Certamente vi sono buone ragioni per disperare; come ha

scritto il professor Gus Speth della Vermont Law School: “Tutto quello che dobbiamo fare per distruggere il clima e gli ecosistemi del pianeta e lasciare un mondo in rovina ai nostri figli e nipoti è continuare a fare esattamente quello che stiamo facendo oggi”.⁷ Pensare che speranza e disperazione siano le uniche due opzioni è una falsità. Tra di esse vi è un vasto e promettente spazio intermedio, che è quello dell’integrità: una combinazione tra ciò in cui crediamo e ciò che facciamo. Agire equamente solo perché crediamo nella giustizia. Agire amorevolmente nei confronti dei bambini perché li amiamo. Rifiutarci di permettere alle industrie di fare di noi degli strumenti di distruzione perché crediamo sia sbagliato distruggere il mondo. Questa è l’integrità morale. Questo è un obbligo morale fondamentale: agire sempre conformemente a ciò in cui crediamo e a ciò che è giusto, ed è anche una sfida morale fondamentale: rendere le nostre vite “opere d’arte” che incarnano i nostri valori più profondi.

UN VALORE MORALE IN COMPETIZIONE CHE BLOCCA L’AZIONE SUL CLIMA

Anche in un momento in cui il consenso sulla necessità morale di intraprendere azioni per il clima è in crescita, aumenta il disaccordo su quali siano i passi adatti da intraprendere. Una significativa minoranza di popolazione statunitense per esempio crede che i passi necessari per combattere i cambiamenti climatici siano sbagliati, principalmente in quanto limitano la libertà individuale. È certamente corretto dire che agire in modo efficace a favore del clima aumenterà i vincoli sociali. Richiederà di porre limiti al libero commercio, alla libertà di scelta dei consumatori e in forme diverse limiterà la libertà di alcuni di trarre vantaggi a spese degli altri. Le dispute riguardo alle politiche del clima sono una manifestazione della divisione fra coloro che pensano che lo scopo primario del governo sia portare le persone all’azione comune, affinché possano fare insieme quello che nessuno di loro è in grado di fare da solo, e coloro che pensano che lo scopo fondamentale del governo sia di proteggere la libertà individuale di sviluppo e di realizzazione personale.⁸ In entrambi i casi la libertà ha valore in quanto mezzo per raggiungere i fini perseguiti dalle persone. Questo valore porta a un paradosso di suprema importanza: se la libertà totale scatena un caos climatico che minaccia di distruggere i grandi sistemi che stanno alla base delle nostre vite e dei nostri stati, che cosa ne resterà della libertà? Il mondo si trova di fronte a una scelta tra limitazioni sociali democraticamente scelte e le violente, incontrollabili e letali costrizioni portate dalle inondazioni, dagli incendi e dal caos sociale che accompagneranno i repentini cambiamenti ecologici (box 21.1).⁹

Box 21.1 L’etica alla fine del mondo

È possibile che la civiltà del pianeta si muova agevolmente verso il futuro con cautela e grazia, mantenendo intatta tutta la propria saggezza etica. Ma cosa accadrebbe se precipitassimo in un futuro segnato dal caos, dalla povertà e dalle calamità? Che cosa ne sarebbe allora dell’etica?

I registi amano rappresentare l’eventuale mondo post-apocalittico come post-morale,

solitario, povero, cattivo e brutale, governato da istinti animali non più arginati dal senso morale. Si tratta certamente di uno scenario possibile, e anche probabile se non riusciremo a evitare che la temperatura media globale salga tanto da raggiungere lo scenario peggiore previsto di 6 gradi di aumento. Ma naturalmente questo futuro di hobbesiana memoria non è l'unico possibile, perché è possibile che l'etica non scompaia ma si trasformi. Tra le cause probabili del collasso ecologico potrebbero esserci quegli aspetti dell'etica occidentale *as usual* che non ci sono stati certo d'aiuto. Anche se le conseguenze positive dei cambiamenti futuri potrebbero essere poche, potremmo però assistere alla fine dell'utilitarismo, che valuta la moralità delle azioni sulla base della desiderabilità delle loro conseguenze. Potremo anche assistere alla fine dell'egoismo o dell'individualismo radicale se il collasso ecologico ci costringerà ad accettare che noi esseri umani siamo creati e definiti dalla nostra relazione con le comunità culturali ed ecologiche, che possiamo prosperare non come isolati massimizzatori di profitto, ma come membri di comunità composte di parti interdipendenti fra loro. Cosa sostituirà quest'etica che non fa più al nostro caso? Quando studiamo eventi terribili (campi di concentramento, guerre, l'evacuazione forzata degli indiani d'America e molti altri esempi), spesso osserviamo comportamenti morali basati sull'integrità personale, in base alla quale le persone scelgono di fare ciò che è giusto unicamente perché è giusto. Agire giustamente perché crediamo nella giustizia, agire compassionevolmente perché crediamo nella compassione. "Quando non siamo più in grado di cambiare una situazione" ha scritto lo psichiatra austriaco superstite dell'Olocausto Viktor Frankl, "la sfida è cambiare noi stessi". Questa potrebbe essere l'unica scelta che rimane anche nel futuro più buio che possiamo immaginarci: "A un uomo si può togliere tutto tranne una cosa: l'ultima delle libertà umane – la scelta del proprio atteggiamento in qualsiasi insieme dato di circostanze, la scelta di come agire", nota Frankl. Fare scelte difficili, aiutare gli altri ad attraversare l'ardua e cupa transizione ecologica del futuro: questi potrebbero essere autentici atti di coraggio morale. Ma il fatto è che abbiamo la possibilità di essere coraggiosi moralmente nel presente, scegliendo di far coincidere le nostre azioni e le nostre convinzioni riguardo a ciò che è giusto e buono, onesto e bello, degno di noi in quanto esseri morali.

Fonte: nota 9.

DALL'IMPERATIVO MORALE ALL'AZIONE MORALE

Si sta lavorando su molti fronti per far sì che il potere delle convinzioni morali si orienti verso l'impegno a rallentare la destabilizzazione del clima e il caos ecologico. Le argomentazioni morali sui cambiamenti climatici non devono essere astratte o complesse; alcuni lavori recenti ci offrono nuove ed efficaci strutture per supportarle. Il mondo assiste pertanto a iniziative forti e innovative sui cambiamenti climatici basate per esempio sui diritti morali, l'obiezione di coscienza e la fede religiosa, e nuovi tentativi di ripensare l'etica e le istituzioni che incarnano i valori morali.¹⁰

Diritti morali. La Carta della Terra del 2000 è stato il primo sforzo a livello globale per allargare la considerazione morale del pianeta. Il documento si appellava al “rispetto per la Terra e per la vita in tutta la sua diversità”, riconoscendo che “ogni forma di vita ha valore indipendentemente dalla sua importanza per gli esseri umani”. Da allora molte nazioni hanno garantito formalmente alla Terra una levatura morale e dei diritti legali. L’Ecuador ha dichiarato nel 2008 che la Natura ha “il diritto di esistere, persistere, mantenere e rigenerare i propri cicli vitali, struttura, funzioni e i suoi processi evolutivi”. Nella dichiarazione del 2011, *La Ley de Derechos de la Madre Tierra* (La Legge dei Diritti di Madre Terra), la Bolivia ha definito 11 diritti per l’ambiente, tra i quali “il diritto alla vita e all’esistenza; il diritto a perpetrare i propri cicli vitali e processi liberi dalle alterazioni prodotte dall’uomo; il diritto ad acqua pura e aria pulita; il diritto all’equilibrio; il diritto a non essere inquinata e il diritto di non subire la modificazione della propria struttura cellulare o alterazioni genetiche”.¹¹

Queste leggi hanno avuto l’importante effetto di modificare l’onere delle prove, e ora chiunque arrechi danni della Terra deve offrire delle buone ragioni per giustificarsi. Ma gli sforzi per codificare gli obblighi nei confronti del nostro pianeta non si fermano qui: in Inghilterra per esempio è in atto una campagna per riconoscere l’“ecocidio” come un crimine internazionale paragonabile al genocidio e in quanto tale perseguibile come quinto “crimine contro la pace”, perseguibile dalla Corte penale internazionale.¹²

Agire secondo coscienza. Nel mondo si assiste a un incremento dell’azione diretta o disobbedienza civile, guidata dal principio dell’integrità morale, ossia il rifiuto di essere passivamente coinvolti in azioni che si ritengono sbagliate. Per esempio, nel novembre del 2011, 12.000 persone hanno circondato la Casa Bianca per spingere il Presidente Obama a mantenere la promessa fatta in campagna elettorale di “porre fine alla tirannia del petrolio”. Più di 200 persone sono state arrestate, tra cui l’organizzatore dell’evento Bill McKibben che ha scritto: “Questa è in definitiva una questione morale”. A Sydney, in Australia, una folla di 10.000 persone ha acclamato la coordinatrice del progetto Climate Project, Nell Schofield, quando ha descritto l’inazione da parte del governo come “non solo imbarazzante,... (ma) moralmente riprovevole”. In tutto il mondo migliaia di persone sono state arrestate nelle manifestazioni contro il *fracking*, la rimozione delle sommità delle montagne,* le miniere a cielo aperto e altre pratiche industriali particolarmente distruttive.¹³

* *Ndr*, Con il termine *fracking* o fratturazione idraulica si intende lo sfruttamento della pressione di un fluido, in genere acqua, per creare e poi propagare una frattura in uno strato roccioso. La fratturazione viene eseguita dopo una trivellazione entro una formazione di roccia contenente idrocarburi, per aumentarne la permeabilità al fine di migliorare la produzione del petrolio o dello *shale gas* contenuti nel giacimento e incrementarne il tasso di recupero. La fratturazione idraulica è sotto monitoraggio a livello internazionale a causa di preoccupazioni per i rischi di contaminazione chimica delle acque sotterranee e dell’aria e micro-sismicità indotta. In alcuni paesi l’uso di questa tecnica è stata sospesa o addirittura vietata. La rimozione delle sommità delle montagne è una forma relativamente nuova di industria mineraria del carbone, richiede che la terra mirata sia in primo luogo deforestata e poi livellata dalla dinamite. I detriti creati sono solitamente gettati in un riempimento della valle, pratica che è stata considerata illegale.

Nel luglio 2012 la prima manifestazione nazionale contro il *fracking* che si è tenuta a Washington D.C. ha dimostrato la crescente solidarietà tra i gruppi di attivisti per l'ambiente laici e religiosi. Catherine Woodwiss del Center for American Progress ha notato che i manifestanti "si esprimevano in termini morali, un esempio del fatto che il dibattito pubblico sui cambiamenti climatici e sulla la tecnologia dell'energia verde è sempre più considerato in una prospettiva morale".¹⁴

Un agire basato sulla fede. Un crescente numero di gruppi e leader religiosi sta entrando a far parte del mondo dell'attivismo ambientale, spinti dalla responsabilità morale di affrontare l'ingiustizia umana, mitigare la sofferenza e servire il Creatore come custodi della creazione divina. Negli anni passati tra le campagne a sfondo religioso ci sono state una Giornata mondiale di preghiera per la cura della creato organizzata dall'Evangelical Environmental Network, con interventi di leader evangelici provenienti da Stati Uniti, Europa, America Latina e Africa. L'Interfaith Moral Action on Climate, una collaborazione di nuova formazione che comprende 45 gruppi e numerosissimi leader religiosi ha sponsorizzato un programma sulle implicazioni culturali dei cambiamenti climatici con presentazioni di leader di tradizione cristiana, musulmana, ebraica, baha'i, hindu e nativo-americana. A partire dal tradizionale riguardo per la giustizia sociale e la compassione, queste iniziative portano a un importante impegno per la "cura del creato", l'obbligo di proteggere la creazione di Dio e onorare la Natura, imperativo spirituale particolarmente sentito nelle religioni tribali, nel taoismo, nel confucianesimo e nel buddismo.¹⁵

Ripensare l'etica. L'evoluzionismo, l'ecologia e quasi tutte le tradizioni religiose e spirituali del mondo ci dicono che la dicotomia uomo/natura e l'eccezionalità del genere umano sono fondamentalmente errati: gli esseri umani sono invece profondamente parte della terra, radicati in sistemi emergenti che sono interconnessi, interdipendenti, finiti e meravigliosi. Riconoscendo che una civilizzazione realmente adattiva conformerebbe la propria etica alle modalità della Terra, numerose organizzazioni stanno elaborando o si stanno appellando a un'etica basata sulla Terra, per sostituire l'utilitarismo antropocentrico che valuta le azioni in base alla loro utilità per i fini umani. Un esempio di tale etica è la Dichiarazione di Blue River, scritta a seguito di un seminario



Attivisti consegnano una petizione con 160.000 firme all'ufficio del governatore dello stato di New York Cuomo per vietare la pratica del *fracking*, ottobre del 2012. (Adam Welz/CREDO)

interdisciplinare organizzato dallo Spring Creek Project nelle Cascade Mountains nel 2011. La conclusione dei suoi autori è: “L’umanità è chiamata a immaginare un’etica che non solo riconosca, ma imiti i modi in cui la vita prospera sulla Terra. Come ci comportiamo quando comprendiamo veramente che viviamo in completa dipendenza da una Terra che è interconnessa, interdipendente, finita e resiliente?”¹⁶

Ripensare le istituzioni. Un’etica della cura della Terra mette in discussione molte delle istituzioni del *business as usual*, incluse le imprese. Le aziende tradizionali massimizzano un unico valore: il profitto degli azionisti. Finora 12 stati hanno approvato una legge per la creazione di un nuovo tipo di corporation, chiamata la B-corporation, dove “B” sta per beneficio. Le B-corporation integrano i benefici sociali direttamente nella *mission* e negli statuti delle proprie aziende, offrendo se non una svolta morale, almeno una promessa morale. Nel novembre del 2012 esistevano 650 B-corporations in 60 diversi settori di attività in 18 paesi, per un valore totale di 4,2 miliardi di dollari.¹⁷

UN CAMBIO DI PARADIGMA NEL MODO DI VEDERE IL MONDO

Insieme a queste risposte morali ai cambiamenti climatici si fa strada l’appello per una Grande Svolta, come la chiama Joanna Macy, verso un cambio di paradigma nel modo di vedere il mondo, che ponga fine all’idea degli esseri umani come separati e superiori al resto del creato. Gli esseri umani sono parte di questo mondo, pienamente e profondamente collocati in sistemi di vita e morte intricati e delicatamente bilanciati, che hanno creato la più grande ricchezza di vita che il pianeta abbia mai ospitato. Date le nostre origini comuni e i nostri comuni destini, e data la nostra interdipendenza con il resto del mondo, siamo un’unica famiglia. In quanto parte del sistema Terra, gli esseri umani sono altamente dipendenti per quanto riguarda la loro resilienza e la loro prosperità. La rapidità con cui comprenderemo questa realtà determinerà non solo il nostro futuro ecologico e sociale, ma anche quello morale.¹⁸

22. PERCORSI DI SOSTENIBILITÀ: COSTRUIRE STRATEGIE POLITICHE

Melissa Leach

Nel giugno del 2012 a Rio de Janeiro in due grandi assemblee politiche si ragionava sul futuro della sostenibilità. Nel campus di RioCentro capi di stato, rappresentanti ministeriali e altri delegati erano riuniti in sale conferenze e tavole rotonde per la Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile, tentando di negoziare accordi formali. Dall'altra parte della città, nel Flamengo Park, in netto contrasto si viveva la calda atmosfera di festa del People's Summit, dove gruppi della società civile e cittadini assistevano e partecipavano a presentazioni, manifestazioni ed eventi. Il programma spaziava dall'agroecologia alle valute alternative, dalle energie rinnovabili al riciclo, ai diritti su terra, acqua e alle scelte riproduttive e i modi alternativi di vivere con la natura.¹ Le due strategie politiche e i due stili non avrebbero potuto essere più diversi. Essi rappresentavano gli approcci opposti delle diverse politiche della sostenibilità: globale contro locale, *top-down* contro *bottom-up*, controllo dello stato contro controllo dei cittadini, formale contro informale. Questi aspetti erano attraversati trasversalmente dalla distinzione tra l'approccio dominante di stampo "riformista", che persegue la sostenibilità attraverso piccole modifiche agli attuali sistemi economici e sociali che vanno sotto la categoria di *green economy*, e la minoranza di argomenti "radicali", secondo cui la sostenibilità richiede una revisione più profonda dei sistemi sociali ed economici, sulla base di principi anti-capitalisti o dal punto di vista alternativo dell'eco-filosofia.² Questi incontri hanno entrambi messo in luce come la sostenibilità non sia innanzitutto una sfida tecnica, ma una questione fondamentalmente politica. Quali strategie politiche possono sbloccare questa paralisi? La sostenibilità non è una cosa unica, e bisogna riconoscere che i suoi molteplici obiettivi e i diversi futuri possibili hanno priorità diverse per diverse persone e gruppi, e anche che tra questi obiettivi e futuri possibili esistono contrasti e possibili compromessi. La sfida consiste pertanto nel rendere le politiche della sostenibilità quanto più aperte possibile, per riconoscere e permettere la negoziazione tra i diversi percorsi.

Melissa Leach – antropologa sociale e *professorial fellow* presso l'Institute of Development Studies dell'Università del Sussex, Regno Unito. Dirige il centro ESRC STEPS (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability) un'organizzazione interdisciplinare per la ricerca e l'impegno politico con partner in Africa, Asia e America Latina.

PERCORSI E POLITICHE

I percorsi di cambiamento in direzione della sostenibilità devono guidarci verso una dimensione operativa ecologica ed economica per l'umanità che sia innanzitutto sicura, e verso una dimensione sociale che rispetti gli standard di base della dignità umana, del benessere e dei diritti. Questa sfida è di per sé politica, e richiede il riconoscimento e il ri-orientamento degli interessi economici, delle istituzioni e delle relazioni di potere che ci costringono a percorrere cammini ben noti. Un esempio ne sono i regimi energetici basati sui combustibili fossili, che nei paesi industrializzati vecchi e nuovi si sono sviluppati insieme a interessi politici, schemi determinati di attività economica e tecnologie e infrastrutture. Ma anche l'agricoltura pesantemente industrializzata e l'alto consumo di carne che minacciano la biodiversità, la terra e la disponibilità di acqua dolce e che sono asservite agli interessi politico-economici dell'industria alimentare, così come gli stili di vita e le preferenze di molti consumatori.³

Le sfide però non finiscono qui. Anche se c'è accordo comune circa il bisogno generale di mettersi in cammino verso la sostenibilità questo non esclude di doversi confrontare con una molteplicità di possibili obiettivi e percorsi relativi. A livello globale, nazionale e locale esistono inevitabilmente versioni contrastanti di sostenibilità e "sviluppo sostenibile" che implicano diversi vincitori e perdenti. Queste specificità sono state trascurate nella dichiarazione del 1987 di sviluppo sostenibile dettata dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, e vengono similmente sottovalutate nei dibattiti attuali sul "futuro che noi vogliamo". Per perseguire una "autentica sostenibilità" dobbiamo affrontare con molta più precisione la questione di chi è questo "noi" nei diversi contesti, e chi sono coloro i cui bisogni e obiettivi sono in gioco.⁴

Per fare solo un esempio, prendiamo in considerazione la sfida del combattere la fame in varie aree rurali del mondo. Sviluppo sostenibile significa migliorare la sicurezza alimentare aumentando la produttività agricola, utilizzando le moderne tecniche di coltivazione e l'ingegneria genetica e applicando su larga scala queste soluzioni? O significa affrontare le diverse insicurezze alimentari locali che dipendono dai diversi contesti ecologici, di mercato, sociali e istituzionali attraverso approcci partecipativi che coinvolgano gli agricoltori? O attraverso altri approcci non ancora sperimentati?

La stessa varietà di scelte possibili si ripropone rispetto all'energia, all'acqua e alle molte altre sfide della sostenibilità. Naturalmente non ci sono risposte univoche: ciò che potrebbe funzionare, o essere auspicabile, varia da un posto all'altro e a seconda dei gruppi di riferimento, ma lasciare che vi sia apertura a politiche, tecnologie e opzioni e approcci economici diversi è di per sé desiderabile. Data la complessità e le incertezze che circondano numerosi processi ambientali ed economici, ha senso evitare di "mettere tutte le uova nello stesso paniere". I diversi percorsi possibili permettono anche a chi prende le decisioni e a chi li intraprenderà di selezionare, adattare e innovare creativamente per adattare contesti e valori inevitabilmente profondamente diversi. Con questo non vogliamo dire che tutte le strade siano percorribili: ci saranno sempre compromessi e controversie sulle diverse alternative, e perciò la politica e il potere sono di fondamentale importanza anche a questo livello per stabilire quali possibili versioni dello sviluppo sostenibile vengono riconosciute e come queste controversie hanno effetto sul contesto globale nazionale e locale.

Questo significa che la sfida delle politiche della sostenibilità non è solo un tentativo di cambiamento o un ri-orientamento da percorsi insostenibili a quelli sostenibili, come se si trattasse di cambiare la direzione di un'autostrada. Né si tratta solo di costruire consenso intorno a politiche dall'alto e approcci tecnologici ed economici allo sviluppo sostenibile del tipo che ha dominato profondamente il dibattito e i tentativi intrapresi finora. La sfida consiste anche nell'aprire la comprensione e l'agire della sostenibilità per rivelare e dare forza a strade alternative che al momento potrebbero essere nascoste, comprese quelle che emergono dalle esperienze, dalla conoscenza e dalla creatività delle donne e degli uomini più poveri, abitanti delle campagne e delle città, così come di cittadini e di piccole attività produttive in determinati luoghi.

Come si può fare? Non ci sono risposte semplici, ma qui offriamo quattro consigli pratici: deliberazione circa gli obiettivi, mobilitazione cittadina, costruzione di reti e sfruttamento delle aperture nelle strutture politiche e nelle policy. Strategie politiche e azioni di questo tipo si stanno già realizzando nel mondo e possono offrire validi esempi, linee guida e suggerimenti a coloro che cercano il cambiamento. Nell'insieme queste strategie costituiscono il modo di creare un ponte tra approcci *top-down* e *bottom-up* e tra approcci riformisti e radicali.

Deliberare circa gli obiettivi. Le strategie per una governance deliberativa mirano a riunire diverse persone e prospettive in pubblici confronti che servano a dialogare, negoziare e impegnarsi su particolari problemi. Questi a loro volta si ispirano ai principi della democrazia diretta e partecipativa, in cui le persone che hanno un proprio interesse riguardo a una specifica questione si confrontano direttamente in incontri dove essa sarà discussa o risolta, piuttosto che non utilizzare semplicemente il voto con cui delegano dei candidati politici a rappresentarli. Dare voce a prospettive alternative che potrebbero indirizzarci verso la sostenibilità è in sé un modo di aprirsi a strade diverse da quelle abituali e dominanti.⁵

Ci sono numerosi esempi di questo tipo di approcci deliberativi da parte di governi, organizzazioni non governative (ONG) o ricercatori, con un vasta gamma di strumenti e metodi. Molti hanno obiettivi locali: in Guyana per esempio si sono sperimentati processi di valutazione da parte della comunità, in cui i membri delle comunità locali consideravano le diverse possibilità di sviluppo sostenibile in relazione alle proprie aspirazioni e visioni di mondo. In India, giurie di cittadini sono state utilizzate per aprire il dibattito tra contadini, aziende e leader politici sulle colture geneticamente modificate e sulla sostenibilità. Altri esempi riguardano l'obiettivo di creare legami tra prospettive locali e protagonisti e politiche nazionali: per esempio in Kenya sono stati utilizzati efficacemente metodi di mappatura "multicriterio" (Multicriteria Mapping, MCM) per dar vita a un dibattito circa i diversi obiettivi e le possibili strade per lo sviluppo agricolo nelle zone aride del Kenya, nel contesto dei cambiamenti climatici (box 22.1). "La piramide" è uno schema deliberativo e un approccio utilizzato per promuovere il dialogo partecipativo e la definizione degli obiettivi nelle politiche forestali a livello nazionale, in Brasile e altrove.⁶

L'apertura a dialoghi deliberativi è stata tentata anche su scala globale. Per molti anni a partire dal 2003, grazie all'International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development, 900 persone di ogni parte del mondo hanno di-

scusso i possibili scenari futuri dello sviluppo agricolo. Questo processo ha parzialmente contribuito all'apertura di un dialogo in quello che altrimenti sarebbe stato un dibattito senza sfumature sui meriti della moderna biotecnologia high-tech e sulle soluzioni basate sul mercato, e ha messo in luce il bisogno di approcci sociali e tecnici diversi, adatti alle diverse condizioni socioeconomiche e agroecologiche.⁷

Nel 2012 è stato compiuto un passo innovativo per arricchire la Conferenza Rio+20 includendo nel dialogo le prospettive e le priorità della società civile. I Dialoghi Rio+20 per lo

Box 22.1 Mappatura multicriterio (MCM) di possibili pratiche agricole nelle zone aride del Kenya

Quattro persone su cinque in Kenya vivono di agricoltura. Si coltiva quasi esclusivamente mais (la coltura che in questo stato ha il più alto valore culturale e politico), considerato il più adatto a scongiurare l'insicurezza alimentare. Nel contesto di una crescente preoccupazione per i cambiamenti climatici nell'area di Sakai, una zona semiarida e a rischio, un team di ricercatori kenioti e britannici ha agevolato un processo deliberativo utilizzando la mappatura multicriterio per identificare e studiare come i contadini possano gestire al meglio le sfide poste dalle frequenti siccità. I contadini hanno identificato nove strade possibili, differenziate in base ai livelli alti o bassi di input esterni, come l'acquisto di semi commerciali, l'uso di fertilizzanti e l'irrigazione, e il fatto che i contadini si concentrino sulla produzione di mais o su altre colture quali il sorgo, la cassava, verdure o alberi da frutta. Utilizzando lo strumento dell'MCM, diversi gruppi tra cui contadini ricchi e poveri, ricercatori che si occupano di produttività dei raccolti, legislatori, divulgatori e dirigenti del settore commerciale delle società produttrici di sementi, hanno valutato questi diversi percorsi possibili. Il pacchetto software MCM ha aiutato i portatori di interessi a identificare i criteri per compiere la propria scelta; dare un giudizio a ciascun percorso senza attenersi ad alcun particolare metodo di punteggio, da "ottimistico" a "pessimistico"; valutare l'importanza che attribuivano a ciascun criterio. Poi l'MCM ha fornito una rappresentazione grafica della loro valutazione comparata di tutti i percorsi, costituendo così una valida base per il dibattito e la discussione riguardo al modo in cui avevano valutato ciascun percorso e i motivi alla base della scelta.

L'applicazione del MCM ha rivelato l'interesse per la diversificazione in colture altre dal mais, soprattutto da parte di molti contadini poveri e delle donne, ma ha anche rivelato le preoccupazioni e le incertezze dei contadini riguardo la loro capacità di vendere prodotti diversi, oltre ai forti interessi politico-economici dei ricercatori agricoli e delle aziende produttrici di sementi nel proseguire la coltivazione di mais. Rendendo espliciti questi interessi e queste ambiguità il processo decisionale agevolato dall'utilizzo dell'MCM ha aperto la strada verso un dialogo più informato e più inclusivo sulle diverse opzioni di policy.

Fonte: nota 6.

Sviluppo Sostenibile, avviati dal governo brasiliano e sostenuti dalle Nazioni Unite, hanno compreso un processo a più stadi di discussione online, una selezione con votazione online su 10 questioni specifiche, una discussione dal vivo al Rio Centro con ulteriori questioni sollevate da comitati di esperti e con discussione pubblica e un voto, e infine la presentazione delle questioni affrontate a una tavola rotonda di leader riuniti per l'High-level segment della Conferenza Rio+20. Sfortunatamente, anche se più di 63.000 persone di 193 paesi diversi contribuirono con quasi 1,4 milioni di voti, la votazione riguardava questioni che erano state "diluite" attraverso il processo web di intermediazione a un livello tale di generalizzazione che le aveva rese quasi insignificanti, e inoltre non vi era obbligo di risposta da parte di coloro che guidavano il dialogo intergovernativo.⁸

Qualsiasi sia il loro contesto o dimensione, l'esperienza di questo tipo di approccio deliberativo offre numerosi suggerimenti e sfide. Spesso i politici e le relazioni di potere si infiltrano in questi processi, ed è perciò di vitale importanza considerare con attenzione chi ha stabilito l'agenda. Quali questioni e punti di vista sono inclusi e quali esclusi? Chi è rappresentato e chi non lo è? Quali voci dominano il dialogo e quali rimangono marginali? La facilitazione del processo di deliberazione comprende la negoziazione tra queste relazioni, bilanciando i bisogni dei diversi partecipanti e rimanendo quanto più aperti e inclusivi possibile, riconoscendo il conflitto e il dissenso come validi contributi e incoraggiando l'apprendimento.⁹

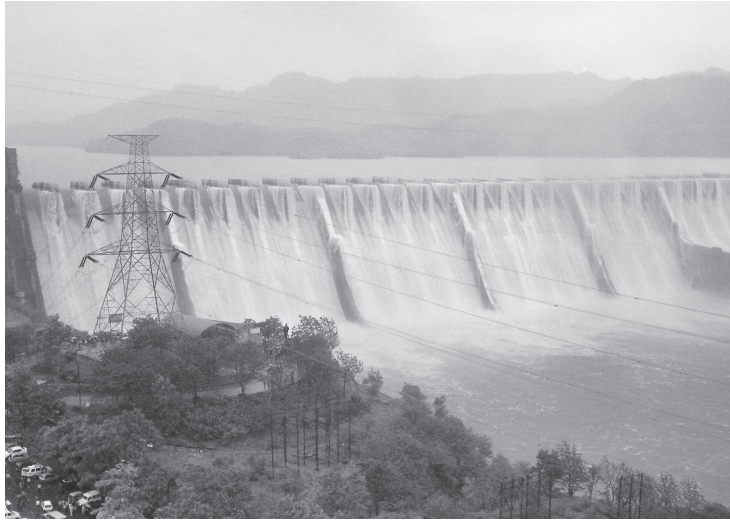
È importante riconoscere la diversità e rendere i conflitti e i compromessi espliciti piuttosto che non giungere a un consenso apparente che in alcuni casi potrebbe solamente rappresentare gli interessi di chi ha il potere in quel contesto, mentre altrove potrebbe essere il minimo comune denominatore che non rende la ricchezza e la lucidità del punto di vista dei partecipanti. Nei Dialoghi di Rio per esempio la conoscenza e le idee emerse dal processo online erano molto più radicali, dettagliate e specifiche rispetto alla manciata di conclusioni finali che ne sono derivate.

Un'altra questione è se tali processi deliberativi possono davvero influenzare i processi politici più ampi o le stesse politiche. Nonostante l'innovativa apertura dei Dialoghi di Rio per esempio il processo intergovernativo non era pronto per recepire le conclusioni raggiunte. In alcuni casi i governi hanno dato vita a processi di partecipazione pubblica per poi ignorarne gli esiti "sconvenienti" che potevano mettere in discussione l'orientamento già stabilito. I processi di policy devono essere aperti per poter beneficiare della pluralità di punti di vista. Coinvolgere chi prende le decisioni in processi deliberativi può aiutare a farli confrontare con altri portatori di interesse.

La mobilitazione dei cittadini. La deliberazione può contribuire a orientare e aprire cammini alternativi verso la sostenibilità. Ma specialmente laddove le posizioni politiche ed economiche sono rigide e le relazioni di potere profondamente inique, questo non sarà sufficiente. Vi sono molti esempi di cittadini legati a un vario genere di azioni e attivismo che si esprimono sulle questioni della sostenibilità in modo più spontaneo. Questo tipo di mobilitazione attiva dei cittadini suggerisce ulteriori strategie politiche, determinanti nell'orientare e aprire strade alternative verso la sostenibilità.

Come dimostrato da molti degli eventi al People's Summit di Rio, la mobilitazione dei cittadini non è sempre mirata a costruire consenso, ma può anche esprimere dissenso, protesta e resistenza agli interessi dello stato, globali o del business. Tali politiche d'opposizio-

ne costituiscono un importante contributo alle argomentazioni, alle decisioni e ai ragionamenti, e possono essere di fondamentale importanza sia per portare nell'agenda politica



La diga Sardar Sarovar sul fiume Narmada in India.
(Shahakshay58)

ca nuovi problemi e direzioni possibili sia per condurle a buon fine.

Per esempio le questioni legate all'acqua hanno generato molti casi di attivismo e mobilitazione in India, dove la costruzione di grandi dighe e di sistemi di collegamento fra i fiumi sono spesso state viste dai governi e dall'apparato industriale, con l'appoggio internazio-

nale, come "soluzioni" tecnologiche a presunti problemi di scarsità d'acqua (e ora anche in risposta al bisogno di sistemi di produzione di energia idroelettrica a basso tenore di carbonio). Queste sono da lungo tempo oggetto di mobilitazioni e proteste: i movimenti contro le grandi dighe come il Save the Narmada Movement hanno portato il mondo a conoscenza della preoccupazione dei locali sia per la perdita della foresta, loro fonte di sostentamento, sia della propria cultura, entrambi minacciati dall'inondazione dei terreni a monte della diga, e anche dei dubbi sul fatto che la diga Sardar Sarovar risolverebbe davvero i problemi idrici a valle per i contadini e i pastori locali, come la preoccupazione per gli interessi politici e delle élite industriali che sembrano guidare i progetti delle grandi dighe.¹⁰ Collegandosi a simili movimenti in tutto il mondo, la mobilitazione per il Narmada ha suscitato un'ondata di interrogativi (per esempio nel rapporto e nelle linee guida pubblicati dalla Commissione Mondiale sulle Dighe) sull'appropriatezza delle tecnologie ingegneristiche di grande scala rispetto ad approcci più adatti alle condizioni ecologiche e sociali locali. Più di recente, mentre continua la lotta per la vita degli abitanti dei villaggi che rischiano di essere sommersi a causa della costruzione della diga Sardar Sarovar, la mobilitazione e la protesta sulla questione dell'acqua in India come altrove si è più concentrata sul problema della privatizzazione su grande scala delle risorse idriche e sul *water grabbing*, un'altra soluzione estremamente parziale dei così detti problemi di scarsità d'acqua che minaccia di ignorare i diritti e gli interessi delle popolazioni più emarginate.¹¹ L'attivismo legato alla sostenibilità può essere motivato e sostenuto da preoccupazioni molto diverse fra loro che non sono sempre etichettabili come "ambientali". Può riguardare lotte condivise per il diritto alle proprie fonti di sostentamento e alla giustizia, come nel caso delle dighe, o lotte per l'autonomia e l'identità socioculturale, come nel

caso di molti movimenti di popoli indigeni di tutto il mondo. O può riflettere la frustrazione per le perversità e le ingiustizie del sistema politico ed economico dominante, laddove l'(in)sostenibilità rappresenta solo uno dei problemi. Ne è un esempio il movimento Occupy nato in molti paesi in seguito alla crisi finanziaria del 2008-09 per protestare contro l'ingiustizia dell'ordine economico globale e nazionale.¹²

I movimenti spesso fanno incontrare persone di diverse provenienze e posizioni, che si uniscono intorno a un problema particolare in un determinato momento. Le forme contemporanee di attivismo per la sostenibilità non sono dirette solamente ai governi e alle imprese, ma anche a realtà internazionali come la Banca Mondiale e il Fondo Monetario Internazionale, e, come dimostra il movimento Occupy, alla rete di potenti attori che determinano la scena e la direzione della politica, dell'economia e delle questioni ambientali. La mobilitazione dei cittadini comprende anche un'ampia gamma di modelli e tattiche politiche, dalle dimostrazioni dirette, le marce e i sit-in alle campagne di informazione, alle rivendicazioni per vie legali e l'utilizzo di forum online e dei social media. Le mobilitazioni più di successo hanno spesso utilizzato più tattiche in combinazioni variabili, adattandole alle diverse fasi dei processi politici.¹³

Mentre la mobilitazione spesso ha origine a livello locale e mantiene tali radici, in quest'Era di Internet sempre più frequentemente attivisti di diversi gruppi locali si riuniscono in movimenti globali. Alcune di queste reti sono state formalizzate, come il movimento internazionale di contadini La Via Campesina, che unisce gruppi di attivisti per i diritti legati alla terra di tutto il mondo ed è arrivata a ottenere l'introduzione di linee guida volontarie per regolare le operazioni commerciali a livello internazionale che riguardano la terra. Eventi quali il Social Forum Mondiale o il People's Summit di Rio offrono ai movimenti locali la possibilità di costruire reti e trovare terreno comune. Tale "globalizzazione dal basso" è particolarmente rilevante per le questioni che riguardano la sostenibilità, che presentano aspetti sia globali sia locali.¹⁴

La costruzione di reti. Molteplici protagonisti e istituzioni quali governi, aziende, gruppi della società civile e agenzie internazionali, sono da lungo tempo impegnate nella costruzione e nella messa in atto di politiche sulla sostenibilità. Il potere dello stato è diminuito costantemente con la nascita di partnership tra pubblico e privato, dei protagonisti del mercato e di nuovi meccanismi che vanno dagli strumenti finanziari alla "contabilità verde" delle aziende e ai pagamenti per i servizi ecosistemici. Gli esiti deludenti dei negoziati multilaterali di Rio sono intimamente legati a questi sviluppi. Possono essere letti come una crisi politica dei governi nei confronti dei temi della sostenibilità in quanto essi, almeno formalmente responsabili da un lato verso i propri cittadini e dall'altro verso i regolamenti stabiliti a livello mondiale, stanno perdendo il proprio potere a favore di un mondo indefinibile di "intralazzi verdi". Ma il passaggio a una governance basata su collegamenti e relazioni apre a nuove possibilità di strategie politiche per riorientare e costruire percorsi di sostenibilità. Se ora sono i network a guidare le politiche e la policy, allora le strategie per la sostenibilità devono in primo luogo comprendere il modo in cui queste operano e poi identificare e costruire network alternativi per influenzarle o contrastarle.¹⁵

Per esempio, l'interazione fra ministeri dell'agricoltura, aziende che producono sementi, operatori nel settore dell'agribusiness e ONG è stata di centrale importanza nel dar

forma alle politiche agricole in molti contesti in Africa. Allo stesso modo, le nuove reti che collegano le aziende di fornitura elettrica agli enti statali e ai gruppi di consumatori hanno contribuito all'orientamento delle politiche del settore energetico in molti paesi. Tali reti spesso operano al di là dei confini nazionali e su diverse scale spaziali: infatti gli approcci multilivello alle politiche e alla governance sono particolarmente significativi per problemi ambientali le cui cause e manifestazioni riguardano spesso sia il livello locale sia quello globale. Le reti multiscale si sono sviluppate in modo particolarmente rapido in ambito climatico ed energetico. Le politiche per il clima ora coinvolgono istituzioni internazionali, accordi di mercato, gruppi non governativi, di cittadini e di affari, ministeri nazionali, agenzie che si occupano di aspetti tecnici e società fornitrici, e organizzazioni di consumatori ufficiali e non ufficiali.¹⁶

Mentre i network più potenti sostengono modelli insostenibili, le strategie politiche possono essere mirate a indebolirli o indurli al cambiamento. Allo stesso modo possono essere costruiti network alternativi per contrastare quelli dominanti o per sostenere idee o politiche alternative. Capire dove si colloca il potere, sapere quali attori e istituzioni sono importanti e comprendere le loro diverse posizioni e interessi a livello globale, nazionale e locale e identificare il modo in cui sono collegati, aiuta a identificare a chi ci si deve rivolgere, dove e con che tipo di messaggio. L'esperienza mette in luce l'importanza delle "reti ombra" non ufficiali (come i network di scienziati, attivisti e persone locali che hanno portato avanti la causa della gestione adattativa dei bacini idrici nel Sudest Asiatico) e dei loro sforzi coordinati per sviluppare alternative, preparare loro il terreno e identificare e sfruttare le opportunità politiche.¹⁷

Sfruttare le aperture. Possono le idee e le strade alternative per la sostenibilità, che attraverso la mobilitazione dei cittadini e i network creano sostegno e slancio, mettere in moto i cambiamenti necessari in campo politico-economico e delle policy? A volte le strutture e i regimi attuali sono troppo profondamente trincerati, troppo potenti e resilienti per lasciare che il cambiamento abbia luogo solo grazie a spinte provenienti dall'esterno: in queste circostanze sono le crisi a creare potenziali opportunità. Fratture o aperture nelle strutture esistenti possono offrire politicamente un'occasione per le nuove idee e posizioni sostenute dai network.

Un'azione che influenzi in modo efficace le policy o i cambiamenti politici richiede la capacità di cogliere le occasioni particolari quando si presentano. Per fare un esempio, l'amministrazione della regione delle Everglades in Florida negli Stati Uniti è cambiata quattro volte nel corso del 20° secolo perché essa ha subito cambiamenti che hanno indotto crisi successive e nuove necessità di gestione per il controllo delle acque alluvionali, la fornitura d'acqua a una popolazione in crescita, il controllo dei nutrienti in eccesso presenti nella terra e il ripristino degli ecosistemi.¹⁸

Le opportunità possono anche arrivare da transizioni e cambiamenti a livello politico più ampi, per esempio un'elezione o un conflitto civile che porta a un nuovo governo. In numerosi paesi le crisi finanziarie dal 2008 in poi sono state viste come un'opportunità per mettere radicalmente in discussione l'ordine economico. Movimenti e alleanze che sostengono nuovi approcci per un'economia orientata all'ambiente, ai servizi e all'occupazione hanno cercato di far passare le proprie argomentazioni attraverso questa finestra politica, ma l'apertura è stata limitata dalla capacità delle infrastrutture e dagli interes-

se bancari e finanziari di riprendersi e riaffermare il loro potere. Né vi è alcuna garanzia che le riforme e i cambiamenti nelle policy nate in occasione di queste aperture saranno durature, dato che anche le leggi possono essere abolite. L'attenzione si deve rivolgere quindi alle condizioni che possono rendere questi cambiamenti politicamente duraturi, e ciò a sua volta richiede strategie e approcci per la costruzione di relazioni e masse critiche di supporto pubblico una volta avvenuto il cambiamento, per assicurarsi che i nuovi percorsi verso la sostenibilità possano continuare a rafforzarsi e prendere slancio.

VERSO LA TRASFORMAZIONE

La sfida politica di costruire strade verso la sostenibilità è urgente. Essa deve sia orientare i percorsi già avviati in direzione di uno spazio operativo che sia sicuro e socialmente equo, sia aprire a politiche di sostenibilità per facilitare il dibattito e i negoziati. Senza una tale apertura le politiche e le policy della sostenibilità rischiano di imporre obiettivi e "soluzioni" inadeguati ai reali e diversi contesti ecologici e sociali, e nel tempo sono destinate a fallire o a provocare opposizione.

Le politiche statali e multilaterali svolgeranno ancora un ruolo chiave nel negoziare percorsi di sostenibilità, ma devono essere rafforzate e affiancate dalle strategie appena descritte: la deliberazione, la mobilitazione dei cittadini, la costruzione di reti e lo sfruttamento delle opportunità politiche. Ciascuno di questi gruppi di strategie trascende le distinzioni tra approccio riformista e radicale. L'identificazione e il perseguimento di percorsi alternativi verso la sostenibilità comprenderà entrambi i metodi in misura e combinazione diverse, a seconda del problema e del contesto.

Queste strategie favoriscono anche i contatti fra le persone e i luoghi su scala locale, nazionale e globale, indebolendo le distinzioni tra azioni globali e locali. Le politiche per la sostenibilità devono far dialogare gli approcci dall'alto e quelli dal basso, e preoccuparsi non solo della distribuzione delle risorse materiale, dello spazio ecologico, dello status e dell'autorità, ma anche di chi definisce il futuro e quali sono le prospettive e le esperienze che contano. Aprirsi alla sostenibilità richiede un'ampia gamma di conoscenze ed esperienze per stabilire gli obiettivi e i modi appropriati per raggiungerli, permettendo la diversità necessaria affinché i diversi contesti ecologici e sociali vengano rispettati e le diverse opzioni siano mantenute aperte, e richiede inoltre di essere pronti a eventi inaspettati. Anche il contesto politico è importante. La storia politica, le culture e i processi decisionali variano a seconda delle nazioni, delle regioni e delle località e su questioni specifiche, e ciò determina quali strategie e combinazioni politiche sono attuabili e desiderabili. È pertanto necessaria una certa diversità di strategie e modelli, che permetta di adattarsi a questioni e situazioni diverse a partire dall'insieme che abbiamo qui descritto dei processi deliberativi, della mobilitazione dei cittadini, della costruzione di reti e dello sfruttamento delle aperture. Grazie a queste opzioni strategiche saremo più preparati ad affrontare la grande sfida politica della costruzione un futuro desiderabile per tutti, un futuro che mantenga l'umanità all'interno di uno spazio operativo sicuro ed equo, perseguendo allo stesso tempo processi inclusivi che riconoscano i diversi futuri sostenibili che le persone non sono vogliono, ma di cui necessitano.

23. DAL CAMBIAMENTO INDIVIDUALE AL CAMBIAMENTO DELLA SOCIETÀ

Annie Leonard

In una delle pubblicità simbolo del 20° secolo, un nativo americano (in realtà un italiano travestito da nativo americano) percorre in canoa un fiume pieno di rifiuti. Poi approda e cammina lungo la riva e il passeggero di un'auto in corsa butta dal finestrino del pattume. Mentre la telecamera zumma su una lacrima che scende dalla guancia dell'indiano, la voce narrante dichiara: "L'inquinamento parte dalle persone, e le persone possono fermarlo".¹

Questa pubblicità del 1971, uscita solo un anno dopo la celebrazione della prima Giornata della Terra, ebbe un impatto enorme su una generazione che iniziava a prendere coscienza dei problemi ambientali. Bambini e adulti la guardarono e riguardarono, condividendo il dolore del finto indiano, e giurarono di cambiare alcuni aspetti della propria vita per fermare l'inquinamento. Quella risposta era esattamente ciò in cui gli ideatori della pubblicità avevano sperato: l'azione individuale. La pubblicità infatti non era stata prodotta nell'ambito di una campagna per proteggere l'ambiente, ma di una campagna per proteggere i "produttori di immondizia".

Nel 1953 alcune società che producevano e vendevano contenitori per bibite usa e getta crearono un gruppo che esiste ancora oggi, chiamato Keep America Beautiful (KAB). Fin dall'inizio il KAB si è impegnato diligentemente affinché i rifiuti fossero visti come un problema da risolvere lavorando sulla responsabilità individuale, e non attraverso regole più severe o tasse sulle bottiglie. Creò anche il termine "litterbug", i "virus dei rifiuti" per indicare i colpevoli, ossia le persone. Diffondendo slogan quali "l'inquinamento parte dalle persone, e le persone possono fermarlo" il KAB riuscì a distogliere l'attenzione da coloro che creano, producono, commercializzano e ricavano profitto da tutte quelle bottiglie e lattine usa e getta che finivano nei fiumi e ai lati delle strade. Parte di questo meccanismo fu la creazione per opera del KAB della famigerata pubblicità contro i rifiuti dell' "indiano che piange".²

Ha funzionato. Negli ultimi decenni, il tema del ruolo dell'individuo nella distruzione dell'ambiente e della responsabilità individuale di riparare il danno non ha fatto che rafforzarsi, guidato non solo dal KAB ma da centinaia di imprese, dal governo e anche

Annie Leonard – conduttrice del programma *The Story of Stuff-La storia delle cose* visibile online, autrice dell'omonimo libro e co-direttrice di *The Story of Stuff Project*.

da individui e da organizzazioni mossi da sani principi. Oggi come oggi esiste una lunga serie di liste delle “10 cose semplici da fare per salvare l’ambiente”. Il sito *Lazy Environmentalist* (l’Ambientalista Pigro) invia regolarmente agli iscritti mail con consigli su come rendere “più verdi” la propria spesa e la gestione della propria casa, dando per scontato che possiamo davvero salvare l’ambiente senza il minimo sforzo. La società Recyclebank, sponsorizzata dalla Coca-Cola, premia le persone che fanno utilizzo e riciclano contenitori per bibite usa e getta e altri imballaggi: chi butta più contenitori usa e getta nel bidone per la raccolta differenziata viene premiato con punti che possono essere utilizzati per fare la spesa.³

Raccogliere l’immondizia, portare con sé nei negozi borse riutilizzabili, usare la bicicletta invece della macchina sono tutte cose buone da fare, e le ragioni per farlo sono molte. Questi gesti dimostrano la nostra considerazione per le persone intorno a noi, e si spera costituiscano una fonte di ispirazione e un modello per i nostri amici e vicini di casa. Rendere più sostenibili i piccoli gesti quotidiani armonizza i nostri valori con le nostre azioni, e ciò non può che farci sentire bene. Come sostiene il professore di scienze politiche Michael Maniates: “Piccoli gesti quotidiani di consumo verde sono momenti importanti del ‘vivere consapevolmente’: servono a ricordarci ogni giorno dei nostri valori e delle lotte più grandi che ci aspettano. Ma queste azioni individuali sono irrilevanti se paragonate alle sfide che ci si prospettano, e non possono raggiungere quel cambiamento di cui abbiamo disperatamente bisogno oggi”. Come spiegato in *The Story of Change*, l’ultimo film online del progetto *The Story of Stuff*, queste piccole azioni sono un buon punto di partenza, non certo un punto d’arrivo.⁴

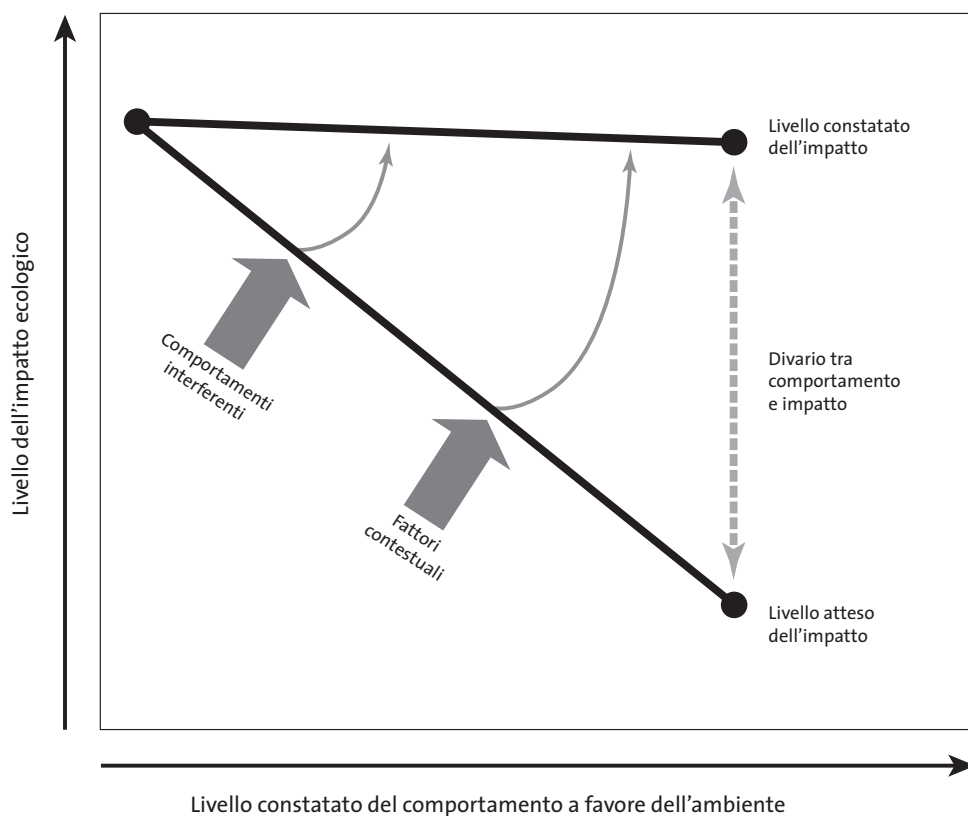
IL DIVARIO COMPORTAMENTO-IMPATTO

Anche se riuscissimo a convincere ognuno ad adottare tutti gli accorgimenti suggeriti dal *Lazy Environmentalist*, o dalle liste delle “10 semplici cose da fare”, la nostra traiettoria ambientale, che è diretta verso un burrone ecologico, non cambierebbe significativamente. Maria Csutora, dell’Università Corvins di Budapest, ha studiato il divario esistente fra i comportamenti e gli atteggiamenti a favore dell’ambiente e il loro effettivo impatto sull’ambiente medesimo, un problema che chiama Behavior-Impact Gap o BIG (figura 23.1). Il “BIG problem” ha luogo quando vengono adottati comportamenti “verdi” con l’aspettativa di realizzare un cambiamento, ma a essi non segue alcun impatto ambientale positivo.⁵

Csutora spiega che “il problema del BIG significa che anche quando i consumatori agiscono in modo coscienzioso dal punto di vista ambientale, la loro impronta ecologica migliora di poco, se non affatto. È comune aspettarsi un miglioramento in seguito a un comportamento a favore dell’ambiente, e ciò in realtà è più un problema di policy che non di comportamento dei consumatori”. Secondo Csutora il risultato è che “le azioni a favore dell’ambiente possono servire per sollevarci dal senso di colpa provato dalle nostre coscienze ecologiche, senza che in realtà il nostro impatto ne venga realmente mitigato”.⁶

Vi sono molte teorie sul problema del BIG. Alcuni scienziati attribuiscono la mancanza di un impatto significativo di tutte queste attività “verdi” all’effetto rimbalzo, ossia alla

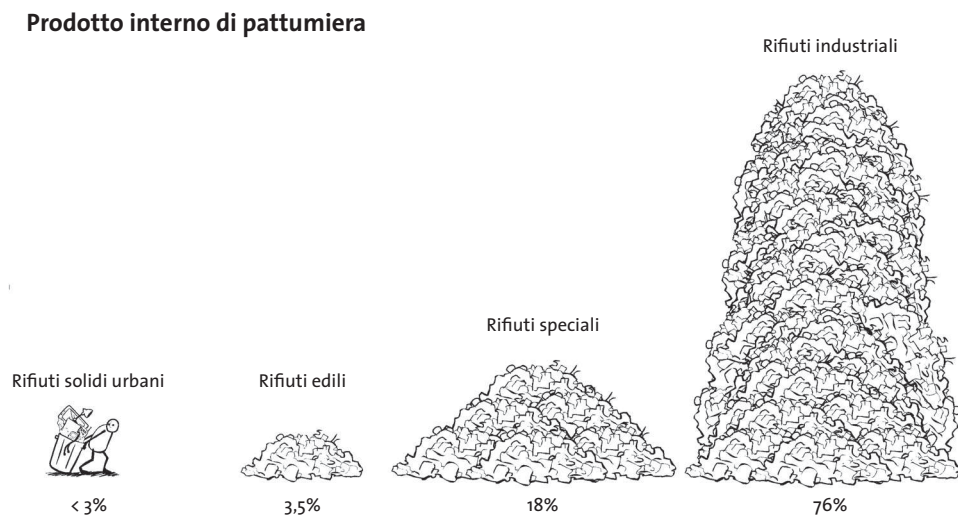
FIGURA 23.1 Il BIG problem



Fonte: Csutora.

nostra tendenza a incrementare l'utilizzo di dispositivi più efficienti. L'esempio più comune è quello di chi acquista una nuova auto ibrida che potrebbe dimezzare i consumi, ma poi finisce per percorrere il doppio dei chilometri, anche perché viaggiare è diventato relativamente meno caro, cancellando in questo modo il beneficio. O quello del cittadino che, potendo vivere senza auto, utilizza le migliaia di dollari risparmiate ogni anno per una vacanza esotica in una destinazione remota, emettendo più CO₂ in una settimana di quanta non ne avrebbe emessa in un intero anno di guida.

Altri sottolineano che le persone possono pensare di comportarsi in modo favorevole all'ambiente acquistando per esempio shampoo sulla cui etichetta compare il termine "naturale" o "biologico", quando in realtà il prodotto che acquistano ha lo stesso impatto ambientale di quelli comuni. Oppure le persone possono limitare un loro comportamento dannoso per l'ambiente con buone intenzioni, ma con il risultato di incrementare una diversa attività ancora più dannosa: un esempio di questo tipo è il caso di chi riduce il consumo di carne per motivi di tutela ambientale, ma poi aumenta il consumo di noci importate che possono avere un'impronta ecologica maggiore della carne prodotta localmente.

FIGURA 23.2 Origine dei rifiuti in America

Fonte: Leonard, tratto da Makower.

Sfortunatamente anche se superassimo l'effetto rimbalzo, se veramente viaggiassimo di meno in auto, smettessimo di produrre rifiuti e ci rifiutassimo di usare borse di plastica – tutte cose buone da fare – l'impatto generale sarebbe comunque trascurabile, dato che le azioni quotidiane non sono le principali responsabili dei danni compiuti oggi nei confronti dell'ambiente.

Prendete per esempio i rifiuti. Molte persone coscienti fanno di tutto per ridurre la propria produzione di rifiuti domestici, un certo numero di famiglie a "rifiuti zero" sono finite sui giornali dopo essere riuscite a ridurre la propria produzione annuale di immondizia a un solo sacchetto.⁷

Ridurre i rifiuti nella nostra vita quotidiana è sicuramente una buona cosa da fare. Riciclare riduce la quantità di immondizia che va a finire nelle discariche e negli inceneritori, e contribuisce alla creazione di posti di lavoro. Il problema è che i rifiuti prodotti dalle famiglie americane costituisce meno del 3% dei rifiuti totali del paese (figura 23.2).^{*} Se concentriamo tutta la nostra attenzione sulla riduzione dei rifiuti domestici, perdiamo l'occasione molto più importante di ridurre i rifiuti prodotti nelle nostre fabbriche e attività commerciali, laddove ve ne è più bisogno. Se poi qualcuno vuole davvero lavorare alla riduzione dei rifiuti domestici, un modo molto più efficace per incrementare il riciclo e ridurre la quantità è organizzare i cittadini per ottenere un programma obbliga-

^{*} NdC, in Italia secondo il *Rapporto Rifiuti Urbani 2013* pubblicato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, vedi sito www.isprambiente.gov.it, la produzione di rifiuti solidi urbani nel 2012 è stata di 504 kg/abitante, contro i 528 kg/abitante del 2011, mentre la raccolta differenziata ha sfiorato il 40% (39,9%).

torio di raccolta differenziata porta a porta e di compostaggio nella normale raccolta rifiuti, piuttosto che non cercare l'eco-perfezione domestica. Spostare la preoccupazione dei cittadini per rifiuti sui comportamenti individuali è però esattamente dove le aziende che stanno dietro a Keep America Beautiful volevano arrivare.⁸

Definire il deterioramento dell'ambiente come risultato di cattive scelte individuali tipo abbandonare rifiuti, lasciare le luci accese quando usciamo da una stanza e non condividere l'auto, non solo ci distoglie dall'identificare ed esigere un cambiamento da parte dei veri autori della crisi ambientale, ma porta anche allo spostamento di questi problemi dalla sfera politica a quella personale, sottintendendo che la soluzione sta nelle nostre scelte individuali piuttosto che in politiche più adeguate, nel modo di agire delle imprese e nel contesto strutturale. Il declino ambientale viene definito come risultato di un'epidemia di cattive scelte individuali e non colpa di un'infrastruttura economica, normativa e fisica che favorisce le attività distruttive per l'ambiente rispetto a quelle che permettono il suo ripristino. Se le cose stanno così la soluzione consiste nel migliorare le nostre scelte individuali quotidiane e non nel costruire il potere politico necessario a cambiare il contesto; e il problema viene identificato con la mancanza di azioni veramente a favore dell'ambiente.

Descrivere gli attuali problemi ambientali e le loro soluzioni come problemi individuali favorisce la sensazione di impotenza, e fa pensare alle persone che la loro forza più grande sta nel perfezionare le proprie scelte di vita. Tradizionalmente le principali strategie utilizzate per influenzare le scelte individuali sulle questioni ambientali si sono concentrate sulle informazioni e la persuasione piuttosto che non sul lavorare insieme per cambiare il contesto in cui le scelte vengono compiute. Come spiega Andrew Szasz, professore di sociologia della University of California di Santa Cruz, concentrare l'attenzione sui comportamenti individuali in risposta alla preoccupazione per lo stato dell'ambiente è una strana e nuova forma mutante di ambientalismo. Ci sentiamo in pericolo, vulnerabili e a rischio, ma questo sentimento non porta a un'azione politica volta a ridurre la varietà di sostanze tossiche presenti nell'ambiente. Porta invece a gesti individuali di auto-protezione, orientati solo a tenere queste sostanze al di fuori dei nostri corpi e a pensare che non è irrazionale sentire che non c'è niente da fare, che le condizioni non cambieranno, che non possono essere cambiate. Possiamo descrivere questo fenomeno come una espressione rassegnata o fatalistica di coscienza ambientale.⁹

FAVORIRE IL CAMBIAMENTO PASSATO, PRESENTE E FUTURO

Se migliorare le nostre scelte di vita quotidiana non è la risposta giusta per creare una società sostenibile, allora cosa dobbiamo fare? Certamente molto deve cambiare oltre alle nostre azioni individuali. Come società dobbiamo adottare nuove tecnologie, norme culturali, infrastrutture, politiche e leggi: molto di questo esiste già, quindi il problema non è tanto inventare modi nuovi di fare le cose, piuttosto costruire il potere politico necessario a esigerle.

Pensate ad alcuni movimenti per il cambiamento sociale del passato: negli Stati Uniti i movimenti per i diritti civili e il movimento United Farm Workers of America, ol-

tre alle vittorie ambientali a livello nazionale degli anni '70. A livello internazionale si pensi al movimento anti-apartheid in Sudafrica e al movimento per l'indipendenza in India. In tutti i casi gli organizzatori chiesero alle persone di cambiare le proprie azioni quotidiane. Durante il movimento per i diritti civili ai sostenitori veniva chiesto di privilegiare le attività commerciali gestite da persone di colore e di evitare di fare la spesa in quelle segregazioniste. Milioni di persone seguirono l'appello di Cesar Chavez per il boicottaggio delle uve californiane, come protesta per le condizioni dei lavoratori agricoli. Negli anni '70, subito dopo la pubblicazione di *Primavera silenziosa* e dopo la prima Giornata della Terra, fu chiesto di utilizzare prodotti privi di pesticidi e di riciclare i giornali. In tutto il mondo coloro che si opponevano al sistema dell'apartheid in Sudafrica boicottarono le società che facevano investimenti con quel regime razzista. E a quasi tutti è noto il famoso appello di Gandhi per l'acquisto dei prodotti *swadeshi* fatti in India invece di quelli importati dall'Inghilterra.

In ciascuno di questi movimenti gli organizzatori non si limitarono però ad appellarsi ai singoli affinché compissero scelte d'acquisto diverse. Non sostennero che la segregazione razziale o il colonialismo inglese erano causati dai singoli individui, e che comportamenti diversi avrebbero potuto fermarli. Condivisero piuttosto una visione persuasiva di come le cose avrebbero potuto essere migliori, lavorarono insieme come cittadini impegnati e cambiarono le regole del gioco. Gli appelli per il cambiamento dei comportamenti individuali erano elementi tattici all'interno di campagne politiche più ampie, campagne che portarono le persone a collaborare in quanto cittadini, utilizzando la gamma di strumenti che era loro disponibile tra cui la protesta, i gruppi di pressione, le azioni legali, le sanzioni economiche, la creazione di alternative e la disobbedienza civile. Integrati in campagne politiche di più ampio respiro, gli appelli per il cambiamento delle scelte individuali possono essere utilizzati per educare e trovare nuovi sostenitori e per dimostrare il proprio impegno, tutte buone tattiche per arrivare a vittorie reali. Ma a troppi degli attuali sostenitori del *green living* mancano le strategie politiche che potrebbero rendere queste piccole azioni ben più di azioni simboliche che ci fanno sentire bene con noi stessi.

Attualmente è in corso un acceso dibattito sul fatto se impegnarsi in azioni individuali quotidiane più "verdi" può condurci a un tipo di impegno civico più profondo che porti a cambiamenti significativi, o se invece non ci offre solo una falsa sensazione di sicurezza e soddisfazione. In altre parole, queste azioni individuali sono il "trampolino di lancio" verso un maggiore impegno, o sono una strada senza uscita?¹⁰

Questo dibattito va avanti da quando gli attivisti hanno iniziato a convincere i singoli a impegnarsi nel cambiamento. Durante il movimento abolizionista all'inizio del 19° secolo per esempio gli attivisti della campagna "Free Produce" si appellavano alle persone affinché si sforzassero di non comprare merci prodotte con il lavoro degli schiavi. Se inizialmente questo approccio fu bene accetto all'interno della campagna per porre fine alla schiavitù, un numero crescente di abolizionisti iniziò a criticarlo perché inefficiente e perché distoglieva le persone dall'attività politica, che prometteva risultati migliori. L'abolizionista William Lloyd Garrison sostenne che coloro che aderivano alle campagne Free Produce erano "così occupati nelle loro rinunce da dimenticare i mezzi fondamentali per arrivare all'abolizione della schiavitù".¹¹

Nel suo libro *Buying Power* che racconta la storia dell'attivismo dei consumatori in America, Lawrence Glickman spiega che Garrison sentiva che il movimento Free Produce era una strada senza uscita, perché i consumatori avevano "il pretesto di non fare niente altro per gli schiavi perché facevano già questo enorme sforzo di trovare cose che non erano prodotte con il lavoro degli schiavi, e in più facevano lo scomodo lavoro di indossarle e consumarle. In altre parole, anche se fosse stato possibile liberarsi di tutte le cose prodotte con il lavoro degli schiavi, la ricerca di quello che un sostenitore aveva definito 'mani pulite' distoglieva l'energia dalla lotta contro la schiavitù, spostando l'attenzione a quello che in realtà era un'egoistica ossessione per la propria moralità".¹²

Gli accademici e gli attivisti di entrambi i fronti di questo dibattito hanno prodotto una grande quantità di studi che documentano che le piccole azioni possono favorire o distrarre da un maggiore impegno. Sembra che la risposta più onesta sia che dipende. Alcuni iniziano a riciclare e poi finiscono per fare pressioni sul governo locale affinché avvii programmi di raccolta differenziata porta a porta e agire sulle aziende perché i loro prodotti siano più facilmente riciclabili. Altri iniziano a riciclare, e poi smettono di preoccuparsi dei rifiuti, e magari aumentano anche la quantità di rifiuti che producono, confortati dal fatto che ora possono mettere più cose nel cassonetto per la raccolta differenziata e che vivono in un comune partner di Recyclebank, quindi possono anche essere premiati. Invece di arenarsi in questo dibattito, le persone che si preoccupano del passaggio a una società sostenibile devono mettere in connessione con chiarezza e coerenza gli appelli per l'azione individuale con prospettive più ampie e campagne più coraggiose per assicurarsi che i primi passi compiuti individualmente divengano il trampolino di lancio verso cambiamenti significativi.¹³

COMPIERE CAMBIAMENTI PIÙ PROFONDI

Mentre cambiare le cose nelle nostre cucine può essere semplice, trovare il modo di cambiare a livello di comunità e di società lo è molto meno. In definitiva la questione ruota intorno al problema di cosa ci vuole per arrivare al cambiamento. Osservando le situazioni in cui il cambiamento è avvenuto, sembra che esso richieda quasi sempre almeno tre mosse.

In primo luogo, serve un'idea generale di come le cose potrebbero essere migliori. Per spingere le persone ad andare oltre i piccoli gesti "verdi" dobbiamo presentare loro una visione che sia fonte di ispirazione, moralmente convincente, potente e invitante, paragonabile a quella dei movimenti che in passato hanno portato alle trasformazioni sociali, così convincente che le persone siano desiderose di lavorare tanto e a lungo per raggiungerla, perché così è necessario. Fortunatamente ce l'abbiamo già: è la visione di un'economia nuova in cui le persone e il pianeta vengono per primi. Aspiriamo a niente di meno che comunità sane e felici, e a un ambiente pulito e rigoglioso. Assicuriamoci che l'economia sia al servizio della salute e del benessere di tutti, della sostenibilità ambientale e della giustizia sociale, invece di mettere in pericolo tutti questi aspetti in nome della crescita e del profitto.

In secondo luogo serve l'impegno a spingersi oltre le azioni individuali. Una volta che

abbiamo una visione convincente, dobbiamo unirci agli altri per costruire il potere necessario a renderla reale. Costruire un movimento di massa abbastanza forte da raggiungere il livello di cambiamento necessario è un'impresa collettiva in sé. Per farlo dobbiamo superare la concezione tradizionale di comunità ambientalista per creare quella che il professor Gus Speth della Vermont Law School definisce una "fusione progressiva": "Metterci insieme è imperativo, perché tutte le cause che mirano al cambiamento hanno di fronte la stessa realtà. Viviamo e lavoriamo in un sistema di economia politica profondamente preoccupato del profitto e della crescita e del potere e del prestigio internazionale. Si occupa della società e del mondo naturale in cui opera nella misura in cui glielo richiede la legge. Quindi il compito di chi vuole il cambiamento è di iniettare in questo sistema i valori della giustizia, della democrazia, della sostenibilità e della pace. E il modo migliore in cui possiamo sperare di farlo è unire tutti coloro che hanno a cuore l'ambiente, la giustizia sociale, la vera democrazia e la pace in un'unica potente forza per il cambiamento. Dobbiamo riconoscere che tutti condividiamo il medesimo destino. Ci rialzeremo o cadremo insieme, e quindi è meglio farlo insieme".¹⁴

Buone basi organizzative vecchio stile, unite ai nuovi social media e agli strumenti della rete, rendono più facile che mai mettersi in contatto con chi abita nella nostra regione così come in tutto il mondo, al fine di costruire un'unica potente forza volta al cambiamento.

A ciò deve seguire una terza azione. Proprio adesso molte persone, nella maggior parte dei casi la maggioranza, è a favore di un ambiente più pulito, prodotti più sicuri e una democrazia che funzioni meglio, ma queste persone non sono impegnate nel cambiamento. L'ingrediente mancante non è una maggiore informazione o un maggior numero di singoli eco-perfezionisti, ma è l'impegno collettivo per innescare il cambiamento politico e strutturale. Una volta che condividiamo una visione e un impegno di lavoro, vi sono infiniti modi in cui possiamo agire superando l'individualità: iscriverci o formare un'organizzazione, preparare una proposta di legge, raccogliere firme, impegnarci per arrestare una situazione problematica e proporre una soluzione, lanciare campagne per far sì che le aziende cambino il loro modo di agire, candidarci in politica, scrivere articoli e materiale educativo, coinvolgere il prossimo, organizzare proteste e marce per dare visibilità alla nostra opinione, impegnarci nella disobbedienza civile nonviolenta e molto, molto altro.

Vi sono già magnifici esempi di coalizioni o gruppi che fanno proprio questo, affrontando una serie di questioni ambientali e sociali, dall'inquinamento chimico ai cambiamenti climatici. Per esempio negli Stati Uniti la Safer Chemicals, Healthy Families Coalition comprende 440 organizzazioni che rappresentano più di 11 milioni di persone preoccupate per le sostanze chimiche tossiche presenti nelle proprie case, nei posti di lavoro e nei prodotti che utilizzano. Tra i suoi membri vi sono genitori, professionisti in campo medico, persone che si occupano dei diritti di chi ha difficoltà di apprendimento e di crescita, o che si occupano di salute riproduttiva, ambientalisti, organizzazioni locali e attività produttive di tutta la nazione. Offrono consulenza per identificare ed evitare i prodotti contenenti sostanze tossiche, ma il loro lavoro è centrato su campagne per politiche e leggi più efficaci, oltre alle campagne di mercato per portare a maggiori cambiamenti in campo industriale. Il responsabile di queste campagne An-

dy Igrejas spiega: “Non vi è una soluzione di mercato a questo problema, né dovrebbe esserci. Non esiste un’applicazione per il tipo di cambiamento di cui abbiamo bisogno. Il problema è grande e tanto pervasivo che abbiamo bisogno di profondi cambiamenti nelle policy e da parte delle stesse aziende. L’azione dei consumatori può essere uno strumento di questo processo, per esempio per mandare un messaggio a una determinata azienda, ma non può essere un’alternativa ai cambiamenti necessari”.¹⁵

Altro esempio è la campagna internazionale per il clima 350.org, che è nata dall’idea che le azioni individuali non sono sufficienti a risolvere la crisi climatica: ci vuole piuttosto un movimento. La prima giornata di azione del gruppo nel 2009 ha contato più di 5.200 eventi in 181 paesi, e la CNN l’ha definita “la giornata di azione politica più largamente diffusa nella storia del pianeta”. Invece di sostituire lampadine, le persone si sono immerse in acqua mostrando striscioni sui cambiamenti climatici, hanno appeso cartelli sulle montagne, hanno percorso le proprie città in bicicletta in centinaia e hanno trovato altri modi creativi per compiere azioni comuni e far sentire la propria voce. Da allora 350.org ha continuato a sfidare i confini dell’ambientalismo tradizionale, con azioni che vanno dalla creazione della più grande mostra d’arte sul clima mai realizzata al mondo, a subire l’arresto di più di 1.200 attivisti davanti alla Casa Bianca nel corso di diverse settimane di protesta contro l’oleodotto Keystone XL, una miccia di 4.300 chilometri che collega alla più grande bomba di anidride carbonica del pianeta, le sabbie bituminose canadesi. Come dichiara il fondatore di 350.org Bill McKibben: “Prima cambiate i vostri politici, e poi preoccupatevi delle lampadine”.¹⁶

La Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA) è un grande catalizzatore di



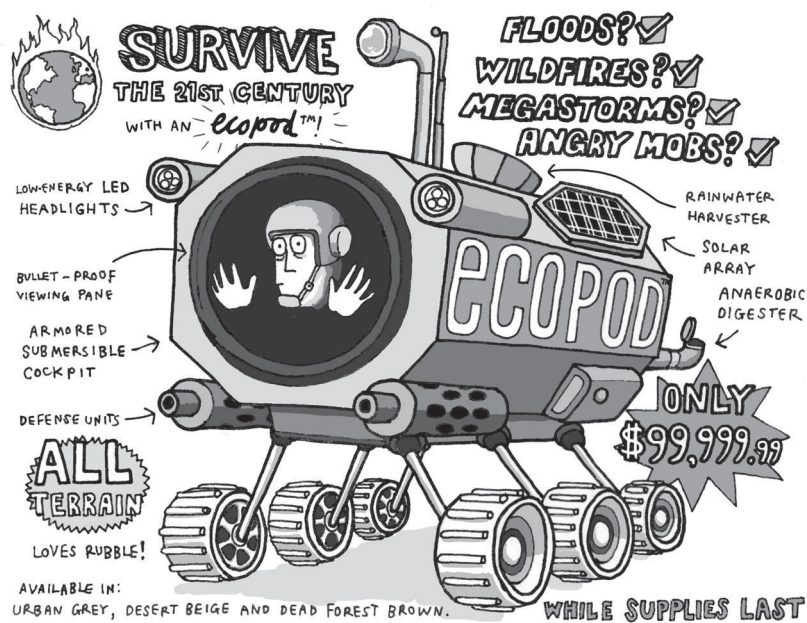
Membr e simpatizzanti di GAIA lavorano a sostegno della campagna per una migliore applicazione delle politiche sui rifiuti nelle Filippine. (Gigie Cruz, GAIA)

cambiamento in un settore in cui storicamente la gran parte degli sforzi sono stati diretti a modificare i comportamenti individuali: i rifiuti. Questa rete globale promuove i “rifiuti zero” offrendo ai suoi membri consigli su come avviare programmi di compostaggio e riciclo a livello locale, facendo allo stesso

* *NdR*, Bill McKibben è autore di *Terra. Come farcela su un pianeta più ostile* edito da Edizioni Ambiente nel 2010.

tempo pressione sui governi di tutto il mondo affinché smettano di finanziare gli inceneritori, altamente inquinanti, per adottare piuttosto ambiziose politiche di riduzione di tutti i tipi di rifiuto. Secondo Monica Wilson, coordinatrice della sezione americana di GAIA, “Consigliare come ridurre i rifiuti a livello individuale è importante perché molti dei nostri membri si rivolgono a noi ansiosi di poter cominciare subito nelle proprie vite personali, ma noi sappiamo che le soluzioni reali al problema dei rifiuti non possono essere raggiunte solo a livello individuale. Abbiamo bisogno di standard più alti e leggi migliori, oltre che di un cambiamento nelle norme sociali e culturali, per arrivare alle soluzioni che sappiamo essere possibili”.¹⁷

La buona notizia è che abbiamo tutto quello che ci serve per compiere un grande cambiamento negli anni a venire. Abbiamo politiche e leggi che possono servire da esempio, abbiamo tecnologie innovative che possono aiutarci in questa transizione. Abbiamo un pubblico informato e interessato: milioni e milioni di persone sanno che il problema esiste e vogliono un futuro migliore. L'unica cosa che ci manca è una diffusa azione da parte dei cittadini sulle questioni che ci stanno più cuore. Come dichiara l'autrice e attivista americana Alice Walker: “Il modo più comune di cedere il proprio potere è pensare che non ne abbiamo”. Il nostro vero potere non sta nel perfezionare la capacità di scegliere tra una gamma limitata di articoli, ma nel decidere che cosa deve far parte di questa gamma. Assicuriamoci che tutte le opzioni ci avvicinino alla sostenibilità e alla giustizia. Questo è il tipo di cambiamento di cui abbiamo bisogno, e possiamo raggiungerlo solo lavorando insieme”.¹⁸



(© Victor Ndula/Cartoon Movement)

APRIRE IN CASO DI EMERGENZA

Nel novembre del 2012 le “Quattro Grandi” della società di revisione PriceWaterhouseCoopers pubblicarono un rapporto che sosteneva come ormai sia troppo tardi per contenere il futuro aumento delle temperature medie globali al di sotto dei 2 gradi Celsius. “È tempo”, annunciava il rapporto, “di prepararsi a un mondo più caldo”.

Nello stesso mese la Banca Mondiale pubblicava il rapporto *Turn Down the Heat*, che illustrava con sobrietà perché un aumento della temperatura di 4 gradi dovesse essere assolutamente evitato. Nel frattempo i giornali riportavano notizie di miriadi di nuove calamità: il fallimento dei negoziati di Rio+20, le barriere coralline “zombie”, i richiami per l’incremento demografico, lo scioglimento della calotta Artica, l’imminente “mutamento di stato” della biosfera terrestre e altre prove dello stress a cui sono sottoposti i sistemi naturali, ma anche della cecità e ignoranza degli esseri umani e il loro rifiuto dell’evidenza.

È giunto il momento di comprare un Ecopod?

È ovvio che i guai sono in arrivo, ma ci si può preparare in modo più efficace che non accumulare scorte di cibo in scatola e armi. Dato il fallimento della capacità di previsione umana e della volontà politica di affrontare i problemi che ci aspettano, abbiamo chiesto ad alcuni eminenti pensatori di riflettere su cosa potremmo fare per agire nel migliore dei modi.

Uno dei temi centrali delle loro risposte è “costruire resilienza”. Questo richiede, secondo Laurie Mazur, diversità, ridondanza, modularità, capitale sociale, rappresentanza, in-

clusività, rapidi feedback e capacità di innovazione. Per cominciare a rafforzare la nostra resilienza Erik Assadourian si appella alla creazione di un movimento ambientalista che possa coinvolgere le persone e radicare la loro etica e i loro comportamenti nella realtà ecologica. Gli fa eco Michael Maniates con il suo appello per un'educazione ambientale che ponga fine alla disinformazione e alle lacune degli studenti rispetto alle sfide che li attendono, e sostiene che la crisi in arrivo piuttosto che generare rabbia, paura e conflitti avrà un effetto stimolante sull'azione. Paula Green sottolinea il valore delle comunità e di un forte capitale sociale, incluse reti di contatto fra gruppi che creino collegamenti tra le diverse comunità. Bron Taylor parla con attenzione di un movimento di resistenza ecologica. "Data l'urgenza della situazione", scrive "si dovrebbero considerare tattiche extra-legali, così come si è fatto in passato per cause di grande urgenza morale". Se le crisi portano con loro il rischio di conflitti, tale rischio sarà aggravato dalla crescente marea di rifugiati ecologici. Michael Renner scrive che è probabile che decine o anche centinaia di milioni di persone diventeranno profughi entro il 2050, ma nonostante ciò il denaro speso in misure di adattamento nei paesi in via di sviluppo è già ora inadeguato, problema a cui va posto rimedio. Se ciò non sarà fatto, tali migrazioni andranno ad aggiungersi agli altri fattori di pressione che potrebbero indurre l'umanità a schierare tecniche di geoingegneria (giganteschi specchi spaziali, cemento in grado di catturare l'anidride carbonica) per rimediare con rapidità a un clima sconvolto. Simon Nicholson invita a continuare la ricerca in questo campo, ma sottolinea come le incertezze tecniche e gli effetti imprevedibili di queste tecnologie siano il problema minore, dato che molte condurranno a gravi rischi di natura geopolitica.

La governance avrà un peso cruciale nella risposta all'imminente "lunga emergenza", come la chiama David Orr (seguendo James Howard Kunstler). Brian Martin sostiene che tale governance dovrebbe essere flessibile e non rigida, e ciò richiede partecipazione, un alto livello di capacità, un dibattito intenso e rispetto reciproco. Orr condivide che si tratti di una forma di democrazia avanzata e si appella per una "seconda rivoluzione democratica" in cui "padroneggeremo l'arte e la scienza della governance per una nuova era". Se le circostanze avranno il sopravvento sui nostri sforzi, potremmo trarre conforto dal racconto di Pat Murphy e Faith Morgan su Cuba. Trascinata sull'orlo del baratro dal crollo dell'Unione Sovietica, Cuba ha vissuto un duro periodo di adattamento ma è riuscita a ricostruire una cultura con una impronta ecologica limitata e con livelli considerevoli di benessere non-materiale.

È troppo tardi? Nel saggio finale, lo scrittore di fantascienza Kim Stanley Robinson sostiene che la vera domanda da porsi dovrebbe essere: quanto riusciremo a salvare? "Vediamo il rischio attuale, e possiamo anche vedere il nostro potenziale futuro... Questo non è solo un sogno ma una responsabilità, un progetto. E le cose che possiamo fare adesso per dare inizio a questo progetto sono tutte intorno a noi, che aspettano di essere utilizzate e vissute".

Tom Prugh

24. INSEGNARE AD AFFRONTARE LE TURBOLENZE

Michael Maniates

Alla fine del 2010 un gruppo di stimati ricercatori guidato da Susan Clark della Yale University ha pubblicato una ricerca sui programmi di studi ambientali e di scienze (Environmental Studies and Science, ESS) delle scuole superiori e delle università. Le loro conclusioni sono molto critiche: troppi programmi di ESS affrontano troppi argomenti troppo velocemente, con insufficiente chiarezza di obiettivi e di metodo. “Hanno obiettivi poco chiari, fanno una gran confusione tra discipline e, dal punto di vista educativo, propongono una varietà eccessiva di corsi tra cui scegliere.” Mai come oggi il bisogno di programmi efficaci di scienze e di studi ambientali nelle scuole superiori e nelle università è stato così forte, e coloro che progettano e offrono questi programmi sembrano tenere in scarsa considerazione gli studenti e il pianeta.¹

Il giudizio della Clark è l'ultimo di una serie di avvertimenti sull'incoerenza dei programmi sull'ambiente e la sostenibilità nell'educazione superiore. In un fondamentale saggio del 1998 Michael Soulé, professore di studi ambientali della University della California a Santa Cruz, e il suo collega Daniel Press, lamentavano un persistente e strutturale “analfabetismo multidisciplinare” tra gli studenti di ESS, e anche coloro che non condividevano le loro argomentazioni dovettero ammettere che almeno il 30% dei programmi di ESS erano frammentari e studiati male.²

In un momento in cui la salute del pianeta peggiora e l'interesse degli studenti per le questioni ambientali è in netto aumento, la preoccupazione per l'efficacia dei programmi di ESS è destinata a crescere. Apparentemente è un bene: dopo tutto chi potrebbe accettare che i programmi educativi che sono così importanti per la transizione verso la sostenibilità presentino obiettivi confusi e generino analfabetismo multidisciplinare? I creatori dei programmi di ESS e i professori che li utilizzano devono raddoppiare gli sforzi per chiarire quali sono le specificità di questo campo di studi, e allo stesso tempo devono dare origine a un meccanismo circolare che implementi sia gli aspetti fondamentali della disciplina sia l'integrazione con le altre materie. Gli studenti dovrebbero poi porre interrogativi più stringenti sulla forma e gli obiettivi dei curriculum: nonostante le apparenze, siti web ben studiati, edifici a basso impatto ambientale e campus

Michael Maniates – professore di scienze ambientali e scienze politiche all'Allegheny College, e professore di studi ambientali all'Oberlin College.

sostenibili non si traducono necessariamente in efficaci programmi di ESS. Gli aspiranti studenti di ESS e gli ideatori dei programmi devono però anche ricordarsi che chi oggi frequenta le scuole superiori arriverà alla laurea in un mondo segnato dalle turbolenze, determinate dall'instabilità del clima, dal declino ecologico e dal dissesto economico e politico che ne seguirà, con vincitori, vinti e una diseguaglianza cronica. Limitarsi a migliorare i programmi creati in tempi tranquilli non sarà sufficiente: è il momento di comprendere come gli attuali programmi di ESS compromettono la capacità degli studenti di muoversi in un mondo turbolento e introdurre nei curriculum nuovi aspetti che favoriscono l'agilità e la saggezza necessarie in tempi di crisi.

SCHEMI DI INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO

Non molto tempo fa l'idea che i programmi di ESS potessero svolgere un ruolo fondamentale nella transizione verso la sostenibilità non era considerata. Spesso venivano visti come programmi marginali, un settore in cui gli studenti che non riuscivano nelle scienze naturali tradizionali (per esempio biologia, chimica o geologia) potevano completare i propri studi e laurearsi. In diverse università ES significava "easy science", scienza facile. Allora sembrava che una valutazione multidisciplinare dei problemi ambientali potesse avvenire solamente al di fuori dell'ESS. Nel 1991 il professor Marvin Soroos della North Carolina, importante studioso di politiche ambientali, parlò a nome di molti affermando che i docenti di scienze politiche e di relazioni internazionali avrebbero fatto meglio a cominciare a occuparsi di sostenibilità, se l'università voleva avere qualche speranza di "preparare gli studenti alle sfide storicamente senza precedenti che la loro generazione dovrà affrontare". Soroos non pensava che le capacità di indagine delle scienze naturali fossero scarse, ma come parecchi altri riteneva che non fossero sufficienti per le esigenze della sostenibilità. Se il curriculum dell'ESS non cambierà, continuava Soroos, questa disciplina si ritroverà marginalizzata, anche a causa dei programmi di studi ambientali contenuti nei curriculum di scienze politiche e di relazioni internazionali.³

Ai giorni nostri non vi sono più dubbi sull'utilità dei programmi di ESS, almeno negli Stati Uniti, dove se ne trova la concentrazione più alta. Secondo Shrirley Vincent, forse la massima autorità nazionale sui programmi di ESS, nel 1990 negli Stati Uniti vi erano 500 programmi di questo tipo, ma nel 2010 si era già arrivati a 1.200, il 90% dei quali concentrati nei primi tre anni di studio. Entro il 2015 il numero potrebbe crescere a 1.400 o più, e l'ESS diventerebbe uno dei campi di studio del triennio in maggiore crescita nel paese. A questa esplosione di programmi ha fatto seguito una maggiore diversità fra le singole discipline. Alcuni programmi di ESS, osserva Vincent, preparano scienziati in grado di analizzare i problemi delle scienze ambientali, mentre altri mirano a promuovere una migliore comprensione dei processi di policy e della cosiddetta "cittadinanza ambientale". Altri hanno come obiettivo la formazione di manager che si occupino di processi partecipati per la risoluzione delle problematiche ambientali. Quasi tutti cercano di insegnare ai propri studenti il pensiero critico e le tecniche di risoluzione dei problemi necessari alle sfide che li attendono.⁴



Gli studenti della North Carolina State University sono coinvolti in un laboratorio sulle risorse atmosferiche organizzato congiuntamente dall'Agenzia americana per la protezione dell'ambiente (EPA) e dall'Agenzia americana per gli oceani e l'atmosfera (NOAA) per misurare e creare modelli dei flussi di ammoniaca nella foresta e nelle zone agricole.
(NOAA Photo Library)

Dall'insieme dei programmi oggi disponibili emergono tre schemi di insegnamento e apprendimento. Il primo è una tendenza generale all'urgenza e all'allarme in risposta all'incapacità dei sistemi predominanti di gestione economica e dei processi della politica di affrontare i problemi ambientali. I corsi di ESS, e specialmente i corsi introdut-

tivi che illustrano le dimensioni dell'assalto alla natura da parte dell'uomo, possono essere di grande impatto. Gli studenti imparano presto che la salute del pianeta si sta deteriorando più rapidamente e sistematicamente di quanto si sarebbero potuti immaginare, e scoprono che il danno spesso proviene dalle stesse istituzioni alle quali ci rivolgiamo per una soluzione: il mercato, la democrazia pluralista, il sistema educativo. Se non discussa, questa equazione "emergenza + incapacità" può far nascere negli studenti un senso di impotenza e disperazione e alimentare la convinzione che le crisi che scuoteranno il sistema sono dietro l'angolo.⁵

Per contrastare questo senso di disperazione e per creare l'opportunità di un'integrazione interdisciplinare tra i contenuti dei corsi, i programmi di ESS si rivolgono alla ricerca applicata e alla risoluzione pratica dei problemi. Questo secondo aspetto dell'insegnamento e dell'apprendimento è forse la caratteristica essenziale dell'ESS. La maggior parte dei programmi richiede agli studenti non solo di comprendere i principali problemi ambientali, ma di valutarli criticamente e analizzare con attenzione le diverse soluzioni. A questo proposito i siti e le brochure dei programmi enfatizzano l'acquisizione della capacità di risoluzione dei problemi e di ricerca.

I corsi obbligatori sono centrati sui problemi ambientali del campus o della comunità locale, e coinvolgono gli studenti in progetti di ricerca applicata. Spesso vi prendono parte i responsabili del campus, i gruppi presenti nella comunità sensibili a queste tematiche e gli attori politici locali, e così gli studenti si esercitano a comunicare informazioni sull'ambiente a gruppi molto diversi fra loro. I coordinatori che si occupano di sostenibilità e che sono responsabili delle iniziative a sfondo ambientale nelle scuole superiori o nelle università partecipano coordinando concorsi di idee sul riciclo o il risparmio energetico del campus. Il processo di risoluzione dei problemi è focalizzato sul locale,

nella speranza che questi piccoli interventi possano ampliarsi per affrontare sfide regionali, nazionali e anche internazionali.

Infatti, forse più che in qualsiasi altro campo di studio nell'educazione superiore, l'ESS comprende e giustifica se stessa come disciplina volta alla risoluzione dei problemi. Per esempio, scrivendo alla Fondazione Andrew W. Mellon nel 2005, i professori Sharon Hall, Tom Tietenberg, e Stephanie Pfirman, in rappresentanza del Colorado College, Colby College e del Barnard College, dichiararono che "i corsi o le esperienze di apprendimento attraverso il servizio e la comunità sono tra le esperienze di maggior successo e più significative per gli studenti di scienze ambientali durante i loro studi superiori". Queste esperienze, oltre ai corsi focalizzati sull'ambiente locale, costituiscono "una produttiva fonte di ispirazione per le ricerche a carattere pratico degli studenti", perché promuovono un approccio multidisciplinare alla risoluzione di problemi reali. Se nel 2005 questa affermazione evidenziava gli aspetti migliori dei principali programmi di ESS, oggi descrive la standard dei curricula in questo campo.⁶

Non stupisce che gli studenti di ESS e i loro tutori siano particolarmente attivi – nei laboratori, in classe, in biblioteca, nel campus e nella comunità. Il loro lavoro è sia positivo sia normativo: cercano di comprendere le cause dei mali che affliggono l'ambiente e si sforzano di mettere in atto possibili soluzioni. In generale però questo lavoro viene svolto senza alcuna valutazione sistematica di come sia possibile collocarlo in un più ampio mosaico di potere politico, trasformazione culturale e cambiamento sociale. Come osserva Shirley Vincent, pochi programmi richiedono agli studenti lo studio delle diverse teorie sul cambiamento sociale, o di valutare criticamente come la propria ricerca o il proprio lavoro su progetti locali possano collocarsi nel contesto di modelli più ampi o di idee sulla trasformazione culturale. Si tratta di una strana mancanza, dato che agli studenti di ESS viene quasi sempre chiesto di riflettere in modo critico su come hanno luogo i cambiamenti nei sistemi naturali. Raramente tali "analisi sistemiche" si estendono però alle scienze sociali, almeno non in modo coordinato e mirato.⁷

Perché questa omissione? Per Richard Wallace, professore di studi ambientali all'Ursinus College specializzato nelle dinamiche dell'educazione interdisciplinare, la responsabilità è dell'approccio "a ombrello" troppo inclusivo dell'ESS. Come campo di studi e guida alla risoluzione dei problemi, l'EES include una gran diversità di approcci disciplinari alla risoluzione dei problemi ambientali. All'interno di questo insieme variegato non viene privilegiata alcuna singola nozione su come e perché ha luogo il cambiamento sociale. Gli studenti devono acquisire teorie sul cambiamento sociale dai corsi che seguono al di fuori dell'ESS e poi integrarle nel loro progetto di ricerca e di lavoro: si tratta certamente di un processo fai-da-te. La diagnosi di Wallace è supportata da altri studiosi, tra cui il professor Matt Aure della Indiana University, le cui analisi dei programmi ESS del biennio di specialistica ritraggono un quadro simile dell'insegnamento e dell'apprendimento.⁸

Un'altra spiegazione, secondo analisti come il giornalista Mark Dowie e studiosi come Wallace, è la forte influenza delle scienze naturali sull'evoluzione dell'ESS. Questa influenza privilegia la nozione che le società cambiano naturalmente e razionalmente in risposta alle nuove informazioni scientifiche. Il cambiamento sociale diventa un esercizio di ricerca per trovare i fatti ed eleggere i politici che agiranno in base ai dati. Si tratta di

un processo lineare che non ha bisogno di essere analizzato se non riflettendo su come gli scienziati naturalisti possono comunicare in modo efficace ai politici le proprie scoperte.⁹ È possibile che vi sia una certa riluttanza a creare corsi focalizzati sull'attivismo sociale e il cambiamento politico, per paura di dare l'impressione di formare attivisti piuttosto che non scienziati e analisti ambientali. L'ambientalismo americano, nota Dowie, è stato storicamente un "movimento garbato", in cui fornire ulteriore ricerche e dati è sempre stato un modo più comodo di promuovere il cambiamento piuttosto che non l'attivismo rumoroso o la protesta sociale. Il professore Gus Speth, della Vermont Law School, figura centrale nel movimento ambientalista americano, avanza lo stesso argomento nel suo fervido appello alla comunità scientifica affinché abbandoni il proprio metodo sicuro ma ampiamente inefficace basato su fatti, studi e dati per orientarsi al cambiamento politico e alla trasformazione sociale.¹⁰

SMONTARE LE TEORIE

Troppo spesso si lascia che gli studenti costruiscano da soli le proprie teorie sul cambiamento sociale e culturale sulla base di un'emergenza preoccupante, una crisi imminente e una grande attenzione alle capacità di ricerca e realizzazione dei progetti. Che cosa ne concludono? Questa domanda era l'assillo di Sam Rigotti, uno studente di studi ambientali e ricercatore all'Allegheny College fino alla sua laurea nel 2010. In uno studio pionieristico Rigotti iniziò a osservare come la propria generazione era invasa da elenchi del tipo "10 semplici modi per salvare il pianeta" e altre pubblicazioni simili. Ipotizzò che la mancanza di analisi fondate dei processi di cambiamento sociale nei programmi di ESS creasse un vuoto che veniva rapidamente riempito dalle storie sui "modi facili per salvare il pianeta": compra verde, cambia alcuni aspetti del tuo stile di vita, diffondi ad altri il messaggio e aspetta che la totalità di questi piccoli cambiamenti si sommi per arrivare a un cambiamento sociale fondamentale. Rigotti temeva che gli studenti che assimilavano questa visione di "piccolo e semplice" si sarebbero poi scontrati con i suoi limiti, e per frustrazione si sarebbero rifugiati nelle nozioni ricevute nei corsi dei primi anni sull'inevitabilità della crisi.¹¹

Lavorando sia con gli studenti della facoltà di ESS sia con quelli di altre materie ad Allegheny, Rigotti ha condotto il primo sondaggio internazionale su queste questioni. I risultati, provenienti da interviste fatte a 437 studenti di ESS selezionati in modo casuale in 15 diverse scuole superiori e università, sono provocatori. Per esempio circa tre quarti degli studenti intervistati ha identificato il consumo sostenibile e il "votare con i propri dollari", ossia mostrare le proprie preferenze attraverso gli acquisti, come le strategie migliori per promuovere cambiamenti sociali consapevoli dal punto di vista ambientale. Al contrario gli studenti pensavano che sostenere o entrare a far parte di gruppi ambientalisti, fare pressione sui legislatori e impegnarsi in politica e altre forme di impegno civile fossero cose troppo poco concrete o decisamente utopiche. Per questi studenti, la teoria più limitata e semplice sul cambiamento sociale sembrava ovvia e naturale, e dava anche loro la sensazione di poter veramente fare qualcosa. Per loro, diventare parte significativa del cambiamento sociale è semplice e accessibile quanto il guidare di me-

no, riciclare di più, mangiare meno carne, comprare le verdure al mercato dei contadini o impegnarsi a comprare prodotti attenti all'ambiente.¹²

L'intuizione più inquietante dell'analisi di Rigotti potrebbe però riguardare la nozione di crisi. Il 70% degli studenti intervistati ha attribuito la responsabilità della nostra attuale difficile situazione a "scarsi valori ambientali", e ha indicato che per poter ottenere un significativo passaggio alla sostenibilità servono più educazione e una crisi profonda. Secondo questi studenti, l'americano medio ignora i problemi ambientali, o se li conosce non se ne cura veramente. Per più della metà degli studenti intervistati, una crisi che li porti a curarsene – che li costringa cioè ad ascoltare gli esperti nella risoluzione delle problematiche ambientali – è auspicabile e andrebbe anticipata.¹³

L'ingenua fiducia nella crisi e nell'idea dell'ottusità insita negli esseri umani sulla quale si fonda rispecchia il tipo di letteratura alla quale gli studenti di ESS sono normalmente esposti. I testi scolastici introduttivi di base, come *Environmental Science* di G. Tyler Miller e Scott Spoolman, e il testo di Daniel Chiras che porta lo stesso titolo, sottolineano il potere della crisi come mezzo per arrivare al cambiamento di cui vi è bisogno. Per esempio, nel contesto della spiegazione sulle trasformazioni politiche Chiras propone l'osservazione dell'ex segretario di stato Henry Kissinger che "nel governare, l'urgente spesso prende il posto dell'importante", per sostenere che i cambiamenti hanno luogo solo di fronte a una crisi impellente. Miller e Spoolman sono più diretti: affermano semplicemente che "i sistemi politici e culturali americani si muovono con lentezza" e che "il cambiamento avviene lentamente" in assenza di una crisi.¹⁴

Analogamente i testi fondamentali di politica ambientale, tra cui quelli di Walter Rosenbaum e di Norman Vig e Michael Kraft, attribuiscono la grande quantità di leggi ambientali promulgate negli anni Settanta a eventi critici come l'allarme per l'inquinamento dell'aria a Los Angeles e i fiumi in fiamme dell'Ohio. Opere di fondamentale importanza infine sottolineano la poca lungimiranza del comportamento umano e l'inevitabilità della crisi. Gli studenti di ESS all'inizio dei loro studi non devono spingersi molto oltre il famoso saggio di Hardin sulla tragedia dei beni comuni per imparare che la crisi ambientale, causata dagli errori umani, è necessaria e inevitabile.¹⁵

La teoria limitata e semplice sul cambiamento sociale, che promette un grande cambiamento se un folto numero di persone si impegna in piccole azioni di sostenibilità personale, amplifica solo questo tipo di pensiero sulla crisi. Il cambiamento sociale non avviene però attraverso la massa, con mutamenti non coordinati degli stili di vita e delle scelte di consumo. "Piccolo e facile" è un'idea attraente, plausibile e mortalmente sbagliata. Sono i rari movimenti sociali che prendono corpo e avanzano grazie all'iniziale mobilitazione di una larga maggioranza della popolazione, e il movimento ambientalista non fa eccezione. Dopo tutto, alcuni si rifiuteranno sempre di trasformare i propri stili di vita o di consumi. Nel regno dell'azione ambientalista la percentuale di riluttanti resta poi consistentemente ampia, nonostante decenni di aggressiva educazione ambientale e miliardi spesi in marketing sui prodotti "verdi". Più dell'80% degli americani non riesce a mettere in pratica con regolarità anche solo pochi comportamenti utili all'ambiente, come ridurre il proprio consumo energetico, guidare auto più piccole e acquistare prodotti ecologici. Almeno il 25% degli americani non ricicla, spesso perché non ne ha voglia o crede che non faccia molta differenza. Più in generale, l'impegno dei consumatori verso le pratiche ecolo-



Gli studenti e gli insegnanti dell'Allegheny College lavorano con un agricoltore locale a un progetto idroponico per una combinazione di allevamento del pesce tilapia e coltivazione di insalata.

(Bill Owen)

giche sembra essere in calo. Harris Interactive, società che effettua regolarmente sondaggi sui comportamenti e gli atteggiamenti degli americani nei confronti dell'ambiente, riporta un declino generale delle attività "verdi" e della preoccupazione per l'ambiente nel 2012.¹⁶

Questi dati e comportamenti docu-

mentati generano una prevedibile serie di risposte da parte di chi abbraccia la teoria del "piccolo e semplice". Di fronte alle bassa percentuale di consumo verde nella popolazione in generale, gli ambientalisti benintenzionati promuovono stili di vita ecologici con grandi dosi di senso di colpa e uno zelo quasi missionario. Spesso le loro dichiarazioni hanno lo scopo di sminuire l'importanza dell'impegno comune negli obiettivi ambientali, del tipo "se tutti in America usassero lampade a basso consumo energetico, potremmo chiudere 90 centrali elettriche di media grandezza, riducendo le emissioni di anidride carbonica, di anidride solforosa e rifiuti nucleari pericolosi". Offrono sempre maggiori informazioni sulle virtù di una vita ecologicamente sostenibile, e spesso provano sdegno per coloro che, per esempio, non riciclano o non guidano auto di piccola cilindrata o non vivono sostenibilmente in altro modo. Quando tutto ciò fallisce, quello che rimane è la tendenza naturale, logica e del tutto comprensibile a concludere che sono le persone a essere sbagliate, perché sono troppo egoiste, troppo ignoranti, troppo irresponsabili, e che alla fine solo una crisi potrà smuoverli.¹⁷

Naturalmente questo atteggiamento è improduttivo e fuorviante. Una politica basata sul senso di colpa non può né mobilitare né ispirare, e anche se tutti gli americani adottassero improvvisamente uno stile di vita ecologico, i processi alla base della produzione e dello smaltimento, ampiamente indipendenti dalle decisioni personali sui consumi, porterebbero lo stesso l'ecosistema planetario verso il collasso, anche se un po' più lentamente. Questo punto viene illustrato con chiarezza dal "calcolatore per l'impronta ecologica personale", fornito dalla stimata Global Footprint Network (vedi il capitolo 4). Come ampiamente dimostrato da questo calcolatore, grandi cambiamenti nello stile di vita delle persone si traducono in effetti tristemente minimi sull'impronta ecologica generale.¹⁸

Lo studio di Sam Rigotti è stato il primo del suo genere e quindi necessita di ulteriori verifiche e perfezionamenti. Di primo acchito, sembra però plausibile e convincente, ed

è profondamente in linea con l'esperienza di molti educatori di ESS che trovano i propri studenti troppo convinti del potere della crisi e troppo spesso sprezzanti riguardo alla capacità degli americani di sacrificarsi per il bene comune. Il rischio non è che gli studenti siano consapevoli della crisi all'orizzonte, perché la crisi è sicuramente in arrivo, ma il pericolo è piuttosto che i laureati in ESS concepiscono la crisi come una forza benevola che guarirà le persone e aumenterà il potere di chi come loro si occupa della risoluzione dei problemi ambientali. L'idea della crisi come un gradito lubrificante nella transizione verso un futuro sostenibile è un'idea piacevole ma poco promettente. Preparare gli studenti alle turbolenze in arrivo comporta il renderli consapevoli che le crisi sono meno benevole e metterli in grado di reagire.

IL VERO VOLTO DELLA CRISI

All'inizio del primo mandato del Presidente Obama, nel mezzo di una crisi finanziaria negli Stati Uniti, il capo di gabinetto Rahm Emanuel dichiarò: "Regola numero uno di Emanuel: non lasciare mai che una crisi venga sprecata. Ci sono opportunità per fare grandi cose". La teoria di Emanuel sulla crisi risale al 16° secolo, quando Niccolò Machiavelli scrisse ne *Il Principe*: "Non sprecare mai le opportunità offerte da una buona crisi".¹⁹

Gli studenti che si occupano di problemi ambientali sarebbero sicuramente d'accordo con Emanuel, ma potrebbero avere in mente il tipo di crisi descritto così eloquentemente Rebecca Solnit nel suo libro *Un paradiso all'inferno*. I disastri, scrive la Solnit, dimostrano "la resilienza e la generosità delle persone intorno a noi, e la loro capacità di improvvisare un altro tipo di società... Dimostrano quanto profondamente la maggior parte di noi desidera la connessione, la partecipazione, l'altruismo e la determinazione".²⁰ In modo avvincente e persuasivo la Solnit descrive cinque disastri, che vanno dal terremoto di San Francisco del 1906 all'assalto dell'uragano Katrina a New Orleans di fine estate del 2005. Offre testimonianze di grande eroismo, ingegnosità e compassione fra la gente comune, e dimostra come comunità traumatizzate dalla crisi possono organizzarsi autonomamente in modi umani ed efficaci. Per la Solnit i disastri improvvisi rivelano la generosità, l'intraprendenza e il coraggio latenti in noi, pronti a essere richiamati al servizio di un "nuovo paradiso". Osservate da vicino le crisi causate dai disastri, afferma, e vedrete come potrebbe essere un nuovo mondo, dove tutto ciò che è necessario si trova già dentro ciascuno di noi.²¹

Un paradiso all'inferno dovrebbe essere una lettura obbligatoria per gli studenti di ESS, indipendentemente dall'orientamento dei loro studi. La Solnit mette in discussione la scarsa opinione della natura umana condivisa da molti studenti di ESS, e offre la speranza di un mondo migliore che può nascere da capacità già esistenti e desideri ampiamente condivisi. A un'analisi più attenta, il suo lavoro suggerisce che gli studenti EES dovrebbero piuttosto pensare a se stessi come a delle levatrici, che lavorano per mettere alla luce qualcosa che è già presente nella società, piuttosto che non come esperti istruiti per educare i disinformati e motivare le persone senza ispirazione.

Il problema del lavoro della Solnit e della sua nozione di "crisi come liberazione" sta nel

tipo di crisi da lei documentate e che gli studenti di ESS comunemente immaginano. Si tratta di eventi improvvisi e disastrosi, con un grande impatto psicologico e politico, che fanno emergere le reti sottostimate o nascenti che collegano gli esseri umani, mentre le attuali strutture di potere vengono momentaneamente messe in ginocchio. Questi disastri improvvisi inoltre mettono in luce le grandi divisioni di ricchezza e di potere che, così rivelate, vengono discusse o rifiutate, almeno per un certo periodo di tempo. Al contrario, i disastri che i futuri laureati in ESS dovranno affrontare saranno probabilmente eventi molto lenti: gradualmente e persistenti, con momenti più critici a intervallare un lento declino. Ci sarà sempre meno acqua, i prezzi del cibo saliranno, le città costiere verranno periodicamente inondate a causa di tempeste di crescente intensità che colpiranno le coste, le siccità diverranno più frequenti, le vite di molte persone saranno sconvolte, le economie potrebbero vacillare e l'ineguaglianza diverrà più profonda. Il rischio maggiore associato a queste crisi non è la generazione di catastrofi di proporzioni inimmaginabili, quanto piuttosto il fatto che diventeranno la norma, e saranno accompagnate da un senso sempre più profondo di inevitabilità.

Queste crisi "al rallentatore" rischiano di mettere in moto tre dinamiche alle quali i laureati in ESS sono poco preparati. Una è quella che gli analisti ambientali Michael Shellenberger e Ted Nordhaus chiamano "il benessere precario": la sensazione crescente fra una grande fetta di americani che la loro posizione economica è, nella migliore delle ipotesi, instabile, e più probabilmente a rischio imminente. Con l'aumento di questa sensazione di precarietà del proprio benessere, gli americani potrebbero essere particolarmente riluttanti ad accettare anche solo il più piccolo dei sacrifici materiali, specialmente se imposto dalle élite, argomento sottolineato dall'esperto di teoria politica John Meyer che osserva che "un appello ambientalista al sacrificio" incontrerebbe resistenza "non solo per il suo stile paternalistico, ma anche per la sua cecità nei confronti dell'esperienza vissuta del sacrificio, che è centrale nella vita di molti". Troppi studenti di ESS sono purtroppo educati a svolgere proprio il ruolo di élite e, in un modo o nell'altro, avanzeranno tesi sulla necessità del sacrificio di oggi per il bene di domani. La crisi non giocherà a favore di questi laureati.²²

Né lo farà una politica basata sulla rabbia, che è un altro risultato probabile dello sconvolgimento economico ed ecologico. Come osserva l'ex Ministro per il lavoro Robert Reich, periodo prolungati di stress e insicurezza portano a una "crescente amarezza e virulenza nella politica nazionale", e possono trasformarsi in una "prontezza di fondo da parte dell'elettore medio a pensare a cospirazioni da parte delle élite più potenti che si suppone tramino contro di lui". Se fosse vero, come sostengono Shellenberger e Nordhaus, che gli ambientalisti "speravano ingenuamente che la crisi ambientale ci unisse e ci rendesse più felici", allora Reich e altri studiosi come lo storico Richard Hofstadter, che si è occupato del fenomeno della paranoia in politica, o Thomas Edsall, che ha studiato la politica americana in situazioni di scarsità, ci costringono a un risveglio brusco. È più probabile che la crisi darà origine a fenomeni diffusi di rabbia, paura, conflitto e a un crescente senso di paranoia piuttosto che non a un risveglio spirituale e una presa di consapevolezza ecologica. I laureati in ESS che si aspettavano questo secondo scenario e che sono impreparati al primo potrebbero domandarsi perché le loro false aspettative non sono state discusse più in profondità dai loro insegnanti.²³

Infine, mentre la crisi potrebbe provocare sospetto e paura delle élite da parte di alcuni cittadini, probabilmente in altri alimenterà il desiderio di un maggiore potere e controllo da parte del governo. In questo modo, come osservava il filosofo dell'economia Robert Heilbroner alla fine degli anni Sessanta, la crisi ecologica potrebbe portare a un lento scivolamento verso l'autoritarismo, perché le persone saranno più disposte a cedere parte della propria libertà in cambio delle promesse di leader forti di risolvere i problemi più pressanti. Il pericolo sottolineato da Heilbroner è familiare agli americani preoccupati dall'erosione delle libertà civili dopo l'11 settembre. Gli avvertimenti di Heilbroner non mancano di riscontri fattuali: nel suo studio classico sulla crisi e la dittatura, che ha dato origine a un intero filone di studi, la sociologa J.O. Hertzler ha dimostrato come la crisi (spesso ma non sempre economica), erode gli impulsi e le strutture democratiche e produce il consolidarsi di un tipo di potere amico dei regimi dittatoriali. Studi come questo suggeriscono che la crisi è nemica delle cause sociali progressiste, incluso l'ambientalismo.²⁴

Nonostante queste tendenze e pericoli è possibile seguire la Regola numero uno di Rahm Emanuel, ma sfruttare le crisi per fare grandi cose significa vederle per quello che sono e formare una nuova generazione di studenti al pensiero strategico piuttosto che non a un pensiero basato sulla speranza delle possibilità offerte dalla crisi.

UN CURRICULUM PER LE TURBOLENZE IN ARRIVO

Il rafting è un'attività turistica in crescita, e vi è un'elevata domanda di giovani guide. Le nuove guide che dovrebbero condurre i gommoni lungo i fiumi impetuosi devono aver appreso l'arte di "leggere" i fiumi, condurre le barche e far sì che i passeggeri remino in modo efficace e puntuale, che le aiuti a far avanzare e guidare il gommone nelle acque turbolente. Le guide di rafting devono anche essere istruite ad anticipare le situazioni di pericolo: un gommone che si rovescia, un cliente che cade in acqua, un osso rotto o un problema con l'attrezzatura. Naturalmente è impossibile preparare le guide a gestire tutti i rischi e i problemi inattesi, ma possono e devono essere preparate ad aspettarsi gli imprevisti e ad affrontarli con umiltà e calma.

Come potrebbe essere un corso per gli studenti di ESS, che dovranno vedersela con turbolenze simili? Cinque dovrebbero essere le caratteristiche principali, specialmente alla luce delle carenze degli attuali curriculum (vedi il box 24.1).²⁵

Box 24.1 Lacune e opportunità negli studi ambientali

Richard Alley, climatologo di fama mondiale e professore all'Università statale della Pennsylvania, scrive e suona canzoni rock sui cambiamenti climatici e danzando illustra come le variazioni dell'orbita terrestre influenzano il clima. L'Università statale Humboldt di Arcata, in California, ha recentemente lanciato un programma di studi ambientali che mira ad abituare gli studenti a pensare criticamente al potere, ai privilegi e al cambiamento sociale. E lo staff del Wheaton College di Norton, nel Massachusetts, per un periodo ha fatto da apripista per un corso di teoria e

pratica della risoluzione dei conflitti ambientali che ha utilizzato casi di studio, ha coinvolto le comunità locali e ha creato scenari possibili per preparare gli studenti a un mondo sempre più conflittuale.

Questi esempi di pedagogia innovativa e di curriculum di ESS si fanno notare perché sono eccezioni piuttosto che la regola. Un'analisi dei più importanti programmi di ESS negli Stati Uniti rivela che pochi di essi espongono i propri studenti in modo sistematico a idee su come avvengono i cambiamenti nei sistemi politici e culturali. Ancora meno programmi mettono gli studenti di fronte a esperienze che potrebbero aiutarli ad analizzare rigorosamente e a dar vita al cambiamento sociale, riflettendo su come le iniziative locali di successo potrebbero "crescere di scala" o "creare rete". Questo è il motivo per cui programmi quali quello della Humboldt State University sono così entusiasmanti.

Allo stesso modo, anche se molti programmi di ESS richiedono agli studenti di impegnarsi in progetti locali, la maggior parte di questo lavoro si svolge in situazioni in cui il conflitto è assente o minimo. Questi corsi enfatizzano la capacità di ricerca, la raccolta di dati e la comunicazione, scavalcando i confini tra le varie discipline, obiettivi sicuramente importanti ma insufficienti di fronte alla crescente turbolenza sociale. L'apertura del Wheaton College a corsi che comprendono anche i conflitti politici e culturali è lodevole e degna di essere ripresa.

Infine, nonostante la centralità delle scienze naturali nella maggior parte dei programmi ambientali, sorprende che vi siano pochi spazi nel curriculum dell'ESS in cui gli studenti esplorano il ruolo, in trasformazione, della scienza e degli scienziati nell'ambito della sostenibilità. Tali indagini potrebbero partire dalla domanda su come gli scienziati possono comunicare al meglio le proprie idee in ambienti in cui vi è una forte tensione politica e poi passare alla questione più profonda di come vengono gestite politicamente le competenze in caso di conflitti ambientali. In tempi di difficoltà, gli scienziati che si occupano di natura e la loro prospettiva saranno visti con crescente scetticismo e ostilità. Gli studenti di ESS più preparati, specialmente tra quelli con un forte interesse per le scienze naturali, saranno quelli che avranno saputo considerare accuratamente queste dinamiche, partendo dall'approccio giocoso di Richard Alley alla comunicazione scientifica e spingendosi oltre. La maggior parte dei programmi di ESS non preparano gli studenti a situazioni conflittuali, non analizzano la natura in trasformazione delle competenze nel campo delle scienze naturali e sorvolano sui processi sociali e culturali che portano al cambiamento. Ma tutto ciò sta cambiando. I programmi di ESS che preparano consapevolmente gli studenti alle turbolenze colmando queste lacune sono la promessa per il futuro.

Fonte: nota 25.

In primo luogo, i programmi di ESS devono essere fedeli alle passioni e agli intenti che ne stanno alla base, anche quando cercano di occuparsi della mancanza di obiettivi e dell'incoerenza curricolare. Non tutti gli studenti devono diventare esperti nei processi di cambiamento sociale o essere in grado di riflettere creativamente sui comportamen-

ti politici nei periodi di crisi prolungata. E non è nemmeno necessario che tutti i programmi siano trasformati in modo radicale per insegnare ad affrontare le turbolenze in modo efficace. Le migliori riforme curriculari saranno quelle che raggiungeranno i migliori risultati con la minor intrusione possibile, e che sapranno anticipare e prevenire le erronee percezioni degli studenti sul cambiamento sociale e sulla crisi prima che queste si radichino in loro.

In secondo luogo, i primi corsi di ESS dovrebbero richiedere agli studenti di riflettere in modo critico e creativo sulla natura umana e sulla natura della crisi, separatamente e insieme. Gli insegnanti potrebbero utilizzare una pagina del libro di Rebecca Solnit e spingerli a esplorare la capacità spesso latente degli esseri umani di mettersi in relazione fra loro e di occuparsi del prossimo, di essere lungimiranti e di lavorare insieme per il bene comune. Anche se questi corsi introduttivi documentano i problemi ambientali che minacciano sempre di più gli esseri umani, potrebbero anche occuparsi delle situazioni in cui essi si sacrificano regolarmente per la propria famiglia, la propria fede e la propria comunità. Idealmente gli studenti dovrebbero finire il proprio corso ragionando su come le iniziative sulla sostenibilità possono far affiorare in modo più coerente queste capacità umane latenti e nobili, piuttosto che non riflettendo su come le crisi incombenti potranno insegnare una cosa o due alle persone, che sono così egoiste e limitate. Un aspetto importante del curriculum deve naturalmente essere costituito da uno o più corsi che si occupano di teorie simili o contrastanti sul cambiamento politico e culturale. Un'integrazione efficace di questo terzo elemento curricolare potrebbe far sì che il pensiero degli studenti sul cambiamento sociale superi lo schema del "poco e facile" che incoraggia così poco azioni sagge e motivanti. I programmi di ESS centrati sui feedback, i limiti e le dinamiche del cambiamento nelle scienze naturali dovranno applicare lo stesso livello di analisi rigorosa alle riflessioni sul cambiamento sociale e culturale. Continuare a sperare che il vuoto sulla "teoria del cambiamento sociale" nel curriculum dell'ESS sia colmato dagli altri dipartimenti o dall'iniziativa degli studenti stessi è una speranza vana. Parte del lavoro più interessante nell'ESS nei prossimi anni riguarderà proprio l'ideazione e l'offerta di corsi di questo tipo.

Nei loro corsi di carattere pratico ed esperienziale, la maggior parte degli studenti di ESS ha a che fare con partner, sia nel campus sia nella comunità locale, che apprezzano molto il loro lavoro. Nei periodi di crisi però questo naturale apprezzamento costituirà l'eccezione e non la regola. Per insegnare ad affrontare le turbolenze i programmi di ESS potrebbero esporre gli studenti a situazioni maggiormente conflittuali e creare in classe situazioni che stimolino al pensiero strategico sulla gestione – e anche sullo sfruttamento – di politiche che hanno origine nella rabbia o nell'ansietà proveniente da una situazione di benessere precario. Nello sviluppare questo quarto elemento curricolare, i programmi di ESS potrebbero anche riflettere su come attingere alle risorse del campus nella gestione e risoluzione dei conflitti.

Infine, insegnare ad affrontare le turbolenze significa offrire agli studenti le basi teoriche e la pratica in classe necessaria a riflettere su come è possibile coltivare al meglio le proprie passioni in acque agitate. Gli scienziati naturali potrebbero concentrarsi sulla crescente politicizzazione della scienza in un mondo in tumulto, e che cosa questo potrebbe implicare per il proprio lavoro. Gli studenti portati a lavorare a progetti rivolti

alla comunità potrebbero essere stimolati a pensare in modo critico a come le proprie iniziative a livello locale possono essere applicate su larga scala per affrontare o approfittare del fenomeno del “benessere precario” e delle politiche nate dalla rabbia. E gli studenti che vorrebbero diventare manager o professionisti in organizzazioni che si occupano di governance o di tutela ambientale potrebbero similmente essere stimolati a valutare come il ruolo e il potere delle organizzazioni cambiano nei momenti di paranoia politica e inclinano all'autoritarismo. Dopo tutto, questi tre gruppi di studenti lavoreranno ai punti di intersezione fra le varie discipline, occupandosi dei problemi più disparati. La loro preparazione sarà completa quando saranno in grado di anticipare i contrasti che si apriranno in questi punti di intersezione e di reagire riequilibrandoli in modo strategico.

UNA NUOVA COERENZA

Il direttore della Ocean Conservation Society Charles Saylan e il professor Daniel Blumstein della University of California di Los Angeles hanno tracciato un quadro poco positivo dell'educazione ambientale negli Stati Uniti nel loro libro *The Failure of Environmental Education*. Sostengono che, nonostante anni di educazione ambientale, vi sono scarsi cambiamenti significativi nei comportamenti più importanti. In effetti, se ci si basa sui comportamenti è difficile distinguere quali studenti hanno seguito programmi di educazione ambientale e quali no. È ora di pensare un curriculum migliore, che spinga gli studenti a nuovi modi di pensare e agire. Questo curriculum, sostengono, dovrebbe concentrarsi sui consumi e i consumi eccessivi, sottolineare la necessità del sacrificio e separare le dinamiche della politica del cambiamento.²⁶

Il loro lavoro ha il merito di aver generato un dibattito, ma alla fine Saylan e Blumstein non si spingono abbastanza in là. Il vero pericolo, almeno per quanto riguarda l'ESS nelle scuole superiori e nelle università, non è l'effetto minimo dell'educazione ambientale sui comportamenti, ma è l'impatto di questa educazione sulla percezione da parte degli studenti di ciò che è possibile fare, e del proprio ruolo e potere di trasformare il mondo che li circonda. I programmi educativi che offrono agli studenti una teoria del cambiamento sociale troppo povera e che alimentano il senso di colpa e di crisi fanno ben poco per favorire la creatività e la compassione che sta alla base della trasformazione personale e collettiva.

È giunta l'ora di una nuova coerenza nei programmi di ESS, non solo nel guazzabuglio di corsi che dà origine all'analfabetismo multidisciplinare ma anche all'interno della narrazione offerta agli studenti nel corso del loro curriculum di studi. Questi studenti arrivano a capire con grande chiarezza che la civiltà industriale come la conosciamo è sull'orlo di un cambiamento in cui gli schemi politici, economici, culturali e tecnologici esistenti devono essere rapidamente soppiantati da nuove soluzioni e abitudini. Raramente viene però offerto un quadro coerente di come l'analisi di processi concorrenti di cambiamento sociale, scientifico e tecnologico possa illuminare i punti da cui può partire il cambiamento. Piuttosto vengono presentati, a volte con dettagli troppo complessi, progetti per un futuro sostenibile attraverso le energie rinnovabili, l'agricoltura so-

stenibile, la ridefinizione delle città e molta economia, ma senza che sia offerto un quadro integrato e sistematico di come sarà possibile arrivarci.

A difesa di coloro che insegnano e creano i programmi di ESS va detto che la strada che ci porterà a quel traguardo è davvero poco chiara, ma questo scomodo aspetto mette in luce l'importanza di preparare gli studenti a tempi duri, nella speranza che quando arriveranno alle rapide, gli studenti avranno sia gli strumenti sia la visione necessarie per trovare la strada giusta da percorrere lungo il fiume e sapranno far sì che coloro che si trovano sulla barca remino in modo efficace e puntuale. Il futuro, come sanno la maggior parte di coloro che lavorano o studiano all'interno dei programmi dell'ESS, non sarà come il presente. Ora è il momento di pensare accuratamente a come gli studenti possano essere preparati al meglio a diventare agenti attenti e anticipatori del cambiamento, nei tempi tumultuosi che ci aspettano.

25. UN'EFFICACE GOVERNANCE DELLA CRISI

Brian Martin

Quando si scatena una crisi, che tipo di governance, che tipo di sistema di gestione sociale è più resiliente? Il controllo centralizzato offre le migliori possibilità di sopravvivenza, o vi è bisogno di maggior decentramento?¹

Tra le possibili cause politiche di crisi ci sono le invasioni militari, i colpi di stato, la paralisi politica, la corruzione su larga scala e i cambiamenti rivoluzionari. Nel secolo passato le guerre hanno provocato cambi di governo in paesi quali la Germania, il Giappone e la Cambogia. Decine di paesi hanno subito colpi di stato, dal Cile alla Grecia. Le rivoluzioni hanno trasformato la Russia, la Cina e l'Iran.

Almeno altrettanto significativi sono i cambiamenti innescati da sistemi di valori. La diffusione del neoliberalismo, basato sulla fede nel libero mercato, ha trasformato i sistemi politici, specialmente negli Stati Uniti, nel Regno Unito e in altri paesi di lingua inglese. La fiducia nelle libertà politiche e in elezioni leali ha sostenuto le sfide ai regimi repressivi in Serbia, Georgia, Ucraina e altrove. La fede nell'eguaglianza razziale è stata alla base della lotta di successo contro l'apartheid in Sudafrica.

Gli impatti ambientali si intersecano con i sistemi economici e politici e con le crisi in vari modi. I disastri ambientali possono avere effetti sulle politiche, come quando la devastazione causata dallo tsunami del 2004 nell'Oceano Indiano ha favorito la firma di un trattato di pace nella provincia indonesiana di Aceh, dilaniata dalla guerra. Viceversa, i governi possono influenzare le risposte alle crisi ambientali, come quando il governo birmano rifiutò gli aiuti internazionali dopo il devastante ciclone Nargis del 2008. Alcuni tipi di sistemi economici e politici sono più inclini ad aggravare i problemi ambientali, e alcuni sistemi rispondono meglio alle crisi ambientali emergenti o conclamate.²

La guerra, che può essere vista come una forma di crisi politica, è devastante sia per gli esseri umani sia per l'ambiente e infatti può scatenare crisi ambientali. Grandi movimenti di rifugiati, in sé stessi fonte di crisi politica, possono essere provocati da guerre e repressione politica, ma anche dai disastri ambientali: il riscaldamento globale ha il potenziale di creare un numero enorme di "emigranti ambientali".³

La resilienza è la capacità di un sistema di rispondere in modo efficace ad attacchi come questi che minacciano il suo funzionamento o la sua stessa esistenza. Nel caso della

tecnologia della comunicazione la resilienza comprende la capacità di continuare a funzionare nonostante eventuali guasti o attacchi: ricordate che internet è stato creato per mantenere le comunicazioni in caso di attacco nucleare. La resilienza dei sistemi politici include sia la sopravvivenza sia il mantenimento dei processi decisionali formali e dei sistemi associati, quali i trasporti, il cibo e la comunicazione, per garantire la sopravvivenza e la funzionamento sociale della popolazione.⁴

Considerando le possibili risposte alla crisi è utile distinguere tra due tipi di governo contrapposti: quello rigido e quello flessibile. Una governance di tipo rigido può essere adatta a compiti particolari, spesso per affrontare una minaccia specifica. L'esempio classico è una dittatura con un'economia di comando creata idealmente per una situazione di guerra: la direzione centrale può essere utilizzata per mobilitare le risorse in caso di difesa o di attacco. Un sistema di questo tipo può però incontrare gravi difficoltà nell'affrontare altri tipi di minacce; l'economia pianificata centralmente non può innovarsi con facilità perché in essa l'iniziativa popolare è stata soppressa, e ciò implica che riorganizzarsi per affrontare un diverso tipo di difficoltà, per esempio la competizione economica o una carenza di combustibili liquidi, è più difficile.

Al contrario la governance flessibile si basa sulla capacità di adattarsi, improvvisare e cambiare direzione. Potrebbe non essere idealmente nata per affrontare una minaccia specifica, ma è in grado di gestire in modo credibile minacce diverse. In generale i sistemi basati sulla partecipazione, su elevati livelli di competenza, su un serio dibattito e sul rispetto reciproco sono più facilmente flessibili.

Può sembrare che i sistemi basati sul comando abbiano una miglior capacità di risposta di fronte a nuove minacce perché le persone al comando possono semplicemente dirigere le persone e le risorse nell'affrontarle. Questi sistemi hanno però molte difficoltà intrinseche nel farlo: dato che al processo decisionale prendono parte pochi individui, la capacità di riconoscere nuove minacce e trovare modi diversi di affrontarle è inferiore. I sottoposti, coloro che devono seguire gli ordini, obbediscono solitamente con poco entusiasmo e, infine, il cambiamento può essere una minaccia per coloro che detengono potere e privilegi, quindi mantenere le relazioni di potere può essere più importante che non assicurarsi che il sistema sopravviva.

Un esempio di governance rigida è la Cina degli anni '50, con la sua economia di comando motivata dall'ideologia politica. Il "grande balzo in avanti" lanciato nel 1957 fu un tentativo di accelerare lo sviluppo economico, ma il risultato fu una enorme carestia che uccise decine di milioni di persone e causò la distruzione di beni e danni all'ambiente di proporzioni gigantesche. Il sistema politico fu incapace di rispondere alla catastrofe che aveva creato: se in Cina ci fosse stato un sistema più flessibile e aperto, con mezzi di comunicazione indipendenti, le cose sarebbero potute andare diversamente. I paesi con un sistema di governo flessibile sono meno suscettibili alle carestie perché i loro governanti subiscono pressioni molto maggiori perché rispondano alle crisi emergenti. In sostanza esiste un meccanismo di *feedback* che stimola le risposte politiche alle crisi, evitando i meccanismi di occultamento e rendendo impossibile difendere l'inazione.⁵

Il comando di tipo centralizzato può essere un ostacolo in sé, oltre che un ostacolo nella risposta ad altri tipi di minaccia. Fiji era una prospera democrazia multiculturale quando subì due colpi di stato militari nel 1987: il risultato fu l'emergere del razzismo, l'e-

migrazione di professionisti qualificati, il declino dell'economia, una generale stagnazione culturale e una perdurante instabilità politica.⁶

LEZIONI DALLA RESISTENZA CIVILE

La storia della resistenza civile ai regimi repressivi mostra aspetti che possono incidere positivamente sulla probabilità che sistemi di governo rispondano in modo efficace alle minacce tecnologiche o politiche. Il potere della mobilitazione civile si rivela chiaramente nelle sfide popolari ai governi dispotici attraverso le dimostrazioni, gli scioperi, i boicottaggi, i sit-in e altre forme di protesta, che escludono la violenza fisica. Questo metodo di lotta è chiamato azione nonviolenta, resistenza civile o “potere del popolo”. In un paese dopo l'altro, i regimi repressivi sono dovuti soccombere di fronte al potere del popolo, per esempio nelle Filippine nel 1986, nell'Europa dell'Est nel 1989 e in Egitto nel 2011. In questi episodi di tensione, un gran numero di persone ha protestato con cortei, scioperi, boicottaggi e numerose altre tecniche, solitamente senza violenza o con violenza minima da parte dei protestanti.⁷

Nel loro studio dei movimenti di potere popolare tra il 1900 e il 2006, Erica Chenoweth e Maria J. Stephan hanno dimostrato che i movimenti nonviolenti che mirano al cambio di regime o si oppongono alle occupazioni di fronte alla repressione da parte di avversari simili hanno più probabilità di quelli armati di raggiungere i propri obiettivi (tabella 25.1). Hanno anche verificato che il successo è più probabile quando viene mobilitata una grande quantità di persone e quando le tecniche di protesta sono tatticamente e strategicamente innovative. Quando sono coinvolte attivamente più persone vi è più possibilità di tentare idee creative di resistenza, che sono necessarie per contrastare nuove mosse repressive da parte del governo. Per ottenere un'ampia partecipazione è necessaria l'inclusività, affinché gruppi diversi possano sostenere una causa comune. I gruppi con capacità diverse quali la comunicazione, l'organizzazione, la gestione finanziaria, il linguaggio, la persuasività e la psicologia, sono estremamente importan-

TABELLA 25.1 Risultati delle campagne violente e nonviolente per il rovesciamento di un regime, contro un'occupazione o per la secessione, 1900-2006

Esito	Rovesciamento di un regime		Contro un'occupazione		Secessione	
	Violente (111 campagne)	Nonviolente (81 campagne)	Violente (59 campagne)	Nonviolente (17 campagne)	Violente (41 campagne)	Nonviolente (4 campagne)
	(percentuale)					
Successo	27	59	36	35	10	0
Successo limitato	12	24	10	41	22	0
Fallimento	61	17	54	24	68	100

Fonte: nota 8.

ti per aiutare il movimento ad agire in modo efficace e sopravvivere agli attacchi. Se il movimento dipende da un unico settore sociale, per esempio gli studenti, per il governo è più facile reprimerlo o cooptarlo. Una maggiore partecipazione offre più capacità di apprendimento, e ciò a sua volta dà possibilità migliori di arrivare a una società stabile e libera in caso il movimento riesca a rovesciare il potere.⁸

Il potere del popolo può essere utilizzato per resistere ai colpi di stato, come è successo in Germania nel 1920, in Algeria nel 1961 e nell'Unione Sovietica nel 1991. In ciascuno di questi casi la chiave è stata la volontà di un gran numero di persone di agire, senza fare uso della violenza. Al contrario, la resistenza armata ai colpi di stato può facilmente degenerare in una guerra civile, che è una forma diversa di crisi, che provoca danni profondi.⁹

LA GOVERNANCE FLESSIBILE

Una governance flessibile include metodi per prendere e mettere in atto decisioni che hanno effetti su intere comunità in modo da permettere un rapido adattamento a situazioni nuove. Questa forma di governance richiede sistemi tecnologici flessibili, generalmente modulari, adattabili e a basso costo.

Nel settore energetico, l'esempio migliore di una tecnologia rigida e non flessibile è l'energia nucleare, che richiede alti investimenti di capitale, lunghi tempi di costruzione, grandi centrali e ha il potenziale di creare catastrofi ambientali in caso di incidenti ai reattori, di attacchi terroristici o della proliferazioni di armi nucleari. A causa delle sue dimensioni e del rischio potenziale, l'energia nucleare richiede speciali misure di sicurezza, che a loro volta limitano la possibilità di partecipazione popolare. L'introduzione di una "economia del plutonio" basata sul ciclo dei combustibili nucleari limiterebbe drasticamente la flessibilità sia nei sistemi di approvvigionamento energetico sia nella governance.¹⁰

I sistemi di energie rinnovabili su piccola scala sono più adatti a una governance flessibile. Sistemi solari ed eolici per rifornire le comunità locali hanno costi relativamente bassi, si costruiscono rapidamente e sono di dimensioni ridotte, con un minimo potenziale di rischio ambientale: per esempio è difficile che subiscano attacchi terroristici. Queste caratteristiche fanno sì che le comunità che li adottano siano meno vincolate a questa tecnologia e, altrettanto importante, le imprese e i governi abbiano meno potere su questi sistemi.¹¹

La maggior parte delle tecnologie sono una via di mezzo fra una centrale nucleare e un sistema solare per il riscaldamento dell'acqua, ma vi si applica lo stesso tipo di analisi: le tecnologie che hanno un minore costo per unità di produzione e costituiscono un rischio inferiore per la salute e per l'ambiente sono di solito anche più adatte al controllo da parte dei cittadini. In breve, i sistemi tecnologici flessibili sono adatti a una governance flessibile. L'esperienza del potere popolare contro la repressione dimostra quale tipo di governance ha più probabilità di essere efficace in caso di crisi. Essa comprende quattro elementi fondamentali.

- *La partecipazione di un numero significativo di persone.* Una buona partecipazione è necessaria per rispondere rapidamente alle crisi. Le persone si impegnano se sentono

di essere coinvolte nel processo decisionale e di essere parte della soluzione. La partecipazione autentica è maggiore quando il potere è condiviso. La governance in cui vi è un'alta partecipazione viene chiamata in vari modi, tra cui democrazia partecipativa, autogestione, controllo da parte dei lavoratori e potere locale.¹²

- *Le risorse, comprese il cibo, i trasporti e specialmente la comunicazione.* Le risorse, comprese quelle materiali e tecnologiche, devono essere disponibili e pronte. Una società deve avere la capacità di affrontare varie eventualità future invece di investire tutte le proprie risorse in un solo percorso di sviluppo.
- *L'apertura, la tolleranza e l'inclusione, con il coinvolgimento di settori diversi della popolazione.* L'apertura, la tolleranza e l'inclusione sono necessarie per mobilitare l'intera società di fronte a una sfida da affrontare: l'azione può bloccarsi quando a essa si oppongono gruppi di significativa importanza. La forma di governance più adatta è il consenso, a volte chiamato "democrazia unitaria", diverso dal governo rappresentativo che può essere chiamato "democrazia avversaria". Ma così come il sistema elettorale richiede capacità di innovazione e trasformazione per affrontare problemi quali per esempio i brogli, il sistema basato sul consenso richiede esperienza, sperimentazione e innovazione per affrontare problemi quali l'inflessibilità in situazioni di quasi-unanimità. Al momento abbiamo a disposizione una notevole esperienza nei processi di costruzione del consenso.¹³
- *Apprendere tecniche di lotta e sviluppare acume strategico.* Capacità e acume strategico sono necessari per rispondere efficacemente alle minacce con intelligenza piuttosto che non in modo istintivo e non riflessivo. Buone capacità strategiche hanno più probabilità di svilupparsi nel contesto di una forma di governo che dà notevole autonomia a unità più piccole e rende possibile la comunicazione tra di esse, di modo che quelle capacità possano essere condivise, messe alla prova e applicate.

Questi quattro elementi si supportano a vicenda. La partecipazione diffusa è necessaria per un cambiamento o una risposta collettiva, ma deve essere coordinata, e da qui la necessità di infrastrutture e capacità nel campo della comunicazione. Le strategie possono essere più adattabili quando vi è apertura alla partecipazione di una grande varietà di individui con prospettive diverse, e se si riconosce la validità delle loro prospettive e idee. L'apertura, la tolleranza e l'inclusione implicano la creazione di legami con settori della popolazione che di frequente sono visti come parte del problema. In un colpo di stato militare, i soldati costituiscono spesso il cuore della minaccia: la resistenza popolare richiede che alcuni soldati vengano persuasi, indebolendo le loro convinzioni o convincendoli a unirsi all'opposizione. La resistenza armata in questo conteso è contro-produttiva in quanto spesso rafforza l'unità all'interno del regime. Analogamente, quando si affrontano altri tipi di problemi vanno adottate tattiche che persuadano alcune persone normalmente considerate "avversarie", che si tratti delle élite aziendali, del personale di governo o delle forze di sicurezza.¹⁴

Sommando questi elementi, la forma di governance più promettente per rispondere alle minacce dovrà comprendere una significativa partecipazione dei cittadini al processo decisionale, destinerà ampie risorse alla comunicazione e alla gestione degli imprevisti, includerà diversi gruppi della popolazione e permetterà un agire decentralizzato, seppur coordinato.

TRASFORMARE LA GOVERNANCE

Piuttosto che cercare di descrivere questa forma di governance flessibile, cosa che può rapidamente degenerare in una discussione sui modelli di preferenza, è utile osservare i metodi per muoversi in direzione di questi quattro elementi. In altre parole, piuttosto che concentrarsi sulla condizione finale più desiderabile, cosa che comunque potrebbe non essere possibile determinare, vale la pena di trasformare ciascuno degli elementi della governance flessibile in metodi per trasformare la governance stessa.

Una partecipazione significativa. Iniziative per incoraggiare la partecipazione possono essere prese a tutti i livelli. All'interno dei gruppi locali – comprese le associazioni formali, dalle associazioni sportive alle chiese, e i gruppi informali – i leader e i membri possono incoraggiare la partecipazione. I governi locali possono introdurre varie forme di partecipazione dei cittadini, e le aziende possono promuovere la partecipazione dei lavoratori. Una delle iniziative più promettenti è il movimento per la “democrazia deliberativa”, che comprende la sperimentazione di un processo di decisione diretta dei cittadini su importanti questioni di policy. Per esempio si invita un gruppo di 15-25 cittadini selezionato in modo casuale, chiamati unità di pianificazione (*planning cells*) o giurie di cittadini (*citizens' juries*), che devono occuparsi per più giorni di una questione particolare documentandosi attraverso la lettura, ascoltando esperti e i sostenitori delle diverse fazioni e poi esprimere la propria opinione, tutto sotto la guida di facilitatori neutri. Centinaia di esperimenti di questi genere si sono tenuti in vari paesi, tra cui l'Australia, il Regno Unito, la Germania e gli Stati Uniti. Molte di queste iniziative di democrazia deliberativa rimangono al di fuori della politica ufficiale e dell'attenzione dei mass media, quindi le persone non si rendono conto della loro frequenza.¹⁵

In caso di crisi è possibile che la partecipazione aumenti notevolmente. Storicamente ci sono numerosi esempi di partecipazione popolare in situazioni di crisi, come a Parigi nel 1871, in Russia nel 1917, nella Spagna della fine degli anni '30 e in Francia nel 1968. Queste rivoluzioni popolari sono state tutte soppresse dallo stato, ma dimostrano che i cittadini sono in grado di riorganizzare in breve tempo i processi decisionali.¹⁶ Al contrario dopo il crollo dell'Unione Sovietica nel 1991 vi è stata una rapida transizione al capitalismo selvaggio, con un altissimo livello di corruzione: la mobilitazione popolare si è limitata alla resistenza al colpo di stato, ma non si è creata un'alternativa partecipativa. Questo suggerisce l'importanza di iniziative locali che gettino le basi per una genuina alternativa partecipativa.¹⁷

In Argentina, in seguito al collasso economico del 1999 e al congelamento dei conti bancari nel dicembre del 2001, sono proliferate iniziative locali in cui i lavoratori hanno rilevato aziende fallite, e le comunità hanno cominciato a prendere decisioni attraverso assemblee di vicinato. Le iniziative argentine hanno avuto più successo di altre che le hanno precedute, forse perché erano indirizzate a creare alternative di vita piuttosto che non assumere il controllo del potere dello stato.¹⁸

I movimenti ambientali possono contribuire a trasformare la governance con il loro modo di operare. Quando i movimenti sono costituiti da molti gruppi locali che incoraggiano la partecipazione, per esempio attraverso processi decisionali basati sul consenso, e non sono dominati da uffici centrali e da personale stipendiato, sono nella posizione

ideale per reagire in modo rapido e creativo alle crisi esistenti e a quelle nuove. Inoltre offrono un modello di governance flessibile.

Risorse per la lotta. Promuovere lo sviluppo di risorse per qualsiasi lotta è un processo in cui sono coinvolti molti gruppi. Il movimento per le tecnologie appropriate (tecnologie per l'energia, l'agricoltura, il trasporto e altri settori, che siano su piccola scala, a basso costo, prodotte e gestite localmente) è un modello per costruire risorse che possano sostenere una governance resiliente. Le comunità che fanno uso di tecnologie appropriate sono maggiormente in grado di sopravvivere in caso di collasso economico o fisico del sistema: possono contare sulle proprie risorse senza dipendere troppo dalle importazioni o dagli specialisti.¹⁹



Un giardino nella Transition Town di Linlithgow, in Scozia. (yellow book)

dagli specialisti.¹⁹

Il movimento delle Transition Towns, motivato dalla necessità di prepararsi all'imminente scarsità di combustibili fossili a basso costo e ai cambiamenti climatici, unisce la partecipazione popolare alla pianificazione alla promozione della resilienza delle comunità, attraverso la produzione locale di cibo, energia e abitazioni. Grazie a questo modello le risorse necessarie alla lotta si sviluppano come parte della lotta stessa.²⁰

Nel settore della comunicazione la chiave è la capacità di garantire lo scambio di informazioni anche in caso di crisi. La tecnologia per la comunicazione via rete è in ulteriore sviluppo grazie a

internet, al web 2.0 e ai social media, che offrono strumenti efficaci per rispondere in modo rapido e flessibile alle emergenze: sia nelle crisi politiche sia in quelle ambientali è importante che le persone imparino a coordinare le risposte.

I governi e le imprese contrastano lo sviluppo di queste capacità e cercano di limitare la libertà di comunicazione, per esempio attraverso la censura, la sorveglianza e il controllo sulle innovazioni attraverso la proprietà intellettuale. Se i governi possono interrompere o limitare internet a scopo politico, come è accaduto per esempio in Egitto nel 2011, e far uso delle tecniche di sorveglianza digitale per rintracciare i dissidenti, la capacità e la volontà dei cittadini di coordinarsi per affrontare le minacce, siano esse politiche o ambientali, ne risulterà ridotta. La battaglia per una comunicazione libera può essere considerata una parte essenziale della lotta per una governance più flessibile.²¹

Apertura, tolleranza e inclusione. I movimenti che polarizzano la società, trasformando alcuni gruppi in nemici, aiutano la governance rigida. La politica estera e interna americana ha fatto proprio questo: gli interventi militari all'estero come quello in Afghanistan, in cui i civili uccisi vengono considerato un "danno collaterale" creano inimicizie e nemici, e la vendetta dei gruppi stranieri diventa la giustificazione per ulteriori interventi. La risposta interna dopo l'11 settembre e l'identificazione dei terroristi come nemici da distruggere, ha fatto ben poco per coinvolgere tutta una serie di gruppi nella lotta al terrorismo. In questo contesto gli sforzi per promuovere la tolleranza e l'inclusione a livello nazionale e internazionale sono importanti per muoversi verso una governance flessibile.²²

Una delle sfide principali che ci attendono è la crescente disuguaglianza economica, che porta alla negazione dei diritti di tutti, tranne che dei ricchi. Rispondere alla crisi economica, delle risorse o politica sarà molto più difficile in società divise fra "chi ha" e "chi non ha". Ciò suggerisce che i movimenti che si battono per una maggiore equità economica possono indirettamente aiutare a costruire resilienza. Il movimento Occupy ha fatto entrare la questione dell'ineguaglianza nell'agenda popolare e politica, ma resta da vedere se può effettivamente rallentare o rovesciare il continuo aumento di ineguaglianza stimolato dalla globalizzazione guidata dalle imprese.

La corruzione diffusa è un ostacolo determinante a una buona governance. Uno degli strumenti più potenti contro la corruzione è l'azione nonviolenta; in alcuni casi l'opposizione popolare ai regimi repressivi, come nel caso dell'Egitto nel 2011, è stata stimolata dall'opposizione alla corruzione dei vertici. È più probabile che i sistemi politici ed economici che permettono un'equa partecipazione da parte di un'ampia gamma di gruppi portino alla prosperità, al contrario di quelli che riversano ricchezza sulle élite dominanti. L'inclusione è strategica per arrivare a un maggior impegno nell'affrontare i problemi sociali.²³

Apprendere tecniche di lotta e sviluppare acume strategico. Numerose iniziative e movimenti in tutto il mondo promuovono lo sviluppo di competenze volte al soddisfacimento dei bisogni umani, dall'agricoltura allo sviluppo di software. Un ottimo esempio è il movimento *open source*, che costruisce software e altri prodotti con il contributo di numerosi volontari. Altro esempio sono l'informazione sempre maggiore e gli strumenti di apprendimento reperibili su internet, che rendono possibile imparare al di fuori delle sedi istituzionali. I progetti locali per le energie rinnovabili promuovono

l'apprendimento di capacità pratiche; il movimento della comunità danese per l'energia eolica degli anni '70 ha fatto proprio questo, innescando l'interesse per quella che adesso è diventata un'importante attività economica. Anche i gruppi di auto-aiuto sono importanti, per esempio quando si occupano di particolari malattie o esperienze che vanno dall'aiuto ai malati di cancro al seno, a quello rivolto a chi ha un membro della famiglia in carcere. Esiste inoltre un numero crescente di manuali e di programmi di formazione per attivisti.²⁴

Dato che sempre più persone migliorano la propria formazione (formale e non) e si impegnano in iniziative rivolte ai cittadini (direttamente o online), le capacità e la flessibilità strategica aumentano. Di particolare importanza sono le iniziative che permettono di fare esperienze di governance, come nel caso dei bilanci partecipativi che si sono sperimentati in Brasile. In un processo di bilancio partecipativo, diverse assemblee di cittadini discutono le priorità e poi un comitato per il bilancio partecipativo, a cui prendono parte i rappresentanti delle assemblee, assume le decisioni mediando tra la volontà delle assemblee e quella dell'amministrazione locale.²⁵

DURANTE UNA CRISI

La governance internazionale è particolarmente inadatta a gestire le crisi. Le Nazioni Unite possono sembrare di avere la capacità di dare risposte centralizzate, ma in realtà sono lo strumento di governi forti che fanno i propri interessi. Vi è ben poca partecipazione da parte dei cittadini e poca capacità di sviluppo di competenze. Il risultato è una forma di politica simbolica che dà solo l'illusione di essere autorevole e in grado di risposta.²⁶ Per esempio quando nel 1994 in Ruanda ebbe inizio lo sterminio di massa, i governi occidentali rimpatriarono i propri cittadini, rimuovendo in tal modo possibili fonti di informazione e testimonianze delle violazioni dei diritti umani. Il Consiglio di Sicurezza delle Nazioni Unite tentennò e poi ritirò la maggior parte dei propri peacekeeper. In questo caso, i governi internazionali non sono assolutamente riusciti a evitare o affrontare un genocidio di cui è rimasto vittima mezzo milione di persone.²⁷

Le crisi che si sviluppano rapidamente sono più evidenti, e quindi stimolano una risposta con più facilità. Le crisi lente sono molto più complicate, perché sfuggono all'attenzione ma possono provocare altrettanto danno. Un esempio è la fuoriuscita di petrolio nelle Guadalupe Dunes nella California centrale, che ha causato una dispersione di petrolio pari a quella del famoso incidente della Exxon Valdez del 1989, ma che è quasi sconosciuta. Dato che è accaduta più lentamente e nel corso di decenni, gli abitanti di quella regione si sono adattati psicologicamente e socialmente a quella fuoriuscita di petrolio.²⁸ Quella dei cambiamenti climatici è la più importante fra le crisi a lento sviluppo. Come nel caso della guerra e dei genocidi, molti governi e organizzazioni internazionali hanno compiuto solo gesti simbolici. Le risposte più efficaci provengono sicuramente dai gruppi di base e dai governi locali, cosa che indica l'importanza della partecipazione nell'affrontare le crisi ambientali.

ANDARE VERSO UNA GOVERNANCE FLESSIBILE

La governance è spesso intesa come un pacchetto tutto compreso: un intero sistema che opera secondo un insieme di principi fissi, che si tratti di una dittatura, un governo rappresentativo o una plutocrazia moderna in cui i ricchi governano attraverso politici asserviti. Qualsiasi sistema di governance puro di questo tipo sarebbe adatto a una determinata serie di condizioni ma vulnerabile ai cambiamenti improvvisi. Oggi però i sistemi esistenti nel mondo sono misti; gli Stati Uniti per esempio potrebbero essere considerati una combinazione di governo rappresentativo, plutocrazia e stato di sicurezza, con sacche di democrazia partecipativa che vanno dalle cooperative ai movimenti per i software gratuiti: in pratica la governance americana contiene rigidità, capacità e possibilità. Di fronte alle minacce e alle crisi – politiche, economiche e delle risorse naturali – il tipo di governance più promettente è flessibile, in grado di attingere da un'ampia partecipazione e da un'abbondanza di risorse umane e materiali. L'inclusione di gruppi diversi offre una maggiore diversità di conoscenze ed esperienze necessarie ad affrontare le sfide. Che esista o meno un sistema ideale con tutte queste caratteristiche, è possibile muoversi in direzione di una governance flessibile prendendo iniziative che promuovano la partecipazione, le risorse necessarie alla lotta, l'inclusione e lo sviluppo di competenze. Rispondendo alle crisi ambientali e delle risorse, gli attivisti si concentrano abitualmente sui problemi immediati, per esempio cercando di arrestare il taglio delle foreste, o l'utilizzo di combustibili fossili o altre attività dannose. Per massimizzare gli effetti a lungo termine, è utile integrare queste azioni con sforzi per trasformare la governance, altrimenti gli stessi problemi torneranno a presentarsi. Idealmente le risposte ai problemi ambientali dovrebbero esse stesse incorporare elementi di governance flessibile, così che le azioni di oggi possano aiutare e creare quel tipo di istituzioni in grado di affrontare i problemi e innanzitutto di prevenirli.

26. LA GOVERNANCE NELLA LUNGA EMERGENZA

David W. Orr

La prima prova che collegò il cambiamento climatico e le emissioni di anidride carbonica dovute all'uomo fu meticolosamente costruita nel 1897 dallo scienziato svedese Svante Arrhenius. Ciò che iniziò come un'interessante – ma apparentemente irrilevante – congettura sugli effetti dell'aumento dell'anidride carbonica sulla temperatura terrestre è diventata un'ondata di allarmi sempre più urgenti e rigorosi sul rapido riscaldamento della Terra e le drammatiche conseguenze dell'inazione. Nonostante questo, il dibattito globale sul riscaldamento globale annaspa, mentre le prove scientifiche e aneddotiche sulla rapida destabilizzazione del clima crescono di giorno in giorno.¹

Siamo entrati in una “lunga emergenza” in cui una miriade di problemi e dilemmi ecologici, sociali ed economici sempre più gravi, a differenti scale geografiche e temporali, stanno convergendo come una crisi di tutte le crisi. È una collisione di due sistemi non-lineari – la biosfera e i cicli biogeochimici da un lato, e le istituzioni, le organizzazioni e i governi umani dall'altro. Ma la risposta a livello nazionale e internazionale finora è stata ampiamente indifferente o inconsistente, e da nessuna parte in modo tanto palese quanto negli Stati Uniti, responsabili di circa il 28% del carbonio da combustibili fossili che l'umanità ha immesso nell'atmosfera tra il 1850 e il 2002.²

La “tempesta perfetta” che ci troviamo di fronte è dovuta allo scontro tra il cambiamento climatico; il disordine ecologico sempre più diffuso (che include deforestazione, perdita di suolo, scarsità d'acqua, perdita di specie, acidificazione degli oceani); la crescita della popolazione; le tensioni nazionali, etniche e religiose; e la proliferazione di armi nucleari – fenomeni accumulati da fallimenti sistemici di visione e policy. Di conseguenza, nelle parole del teorico politico Brian Barry, “è senz'altro possibile che entro il 2100 la specie umana si sarà estinta o sarà confinata a poche aree sfuggite agli effetti devastanti dell'olocausto nucleare o del riscaldamento globale”.³

Tra le cause di questa paralisi vi è l'assoluta difficoltà del problema. Il cambiamento climatico è scientificamente complesso, politicamente controverso, economicamente costoso, moralmente dibattuto e facilissimo da negare o rinviare ad altri in un secondo momento. Ma il continuo fallimento nell'anticipare e prevenire i peggiori effetti della

David W. Orr – Paul Sears, professore emerito di studi e politiche ambientali all'Oberlin College in Ohio

destabilizzazione climatica di fronte a schiacciati prove scientifiche rappresenta il più grande fallimento morale e politico della storia, un crimine intergenerazionale a cui non abbiamo ancora dato un nome.

Escludendo un miracolo tecnologico, abbiamo condannato noi stessi e i nostri discendenti a vivere in una crescente instabilità climatica per centinaia o migliaia di anni. Nessun governo ha ancora mostrato la visione, la volontà, la creatività o la capacità per affrontare problemi a questa scala, complessità o durata. Nessun governo è pronto a prendere queste “tragiche scelte” verso il futuro con umanità e razionalità. E nessun governo ha ancora mostrato la volontà di ripensare la propria missione all’incrocio tra instabilità climatica e pratiche economiche convenzionali. Lo stesso avviene nell’ambito della governance internazionale. Nelle parole dello storico Mark Mazower: “Le vere sfide del mondo stanno montando intorno a noi in forma di cambiamento climatico, instabilità finanziaria... [ma non c’è] alcun singolo organismo in grado di coordinare la risposta al riscaldamento globale”.⁴

IL PROBLEMA DELLA GOVERNANCE

In *An Inquiry into the Human Prospect (La prospettiva dell’uomo)*, nel 1974, l’economista Robert Heilbroner scrisse: “Non solo predico ma prescrivo una centralizzazione del potere come unico strumento attraverso il quale la nostra civiltà minacciata e pericolosa farà strada al suo successore”. La descrizione di Heilbroner della prospettiva dell’uomo includeva il riscaldamento globale e altre minacce alla civiltà industrializzata, compresa la possibilità che alla fine non ci sarebbe interessato abbastanza per avviare le azioni necessarie a proteggere i posteri. Il grado in cui il potere deve essere centralizzato, diceva, dipende dalla capacità di auto-controllo delle popolazioni abituate all’abbondanza. Ma non aveva trovato “grandi prove nella storia – soprattutto nella storia delle nazioni organizzate in base ai suggerimenti materialistici e individualistici di una civiltà industrializzata – che incoraggiassero l’attesa di una facile subordinazione dell’interesse privato al benessere pubblico”.⁵

Le conclusioni di Heilbroner sono molto simili a quelle di altri, tra cui il sociologo britannico Anthony Giddens, che in modo alquanto meno apocalittico propone “un ritorno a un maggiore interventismo di stato” – ma come catalizzatore, facilitatore e tutore di garanzie. Giddens crede che la crisi climatica motiverà i governi a creare nuove collaborazioni con le imprese e la società civile, ovvero sempre le stesse, solo più grandi ed efficaci. Allo stesso modo David Rothkopf del Carnegie Endowment for International Peace afferma che il ruolo dello stato deve evolvere verso governi più ampi e innovativi e “istituzioni internazionali più forti [come] unico modo possibile per preservare gli interessi nazionali”.⁶

Le performance dei governi altamente centralizzati, tuttavia, non sono incoraggianti – specialmente se riferite a quelle che saranno le condizioni della lunga emergenza. I governi sono stati efficaci nel fare la guerra e, a volte, nel risolvere – o nel dare l’apparenza di risolvere – problemi economici. Tendono a frammentare le loro agenzie per affrontare problemi specifici, ma la lunga emergenza richiederà la gestione di sistemi complessi

per lunghi periodi di tempo. Potranno esistere modalità più agili, affidabili e meno impacciate per portare avanti gli affari pubblici nella lunga emergenza, che non richiedano governi autoritari, i compromessi e l'irrazionale confusione della politica, o perfino l'affidamento sul sacrificio personale? Queste modalità potrebbero funzionare sul lungo periodo necessario per stabilizzare il clima? In caso contrario, come potremmo condurre gli affari pubblici? In generale, ci sono altre tre possibilità.⁷

In primo luogo, i sostenitori dei mercati e della tecnologia avanzata propongono di risolvere la crisi climatica controllando il potere dei mercati e l'innovazione tecnologica per evitare ciò che considerano il pantano del governo. Il comportamento razionale delle imprese in risposta alle richieste dei mercati e ai prezzi, ritengono, può stabilizzare il clima più velocemente, a costi inferiori e senza auto-flagellazioni, atteggiamenti morali e lente, goffe e dispotiche burocrazie. Il motivo sarebbe il potere di un interesse personale consapevole unito alla rivoluzione delle tecnologie energetiche in corso, che hanno reso l'efficienza e le energie rinnovabili più economiche, più veloci, meno rischiose e più redditizie dei combustibili fossili. Nel loro libro del 2011, *Reinventing Fire* (ndR, ed. it. *Reinventare il fuoco* pubblicata da Edizioni Ambiente nel 2012), Amory Lovins e i suoi coautori, per esempio, si chiedono se “gli Stati Uniti potrebbero realisticamente smettere di usare petrolio e carbone entro il 2050? E se una transizione tanto vasta verso l'utilizzo efficiente e l'energia rinnovabile potrebbe essere guidata dalle imprese per un vantaggio duraturo?”. La risposta, dicono, è sì, e le motivazioni e i dati che presentano sono formidabili.⁸

Ma perché le imprese, e in particolare le industrie estrattive fortemente finanziate, dovrebbero acconsentire a cambiare quando possono scaricare i costi del cambiamento climatico su qualcun altro? Chi pagherebbe per le riserve di petrolio e carbone “bloccate” (per un valore stimato in eccesso di 20.000 miliardi di dollari) che non possono essere bruciate se dobbiamo contenere l'aumento delle temperature entro 2 °C – spesso considerati come il punto limite verso la catastrofe? Le imprese continuerebbero a utilizzare il loro potere economico per manipolare l'opinione pubblica, minare le regolamentazioni e a opporsi a un'equa condivisione di costi, rischi e benefici? Come si coniuga la responsabilità di impresa con la spinta capitalistica ad aumentare la propria quota di mercato? L'economista Robert Reich conclude che date le regole di mercato attualmente esistenti, le imprese “non possono essere socialmente responsabili, almeno non in grado significativo... Il supercapitalismo non consente atti imprenditoriali virtuosi che erodano il bilancio. Nessuna impresa può ‘volontariamente’ assumersi un extra costo che i suoi competitori a loro volta non si assumono”. Reich afferma inoltre che la presunta convergenza di responsabilità sociale e redditività non è supportata da alcuna prova concreta.⁹ Ci sono questioni ancora più profonde sul modo in cui le grandi aziende si inseriscano nelle società democratiche. Uno dei più acuti studiosi di politica ed economia, lo scienziato politico di Yale Charles Lindblom, concluse la sua tesi *Politiche e mercati* nel 1977 osservando che “la grande azienda privata si inserisce in modo strano nella teoria e nella visione democratica. Anzi, non si inserisce affatto” (corsivo aggiunto). Finché non saranno democratizzate internamente, private di “personalità” legale e rese pubblicamente responsabili, le grandi aziende rimarranno feudi autocratici, per la maggior parte al di là del controllo pubblico.¹⁰

Questioni simili ci portano a domandarci che tipo di società e che tipo di comunità globale intendiamo costruire. È certamente possibile immaginare un mondo sostenibile dominato dalle imprese, iper-efficiente, alimentato a energia solare che sia anche grossolanamente iniquo, violento e fascista. Organizzare la società soprattutto attraverso le transazioni di mercato significherebbe creare una specie di inferno alla Ayn Rand che demolirebbe la società, come disse una volta l'economista Karl Polanyi. Certe cose non dovrebbero mai essere vendute – perché la vendita mina i diritti umani; perché violerebbe la legge e i requisiti procedurali di franchezza ed equità; perché avrebbe l'effetto di imbarbarire la società; perché la vendita ruberebbe ai poveri e agli indifesi, tra cui le future generazioni; perché l'oggetto da vendere è parte del patrimonio comune del genere umano e quindi non può avere un proprietario di diritto; e perché l'oggetto da vendere – compreso lo stesso governo – semplicemente non dovrebbe essere in vendita.¹¹ Una seconda alternativa ai governi autoritari potrebbe risiedere nell'emergere di reti nazionali e globali favorite da Internet e dalle moderne tecnologie delle comunicazioni. Sono decentralizzate, auto-replicanti e qualche volta si auto-correggono. Nel tempo possono crescere in un sistema globale che si occupa di ciò di cui un tempo si occupavano i governi e gli organismi internazionali – ma meglio, più velocemente e in modo più economico. Alcuni analisti ritengono che il vecchio modello dello stato-nazione sia inadeguato ad affrontare molte delle sfide della lunga emergenza, e che stia perdendo potere rispetto a una varietà di nuove organizzazioni. Anne-Marie Slaughter, della Princeton University, per citarne una, immagina reti di “stati disaggregati in cui gli ufficiali del governo nazionale interagiscono intensamente l'uno con l'altro, adottano codici di best practice e prendono accordi su soluzioni coordinate a problemi comuni”, superando così le convenzionali pratiche intergovernative e politiche internazionali.¹² Sotto il livello dei governi c'è, di fatto, un'esplosione di organizzazioni non governative, gruppi di cittadini e network professionali che stanno già assumendo molte delle funzioni e delle responsabilità un tempo lasciate ai governi. Lo scrittore e imprenditore Paul Hawken crede che il mondo stia già prendendo una nuova forma attraverso l'emergere a livello globale di organizzazioni territoriali che promuovono economie sostenibili, energia rinnovabile, giustizia, trasparenza e mobilitazione comunitaria.* Molte delle migliaia di gruppi descritti da Hawken sono collegati in “network di azione globali” organizzati intorno a specifiche tematiche per fornire “piattaforme di comunicazione in cui altri sotto-gruppi si organizzano in reti geografiche e di sotto-tematiche ancora più specializzate.” Tra i primi esempi ci sono la Croce Rossa internazionale e l'Organizzazione internazionale del lavoro.¹³

Recentemente sono state organizzate coalizioni di organizzazioni non governative su tematiche come le risorse per la proprietà comune, i finanziamenti globali per progetti locali, acqua, clima, campagne politiche e accesso all'informazione. Sono veloci, agili e parteci-

* *NdR*, si legga sul tema il libro di Paul Hawken, *Moltitudine inarrestabile. Come è nato il più grande movimento al mondo e perché nessuno se ne accorto*, pubblicato da Edizioni Ambiente nel 2009. Per Edizioni Ambiente ha anche pubblicato *Capitalismo Naturale* (nuova edizione 2010), un grande classico della sostenibilità, scritto con Amory Lovins e L. Hunter Lovins.



I bambini delle scuole si sono uniti alle organizzazioni locali a Nagpur, India, per formare un 350 gigante nella giornata internazionale dell'Azione per il clima del 2008. (350.org)

pative. Rispetto ad altri impegni da parte dei cittadini, richiedono pochi fondi. Ma come altre organizzazioni territoriali, non hanno il potere di legiferare, tassare o istituire regole. Secondo Mark Mazower, “molte sono troppo opache e non rappresentative rispetto a qualunque organismo collettivo”. E in gran parte, ritiene, si può dire lo stesso delle fonda-

zioni e dei filantropi. Applicando metodi imprenditoriali a problemi sociali, scrive Mazower, “i filantro-capitalisti esagerano le possibilità della tecnologia, ignorano le complessità dei vincoli sociali e istituzionali, spesso sprecano somme che sarebbero potute essere spese più attentamente e creano scompiglio nelle esistenti strutture sociali, in luoghi di cui sanno ben poco”. Inoltre, non sono immuni alle mode, alla delusione, alla corruzione e all’arroganza. E spesso non sono considerate responsabili dal pubblico.¹⁴ Quindi cosa dobbiamo fare? Robert Heilbroner propose di ampliare i poteri dello stato. I sostenitori della green economy ritengono che le imprese possono guidare la transizione fuori dalla lunga emergenza. Altri affermano che un sistema planetario efficace e immune stia già emergendo sotto forma di reti. Ciascuno rappresenta un pezzo di un puzzle più ampio. Ma c’è una quarta possibilità. La scrittrice e attivista canadese Naomi Klein propone di rafforzare e approfondire la pratica della democrazia, ampliando allo stesso tempo il potere dello stato. “Per rispondere al cambiamento climatico – scrive – dobbiamo rompere ogni regola nel copione del mercato libero e dobbiamo farlo con grande urgenza. Dovremo ricostruire la sfera pubblica, invertire le privatizzazioni, riallocare ampie porzioni delle economie, ridimensionare il sovraconsumo, ritornare a una pianificazione a lungo termine, regolare e tassare pesantemente le aziende, forse perfino nazionalizzarne alcune, tagliare le spese militari e riconoscere i nostri debiti verso il Sud del mondo. Naturalmente, nessuna di queste opzioni ha una possibilità di realizzarsi a meno che non sia accompagnata da uno sforzo massiccio e ad ampia base per ridurre drasticamente l’influenza che le aziende hanno sul processo politico. Questo significa, come minimo, avere elezioni finanziate pubblicamente e privare le aziende del loro status di soggetti giuridici”¹⁵

La democrazia, disse una volta Winston Churchill in una frase rimasta celebre, è la peg-

giore forma di governo a eccezione di tutte le altre mai sperimentate. Ma è stata mai sperimentata davvero? Nelle parole dell'editorialista Harold Myerson, "il problema non è che siamo troppo democratici. È che non lo siamo abbastanza". Gli autori della Costituzione americana, per esempio, fondarono il massimo potere su "noi le persone" negando loro allo stesso tempo qualunque forma di questo potere o un accesso a esso troppo esteso.¹⁶ Il teorico politico Benjamin Barber propone di riprenderci un po' del potere rivitalizzando la società come "democrazia forte", ovvero "una comunità auto-governata di cittadini che sono uniti meno da interessi simili che dall'educazione civica e che sono capaci di obiettivi comuni e azioni reciproche in virtù delle loro attitudini civiche e istituzioni partecipative più che per il loro altruismo o la loro bontà d'animo". Una democrazia forte richiede cittadini impegnati e attenti, come un tempo proposero Thomas Jefferson e John Dewey. L'ostacolo principale, secondo Barber, è la mancanza di un "sistema di partecipazione civica locale a raggio nazionale". Per riempire questo vuoto Barber propone, tra le altre cose, un sistema nazionale di assemblee di quartiere che ricostruiscono la democrazia dal basso verso l'alto.¹⁷

In modo simile, i teorici politici Amy Gutmann e Dennis Thompson suggeriscono la creazione di istituzioni deliberative in cui "cittadini liberi e uguali (e i loro rappresentanti), giustificano le decisioni in un processo in cui si scambiano motivazioni reciprocamente accettabili e comunemente accessibili, con l'obiettivo di raggiungere conclusioni che siano vincolanti per tutti i cittadini al presente, ma aperte alla sfida in futuro". Ricordando la democrazia greca classica, vogliono fare in modo che la gente discuta i grandi temi in consessi pubblici per aumentare la legittimità delle scelte politiche, migliorare la consapevolezza pubblica e incrementare il dibattito civile (box 26.1). Un bel po', concedono, dipende dalla durata e vitalità delle pratiche e delle istituzioni che consentono alla deliberazione di funzionare.¹⁸

Box 26.1 Una democrazia più sostenibile

Nei secoli, i filosofi hanno affermato che la democrazia è la miglior forma di governo, e alcuni hanno sostenuto che più è profonda più è efficace. Per "profonda" intendono una struttura che diffonda il potere in modo ampio, coinvolga più persone e le inviti ad avere un ruolo più diretto nel conformare la politica.

La maggior parte delle (attuali) democrazie liberali non risponde a questa definizione, essendo repubblicane nella forma e dando quindi la gran parte del potere e della responsabilità decisionale a rappresentanti eletti. In alcune di queste repubbliche, la democrazia è ancora più degradata. Negli Stati Uniti, per esempio, le decisioni della Corte Suprema hanno stabilito negli anni che non c'è essenzialmente alcuna differenza di stato civile tra i cittadini e le imprese o altri interessi privati che possono spendere e spendono miliardi di dollari in campagne politiche, lobby e propaganda (oltre 8 miliardi nella sola tornata elettorale del 2010).

Ma non sono solo queste distorsioni della democrazia a imporre uno sguardo ravvicinato ai benefici che otterremmo dal renderla più profonda. Le democrazie in cui vive la maggior parte del mondo industrializzato sono state derise dal teorico politico Benjamin Barber che equipara "la politica alla gestione di un zoo" – sistemi proget-

tati “per tenere gli uomini divisi in modo sicuro piuttosto che riunirli in modo fruttuoso”. In effetti ci sono grandi vantaggi potenziali che derivano dal riunire le persone nell’arena politica, non ultimo in relazione alle crisi ambientali che assediano l’umanità in questo momento. Paradossalmente, una delle debolezze della democrazia liberale può essere non che chiede troppo ai propri cittadini ma, al contrario, che chiede troppo poco. Avendo in gran parte delegato a politici eletti la responsabilità di stabilire le istanze e costruire le politiche, è più facile che gli elettori adottino posizioni intransigenti e le portino avanti in modo virulento, piuttosto che se dovessero riunirsi, lavorando per comprendere il bene comune e disegnando un percorso per raggiungerlo. Un antidoto a tutto ciò è la deliberazione. La democrazia deliberativa può avere molte forme, ma la sua essenza, secondo lo scienziato sociale Adolf Gundersen, è “il processo attraverso cui gli individui misurano attivamente le sfide rispetto alle loro convinzioni”. Può succedere quando qualcuno legge un libro e pensa a cosa significa, ma nella sfera pubblica più in generale significa impegnarsi in coppie o gruppi più ampi per discutere questioni, confrontare considerazioni, sondare (non attaccare) reciprocamente le proprie affermazioni e avere l’opportunità di sviluppare una posizione personale con l’obiettivo di forgiarne una collettiva. La democrazia deliberativa, nelle parole di Gundersen, “sfida i cittadini ad andare oltre le loro convinzioni attuali, a sviluppare le proprie idee e a esaminare i propri valori. Si appella a loro per fare connessioni, per legarli più saldamente e pienamente con le persone e il mondo intorno a loro”. Quando è orientata ad affrontare obiettivi ambientali, la democrazia deliberativa “connette le persone, prima tra loro e poi con l’ambiente, che non desiderano solo visitare ma anche abitare”.

Dati i risultati variabili delle democrazie nell’educare alla cittadinanza la propria popolazione, la vera deliberazione potrebbe essere difficile da imparare, soprattutto in paesi dove la politica è fortemente antagonista. La democrazia deliberativa è una “conversazione,” afferma Gundersen, “non una serie di discorsi”. Le conversazioni implicano un ascolto rispettoso – non solo l’attesa del proprio turno – così come un parlare rispettoso. E c’è una voglia non sfruttata di tutto questo che potrà essere liberata quando le circostanze saranno favorevoli. Gundersen ha stabilito attraverso 240 ore di interviste con 46 americani che la deliberazione sulle questioni ambientali “porta i cittadini a pensare al perseguimento collettivo di obiettivi ambientali in modo più partecipato, a lungo termine, olistico e auto-riflessivo”. Questo pensiero può essere il fondamento indispensabile per raggiungere qualcosa di simile alla sostenibilità.

Tom Prugh

Codirettore State of the World 2013

Fonte: nota 18.

Gli scienziati politici Bruce Ackerman e James Fishkin propongono una nuova festa nazionale, il Deliberation Day, in cui i cittadini potrebbero incontrarsi in dibattiti strutturati su tematiche e candidati. Essi ritengono che “i cittadini comuni sono desiderosi e

capaci di assumersi la sfida della deliberazione civica nei tempi ordinari” in un consenso adeguatamente strutturato che “faciliti un apprendimento autentico sulle scelte che coinvolgono la comunità politica”.¹⁹

Lo studioso di legge Sanford Levinson crede, tuttavia, che le riforme saranno inefficaci se prima non ripariamo i difetti strutturali della Costituzione americana, che è meno democratica delle costituzioni dei 50 stati americani. Levinson propone una conferenza costituzionale di cittadini selezionati a sorteggio in modo proporzionale alle popolazioni degli stati per rimodellare la struttura base della governance. Che ciò sia fattibile o meno, la Costituzione americana ha altri difetti che limiteranno le risposte efficaci ai problemi di governance durante la lunga emergenza.²⁰

Sotto questo aspetto la Costituzione americana caratterizza le altre nel non dare alcun “fondamento testuale chiaro e inequivocabile per la legge federale di protezione ambientale”, nota lo studioso di legge Richard Lazarus. Essa privilegia “un legiferare decentralizzato, frammentato e incrementale... che rende difficile affrontare i problemi in modo complessivo e olistico”. La giurisdizione della commissione del Congresso basata sulla Costituzione frammenta ulteriormente la responsabilità e i risultati legislativi. La Costituzione dà troppo potere ai diritti privati come contrapposti ai beni pubblici. Non menziona né l’ambiente né la necessità di proteggere suoli, aria, acqua, specie selvatiche e clima, e quindi non offre basi inequivocabili per la protezione ambientale. La clausola sul commercio, fonte di grandi statuti ambientali, è una scomoda e goffa base legale per la protezione ambientale. Il risultato, nota Lazarus, è che “le nostre istituzioni legislative sono particolarmente inadatte al compito di considerare i problemi e costruire soluzioni legali ai livelli spaziali e temporali necessari per la legge ambientale”.²¹ La Costituzione americana è mancante anche sotto altri aspetti. I postereri sono menzionati solo nel Preambolo, e non nel seguito. L’omissione, comprensibile quando la Costituzione fu scritta, ora rappresenta un gravissimo torto. Nel 1787, i legislatori potevano non prevedere che in un lontano futuro una generazione avrebbe potuto privare tutte le altre della vita, della libertà e della proprietà senza un dovuto processo legale o almeno una buona causa. E così, secondo il teologo Thomas Berry, “è già determinato che i nostri figli e nipoti vivranno tra le infrastrutture degradate del mondo industrializzato e tra le rovine dello stesso mondo naturale”. La Costituzione americana non offre loro alcun tipo di tutela.²²

Tra l’altro, tranne alcune notevoli eccezioni – come in Ecuador – la maggior parte delle costituzioni riguardano solo gli esseri umani e i loro affari e proprietà. Privilegiamo gli uomini, escludendo gli altri membri della comunità biotica. Un sistema di governance a più ampio raggio estenderebbe diritti di un certo tipo e in qualche forma a specie, fiumi, paesaggi, sistemi ecologici e alberi, come propose una volta lo studioso di legge Christopher Stone. Secondo Thomas Berry, “abbiamo costruito la nostra governance umana con poco riguardo verso la necessità di integrarla con l’ordine funzionale del pianeta stesso”. Di fatto, dai nostri corpi alla civiltà globale, siamo parte di un parlamento mondiale di esseri, sistemi e forze che si estende molto oltre la nostra capacità di comprensione. Siamo parenti di tutto ciò che è mai esistito e che mai esisterà, e dobbiamo imparare cosa implica a livello di governance.²³

COSTRUIRE LE FONDAMENTA DI DEMOCRAZIE ROBUSTE

La storia della democrazia è complessa e spesso travagliata. Nell'Atene classica durò solo 200 anni. Il filosofo politico John Plamenatz una volta scrisse che la "democrazia è la migliore forma di governo solo quando tengono alcune condizioni". Ma con la lunga emergenza in arrivo quelle condizioni potrebbero essere erose nelle democrazie costituite e potrebbe essere impossibile mantenerle nelle società meno stabili e negli stati falliti che non hanno una storia democratica. Le ragioni sono molte.²⁴

Per prima cosa, i cittadini nella maggior parte delle società democratiche si sono abituati al confort e all'abbondanza, ma la democrazia "richiede cittadini disposti al sacrificio per il bene comune e a trattenere le proprie passioni", nota il teorico politico Wilson Carey McWilliams. Non è dato sapere come persone formate dai consumi risponderanno politicamente a quelli che saranno certamente tempi di maggiori ristrettezze. L'analista politico Peter Burnell avverte che "la democratizzazione non necessariamente rende più facile e può anzi rendere più difficile per i paesi impegnarsi nella mitigazione del clima".²⁵

Anche nei tempi migliori, tuttavia, le democrazie rappresentative sono vulnerabili alla negligenza, ai cambiamenti delle circostanze, alla corruzione, alle fragilità dei giudizi umani e all'utilizzo politico della paura – in forma di terrorismo o di sovversione. Tendono a essere inefficaci, sclerotizzate e facilmente cooptate da chi ha potere e ricchezza. Rischiano la militarizzazione, come affermò tanto tempo fa James Madison. Sono esposte alle fazioni ideologiche che rifiutano di stare alle regole del compromesso, della tolleranza e del gioco equo. Operano in modo diverso a scale diverse. E non possono resistere a lungo alle tante forze economiche e sociali che corrodono l'intelligenza politica e la competenza democratica.²⁶

Le democrazie sono anche vulnerabili a ciò che il filosofo conservatore Richard Weaver una volta descrisse come la psicologia del bambino viziato, "un genere di irresponsabilità del processo mentale... poiché [le persone] non devono pensare per sopravvivere... il pensiero tipico di questo genere di persone [mostra] una sorta di disprezzo per la realtà". Gli psicologi Jean Twenge e Keith Campbell ritengono che il comportamento notato da Weaver negli anni intorno al 1940 sia ora esploso in un'"epidemia di narcisismo" in piena regola. Questi fallimenti di personalità, giudizio e carattere possono moltiplicarsi sotto gli stress che verosimilmente avranno luogo durante lunga emergenza.²⁷ Ci troviamo tra i proverbiali incudine e martello. Non possiamo creare governi più piccoli durante la lunga emergenza, a meno che non vogliamo ridurre nettamente la nostra sicurezza e abbassare i nostri standard per iniziare una discesa verso un incubo – libertario, armato, gratis per tutti – a base di Thomas Hobbes gonfio di steroidi. Al contrario, sarà necessario ampliare i governi a livello nazionale e internazionale per affrontare gli aspetti più drammatici della lunga emergenza, come riallocare le popolazioni per l'aumento del livello degli oceani e l'avanzata dei deserti, ristabilire l'ordine dopo le grandi tempeste, gestire i conflitti per la scarsità di acqua, cibo e risorse, affrontare la diffusione di malattie e gestire la difficile transizione verso un'economia post-crescita. Abbiamo buone ragioni per temere un ampliamento dei poteri del governo perché inefficaci e allo stesso tempo potenzialmente oppressivi.²⁸

Date queste alternative, non c'è nessun esito positivo che non richieda qualcosa come una seconda rivoluzione democratica che deve perfezionare l'arte e la scienza della governance verso una nuova era – creando e mantenendo governi che siano ecologicamente competenti, efficaci nel gestire sistemi complessi, agili, capaci di visione e solidi in un raggio temporale straordinariamente lungo. Se vogliamo che questi governi siano anche democratici, dovremo mettere insieme uno



(Angelo Lopez / Cartoon Movement)

livello di creatività e coraggio politici formidabile. Per affrontare le sfide del tardo 18° secolo, James Madison affermò che la democrazia richiedeva giornali gratuiti a servizio di una cittadinanza bene informata e impegnata, elezioni eque e aperte, e modalità affidabili per bilanciare interessi in competizione tra loro. Ma temeva che anche la miglior forma di governo, con cittadini e leader indifferenti e incompetenti, prima o poi sarebbe andata in rovina.

Nel nostro tempo, una democrazia forte può essere la migliore speranza per una governance nella lunga emergenza, ma non potrà svilupparsi, persistere e fiorire senza cambiamenti significativi. Il più difficile di questi ci chiederà di combattere l'antichissima nemesi della democrazia: l'oligarchia economica. Oggi la maggior parte della ricchezza concentrata è legata, direttamente o indirettamente, all'estrazione, alla lavorazione e alla vendita dei combustibili fossili, che è anche il motore principale della lunga emergenza. Decenni passati ad aumentare l'ineguaglianza globale hanno assegnato il controllo a un piccolo gruppo di super-ricchi, finanziari, aziende, magnati dei media, signori della droga e star.²⁹

Negli Stati Uniti, per esempio, i 400 individui più ricchi posseggono una ricchezza net-

ta maggiore di quella dei 185.000.000 meno abbienti. Sei eredi Walmart da soli controllano tanta ricchezza quanto l'ultimo 42% della popolazione americana. La crescente ineguaglianza negli Stati Uniti e altrove non riflette né efficienza né merito. E oltre un certo limite divide la società per classi, erode l'empatia, indurisce i cuori, mina la fiducia pubblica, incita alla violenza, fiacca la nostra immaginazione collettiva e distrugge lo spirito pubblico che sostiene la democrazia e la comunità. Nonostante questo, i ricchi non cedono facilmente. Stando all'economista politico Jeffrey Winters, la redistribuzione della ricchezza è sempre avvenuta come risultato di guerre, conquiste o rivoluzioni, mai per una decisione democratica o per la benevolenza dei plutocrati.³⁰

Verso la fine della sua vita, lo storico Lewis Mumford concluse che l'unico modo per uscire da questo rompicapo è "un netto distacco" dalla "megamacchina" del controllo tecnocratico e aziendale. Non parlava di isolamento e autarchia a scala di comunità, ma piuttosto di comunità più equilibrate, decentralizzate e autosufficienti che soddisfano una quota significativa delle proprie necessità di cibo, energia, protezione, gestione dei rifiuti e supporto economico. Non proponeva una secessione dalla comunità nazionale e globale, ma piuttosto un distacco dalla dipendenza dalle forze dell'oligarchia, dalla dominazione tecnologica e da un consumismo da zombie. Mezzo secolo più tardi, questa resta la strategia più probabile per costruire le fondamenta di democrazie abbastanza robuste da guidarci attraverso i problemi che verranno.³¹

In altre parole, l'alternativa a un tentativo futile e probabilmente sanguinoso di ridistribuire la ricchezza con la forza è diffondere nella società la proprietà delle risorse economiche. Dal lavoro pionieristico di economisti, studiosi e attivisti progressisti come Scott Bernstein, Michael Shuman, Gar Alperovitz, Ted Howard e Jeff Gates sappiamo che la rivitalizzazione delle economie locali attraverso le imprese di proprietà dei lavoratori, gli investimenti locali e una maggiore autosufficienza locale rappresentano un'economia intelligente, una saggia politica sociale, un'intelligente gestione ambientale e solide fondamenta sia per la democrazia sia per la resilienza nazionale.³²

Contemporaneamente, e senza una grande visibilità pubblica, sono stati fatti notevoli passi avanti in termini di progettazione ecologica, biomimesi, energia rinnovabile distribuita, efficienza, ingegneria ecologica, infrastrutture per i trasporti, permacultura e coltivazione di sistemi naturali. Applicata sistematicamente alla scala di comunità, città e regione, la progettazione ecologica apre reali possibilità per un maggiore controllo locale su energia, cibo, protezione, soldi, acqua, trasporti e riciclo dei rifiuti (box 26.2). È la base più probabile per rivitalizzare le economie locali, potenziate dall'efficienza coltivata in casa e dall'energia rinnovabile accessibile localmente, ed elimina allo stesso tempo l'inquinamento, migliora la resilienza e diffonde il benessere. Il risultato al livello nazionale è che si riduce la necessità di una regolamentazione governativa, il che accontenta i conservatori, mentre si migliora la qualità della vita, e questo piace ai liberali. Cinquant'anni fa, la suggestione di Mumford sembrava improbabile. Ma da allora, l'autosufficienza locale, le Transition Town e le iniziative di policy regionali stanno guidando cambiamenti progressivi attraverso tutta l'Europa e gli Stati Uniti mentre i governi centrali sono stati resi inefficaci.³³

Box 26.2 Resilienza dal basso verso l'alto

All'alba della moderna era ambientale, nel 1970, il National Environmental Policy Act richiese a tutte le agenzie federali di “adottare un approccio sistematico e interdisciplinare che avrebbe assicurato l'uso integrato di scienze naturali e sociali, e le arti di progettazione ambientale, nella pianificazione e nel decisionmaking”. Ciononostante, governi e imprese, fondazioni e organizzazioni non profit operano ancora soprattutto frammentando questioni e problemi nelle loro componenti e affrontando ciascuna di esse in modo isolato. Agenzie, dipartimenti e organizzazioni separati si specializzano in energia, suolo, cibo, aria, acqua, specie selvatiche, economia, finanza, normative edilizie, politiche urbane, tecnologia, salute e trasporti come se ciascuna fosse scollegata dalle altre.

Ridurre gli interi in parti è il cuore della visione del mondo che abbiamo ereditato da Galileo, Bacone e Cartesio. Per un certo periodo questa visione ha fatto miracoli sul fronte economico, scientifico e tecnologico. Ma il prezzo che paghiamo è notevole e in rapida crescita. Per prima cosa, spesso anticipiamo o rispondiamo dei costi collaterali della frammentazione, o contiamo i benefici dell'integrazione dei sistemi. Ci concentriamo soprattutto sui benefici a breve termine ignorando i rischi e le criticità a lungo termine. Benefici imponderabili e non monetizzati sono del tutto esclusi. I risultati corrompono la nostra politica, la nostra economia e i nostri valori, e minano le nostre prospettive.

Nonostante questo, amministriamo, organizziamo e analizziamo in parti, non in interi. Ma nel mondo reale ci sono soglie critiche, sorprese, cambiamenti per gradi, ritardi ed eventi imprevedibili ad alto impatto. Comprendere cose come queste richiede una struttura mentale in grado di vedere le connessioni, i sistemi e gli schemi, così come prospettive più lunghe delle prossime elezioni o dei fogli di bilancio biennali. La consapevolezza che viviamo in sistemi che non possiamo mai pienamente controllare e comprendere e l'umiltà di fronte all'ignoto danno vita a una pianificazione precauzionale e resiliente. Un esempio di questo approccio viene da Oberlin, una piccola città di circa 10.000 persone con un livello di povertà del 25% nel centro della “Rust Belt”, la “cintura della ruggine” negli Stati Uniti. Si trova in una regione industriale un tempo prospera, sacrificata agli interessi politici e alle cattive politiche economiche, non lontano da Cleveland e Detroit. Ma le cose stanno iniziando a cambiare. Nel 2009, l'Oberlin College e la città hanno lanciato l'Oberlin Project. Ha cinque obiettivi: costruire un'economia sostenibile, diventare climaticamente positivo, restaurare una solida economia agricola locale fornendo fino al 70% del cibo alla città, educare alla sostenibilità a tutti i livelli e aiutare a catalizzare sforzi simili attraverso gli Stati Uniti a scale più ampie. La comunità è organizzata in sette squadre, dedicate a sviluppo economico, educazione, legge e politiche, energia, coinvolgimento della comunità, cibo e agricoltura, e analisi dei dati. Il progetto mira a una “sostenibilità a pieno-spettro”, in cui ciascuna delle componenti supporta la resilienza e la prosperità dell'intera comunità in modo catalitico – traslando l'impostazione di default della città, la comunità e il college in un modello collaborativo di sostenibilità resiliente post-combustibili fossili a buon mercato.

L'Oberlin Project è uno di un numero crescente di esempi di sostenibilità integrata o a pieno spettro in tutto il mondo, tra cui la Cooperativa Mondragón in Spagna, il movimento delle Transition Town, e l'Evergreen Project a Cleveland. In modi diversi, ciascuno punta a trasformare sistemi complessi chiamati città e città-regione in centri di prosperità sostenibili e generati localmente, alimentati da efficienza ed energie rinnovabili. Ciascuno punta a creare opportunità per una buona occupazione e livelli più alti di proprietà da parte dei lavoratori, in aziende alimentate da rinnovabili e organizzate in base alle necessità. Il risultato è un movimento globale verso le comunità con capacità di tenersi fuori dai disordini, mantenendo valori e funzioni fondanti. In pratica, resilienza significa un'abbondanza delle funzioni principali, una scala appropriata, barriere di sicurezza tra sistemi critici, equità e società che sono "resistenti all'errore", agli incidenti tecnologici, alla malizia e alla destabilizzazione climatica. In breve, sono sistemi umani in gran parte progettati come la natura progetta i sistemi ecologici: dal basso verso l'alto.

Fonte: nota 33.

Un secondo cambiamento è all'orizzonte. Le democrazie, dall'Atene classica a oggi, sono attive in relazione alla qualità e al potere morale delle idee che riescono a raccogliere, a metabolizzare e ad agire. Il dibattito, l'argomentazione e la conversazione civile sono la linfa vitale del processo democratico. Nel nostro tempo, descritto come l'età dell'informazione, una delle caratteristiche che colpisce di più è la trivialità, la ristrettezza e spesso l'inesattezza rispetto ai fatti delle conversazioni politiche. Molto di ciò che viene fatto passare per dibattito pubblico ha a che fare con i posti di lavoro e la crescita economica, ma si basa su teorie economiche che non quadrano né con la realtà biofisica né con le più alte aspirazioni del genere umano. Si dice che le regole delle economie di mercato siano nate con Adam Smith 237 anni fa, ma quelle dei sistemi naturali hanno 3,8 miliardi di anni. Se lo lasciamo proseguire ancora a lungo, questo incastro sbagliato ci distruggerà. È ora di parlare di cose importanti. Perché siamo arrivati così vicino al baratro dell'estinzione in modo tanto indifferente e casuale? Perché abbiamo ancora migliaia di testate nucleari col dito pronto sul grilletto? Come può l'umanità rivendicare diritti sull'atmosfera, i mari, la diversità biologica, le risorse minerarie e terre in quanto patrimonio di tutti, invece che proprietà privata di pochi? Quanto possiamo equamente e sostenibilmente prendere dalla Terra e per quali ragioni? Perché la ricchezza è così concentrata e la povertà così diffusa? Ci sono modi migliori per guadagnare ciò che ci serve per vivere invece che massimizzare i consumi? Possiamo organizzare la governance sulla base della fiducia pubblica più che sulla paura e la competizione? E, in ultimo, come può l'*Homo sapiens*, con un passato violento e sanguinario, essere redento nel lungo arco del tempo?³⁴ Al di fuori dei film hollywoodiani, le storie non sempre hanno un lieto fine. La storia umana, al contrario, è "un maledetto avvenimento dopo l'altro" come disse una volta uno studente universitario di storia. E uno di quei maledetti avvenimenti è il collasso di intere civiltà quando i leader non agiscono con buon senso e non si impegnano a risolvere i problemi quando ne hanno la possibilità. Qualunque siano i particolari, la spirale verso il basso vede una grande dose di incompetenza e irresponsabilità da parte dei grup-

pi di potere, spesso con il forte aroma di pia illusione, negazione e pensiero di gruppo favorito da regole che premiano l'egoismo e non il successo collettivo.³⁵

Nella lunga emergenza che ci aspetta, le sfide da superare sono prima e prioritariamente politiche, non tecnologiche o economiche. Sono nel dominio della governance, dove la parola operativa è "noi", e non in quello dei mercati, dove i pronomi in uso sono "io", "me" e "mio." Resta incerto se avremo i mezzi, la saggezza e la visione per preservare e migliorare l'intraprendenza umana nel mezzo di una profonda crisi umana. Se vogliamo avere qualche possibilità di attraversare le vicissitudini della destabilizzazione climatica in un mondo che pullula di testate nucleare e che avrà 10 miliardi di abitanti entro il 2100 dovremo prendere presto in considerazione le spinose questioni della politica, della teoria politica e della governance con saggezza, coraggio e creatività.

27. PER UN MOVIMENTO AMBIENTALISTA DAVVERO EFFICACE

Erik Assadourian

All'inizio degli anni '80, poco tempo dopo le storiche vittorie per migliorare la qualità dell'aria e dell'acqua, alcuni ambientalisti interni al movimento misero in discussione il valore effettivo di quei successi. Peter Berg affermò all'epoca: "Salvare l'ambiente è ormai come gestire un pronto soccorso in una guerra combattuta contro una macchina da morte, che opera appena fuori dalla nostra portata e cambia terreno ogni volta che sembra essere stata abbattuta. Non sono in dubbio i fondamenti morali dell'ambientalismo, ma le modalità sostanzialmente difensive con cui porta avanti la sua infinita battaglia contribuiscono solo ad allontanare la disfatta finale".¹

Qualche decennio più tardi, le basi morali dell'ambientalismo sono ancora indiscusse, ma l'ideazione e la messa in atto di molte campagne a favore dell'ambiente sono soggette a controlli sempre più attenti e le critiche più accese non hanno ancora trovato risposta. L'ambientalismo continua a giocare in difesa: si limita ad agire per ridurre le emissioni globali di CO₂ e di altre sostanze chimiche e per proteggere le foreste invece di intraprendere una battaglia per trasformare il paradigma culturale ed economico incentrato sulla crescita in uno ecocentrico, che punti a rispettare i confini planetari. Oggi, come mai prima d'ora, gli ambientalisti devono affrontare avversari che contano su finanziamenti più consistenti, un'organizzazione migliore e contatti più potenti, il che complica ulteriormente il raggiungimento del traguardo. Se il focus dell'ambientalismo resta quello attuale, abbiamo poche speranze di riuscire a battere le forze politiche, economiche e culturali che distruggono l'ambiente e minano le stesse fondamenta della vita. Se il movimento vuole davvero intervenire e invertire il senso di marcia contribuendo a creare un futuro realmente sostenibile, o quanto meno aiutare l'umanità ad attraversare la profonda transizione ecologica che molto probabilmente ci aspetta, serve un'azione incisiva.

LE ORGANIZZAZIONI AMBIENTALISTE DI OGGI RIESCONO NEI LORO INTENTI?

Sin da quando è apparso sulla scena, negli anni '60, il movimento ambientalista è stato ampiamente criticato dal suo interno. Basti citare i concetti di ecologia profonda e di

Erik Assadourian – *senior fellow* presso il Worldwatch Institute e direttore del progetto Transforming Cultures. È codirettore di *State of the World 2013*.

bioregionalismo degli anni '70 fino agli studi più recenti: *The Death of Environmentalism* e *Weathercocks and Signposts: The Environment Movement at a Crossroads*.²

Nel 2004, in *The Death of Environmentalism*, Michael Shellenberger e Ted Nordhaus formulano due forti critiche alla moderna missione ambientalista, sostenendo che essa non riesce a offrire nessuna visione chiara di un futuro sostenibile e che, sostanzialmente, non è altro che “l’azione dell’ennesimo gruppo di pressione”, incapace di cogliere “l’ispirazione che viene dal popolo e di creare le alleanze politiche necessarie affinché la comunità affronti il problema”.³

Nel rapporto del 2008 di WWF-UK, *Weathercocks and Signposts*, Tom Crompton nota che l’impegno pressante a cambiare il comportamento delle persone da parte degli ambientalisti spesso ha sortito l’effetto di consolidare alcuni valori consumistici dominanti anziché incentivare quelli più sostenibili, come per esempio l’altruismo. Questa strategia ha registrato qualche successo nel breve termine, ma è capace di minare sé stessa nel lungo periodo; chi è stato convinto a risparmiare denaro acquistando lampadine ad alta efficienza, per esempio, ha poi investito quel risparmio in nuovi prodotti di consumo.⁴ Smart CSOs Lab notava di recente che le organizzazioni ambientaliste tendono a concentrarsi su una singola questione – cambiamento climatico, biodiversità, deforestazione, sostanze tossiche, conservazione – evitando tuttavia di pensare a soluzioni olistiche, rincorrendo quindi correzioni a breve termine invece di risolvere i problemi all’origine.⁵ Tutte queste critiche sono fondate. Molte campagne si focalizzano sulla risoluzione dei problemi ambientali piuttosto che sull’individuazione delle cause, e spesso le azioni che ne scaturiscono non riescono a creare alcuna visione alternativa per una specie che possa non essere in conflitto permanente con il pianeta.

Quel che è peggio è che il movimento non sta affrontando neanche le minacce immediate. Molti gruppi ambientalisti, oltre a farsi portavoce troppo spesso di questioni di interesse marginale o specialistiche, senza riuscire a definire alleanze sufficientemente solide da far approvare normative salva-pianeta, sono ormai anche preda di quegli stessi conflitti di interesse che si osservano in altri settori filantropo-dipendenti. Esattamente come accade con un numero sempre crescente di fondazioni mediche che accettano finanziamenti dalle case farmaceutiche, e con i gruppi di ricerca sul tumore al seno dalle aziende che distribuiscono prodotti cancerogeni, alcuni gruppi ambientalisti, alla costante ricerca di un consenso il più ampio possibile, vengono finanziati da aziende con curriculum discutibili dal punto di vista ambientale.⁶

Giornalista ed ex dipendente di Conservation International, Christine MacDonald ha scritto su *Green, Inc.*, che accettare finanziamenti da quelle aziende che non vogliono impegnarsi davvero ma devono solo “ecologizzare” la propria immagine ha sviato l’attenzione delle organizzazioni rispetto alle vere sfide che devono affrontare. Soprattutto, ha fatto sì che alcuni gruppi ammorbidissero i propri attacchi critici alle società che li sostengono, e in alcuni casi ha portato anche alla dubbia difesa di imprese inquinanti o dei loro prodotti.⁷

Le strane relazioni che ne sono scaturite hanno anche creato, per alcune delle imprese meno sostenibili e più inquinanti, un alibi di fronte all’opinione pubblica. MacDonald ha scoperto che 29 tra le “100 aziende più inquinanti” – quelle che più avvelenano l’aria negli Stati Uniti, secondo il Political Economy Research Institute – sono in contem-

poranea i principali finanziatori delle organizzazioni dedite alla conservazione della natura. Se queste e altre imprese abbiano utilizzato i gruppi ambientalisti solo per fare *greenwashing* o abbiano anche influenzato le agende delle organizzazioni che sostengono, non è facile da valutare. Considerando però la consistenza di alcune donazioni e la presenza di rappresentanti delle aziende in molti dei consigli di amministrazione delle organizzazioni, è difficile immaginare che tali relazioni non abbiano avuto influenza. David Morine, ex vice presidente incaricato delle acquisizioni territoriali presso The Nature Conservancy, dopo aver lasciato l'organizzazione ha affermato al *Washington Post* che il suo pionieristico impegno nel farsi finanziare dalle grandi imprese "è stato l'errore più grande della mia vita". "I dirigenti delle corporation sono predatori. Tu li lasci entrare, e loro ti divorano".⁸

La maggior parte delle organizzazioni che si occupano di ambiente, incluso il Worldwatch Institute, riceve finanziamenti da *donor*, fondazioni e imprese influenti, che fondano su un'economia in continua crescita la propria capacità di continuare l'opera filantropica. Ironicamente, se i gruppi ambientalisti riuscissero sul serio a creare un'economia sostenibile, equa e stabile, ci sarebbero buone possibilità che le donazioni dei propri sostenitori si riducano, perché la ricchezza sarebbe meglio distribuita e i mercati azionari smetterebbero di crescere. A onor del vero, le stesse buone possibilità di contrazione dell'economia sussistono anche se gli ambientalisti falliscono nella loro missione: un rapporto del 2012 di DARA International prevede una riduzione del prodotto interno lordo internazionale del 3,2% l'anno entro il 2030 a causa del cambiamento climatico e dell'inquinamento atmosferico. È ben difficile che un'economia in recessione possa risultare vantaggiosa per la filantropia.⁹

Anche se la maggior parte dei gruppi ambientalisti non ha forme di finanziamento che lasciano pensare a un conflitto di interessi, le critiche di fondo restano. Il movimento tenta di bloccare la marea dell'ecocidio globale con strategie ben lontane da quelle che è necessario adottare per dar vita a una civiltà davvero sostenibile, e non è dato di capire se ciò



Il gruppo ambientalista Audubon mostra la vettura Toyota vinta a un concorso sulla popolarità nei social media. (Toyota)

sia dovuto all'immaginazione a breve termine, alla superspecializzazione, alla mancanza di una visione olistica o alla dura realtà dell'aver accettato compromessi politici, soprattutto quando al tavolo della trattative sono invitati interlocutori molto più potenti. Ecco perché è arrivato il momento

per un'evoluzione del movimento ambientalista, che deve accelerare il passaggio a una società sostenibile, rendersi indipendente e permanere anche nel peggiore degli scenari possibili, la rapida transizione ecologica. La domanda è: come?

UN AMBIENTALISMO PIÙ PROFONDO

Nel 2007 un gruppo di illustri ambientalisti si incontrò ad Aspen, nel Colorado, per tentare di ridisegnare l'intero movimento affinché lottasse contro le crisi ambientali, sociali e spirituali che l'umanità stava affrontando. I lavori si conclusero dichiarando che l'umanità esige una "nuova consapevolezza", nuove storie, nuovi valori, un'etica rispettosa del pianeta e un nuovo senso di responsabilità intergenerazionale. Per diffondere questi valori, il movimento avrebbe dovuto reindirizzare il potenziale di rete, diversificare le fonti di finanziamento e adottare strategie innovative quali, per esempio, integrare l'educazione ambientale dei programmi scolastici standard, lavorare meglio con i mezzi di comunicazione per accendere la consapevolezza ambientale, e dar vita a una sorta di esercito di pace, capace di ripristinare gli ecosistemi e di contrastare i cambiamenti ambientali a livello globale.¹⁰

L'idea di far maturare la consapevolezza ambientale dell'umanità e di riprogettare il movimento affinché agisca in tal senso non è una novità. Nel 1973 il filosofo norvegese Arne Naess coniò il termine "ecologia profonda", criticando l'approccio superficiale e antropocentrico all'ambientalismo e proponendo invece una filosofia ecologica ecocentrica da porsi alla guida degli individui e del movimento. Una delle sue principali conclusioni sottolineava l'esigenza di definire un insieme di principi guida comportamentali che sostenessero il contributo umano alla prosperità del pianeta. Sperava che ciascuno individuo elaborasse da questi principi una personale "ecosofia" (filosofia ecologica) che avrebbe poi modellato i nostri più profondi valori e atteggiamenti quotidiani, da quello che mangiamo e acquistiamo, al numero di figli a cui diamo vita, al modo in cui passiamo il nostro tempo libero. Naess, con la sua idea di ecologia profonda, fu forse il primo che puntò a rendere l'ambientalismo una filosofia di vita.¹¹

L'ecologia profonda e la sua critica sono però rimaste idee marginali rispetto al movimento complessivo, e gli ambientalisti continuano a focalizzarsi invece su obiettivi a breve termine o campagne più superficiali. Non sorprende perciò che i gruppi ambientalisti continuino a impegnare i propri membri con modalità poco coinvolgenti, limitandosi a chiedere donazioni, firme su petizioni, supporto per una candidato politico specifico, magari la partecipazione a una protesta locale. E persino all'interno del movimento, sono rare le opportunità di un coinvolgimento più profondo: pranzi comunitari, per esempio o incontri settimanali in cui si raccontano storie esemplari o di speranza. L'azione di sensibilizzazione difensiva resta il fine primario del movimento ambientalista. Come fa notare il teologo e ambientalista Martin Palmer: "Gli ambientalisti hanno preso la paura, la colpevolezza e il peccato dalla religione, ma si sono lasciati alle spalle la celebrazione, la speranza e la redenzione". Il problema è che la paura senza speranza, la colpevolezza senza celebrazione e il peccato senza redenzione creano un modello che non offre né ispirazione né motivazione.¹²

Gli ambientalisti perciò devono dar vita a una filosofia più completa, che includa etica, cosmologia, e perfino storie salvifiche, che possano toccare profondamente l'umanità e cambiare il modo in cui vive. A Vaclav Havel, lo scrittore e leader politico cecoslovacco, una volta venne chiesto: "Cosa potrebbe far cambiare direzione alla civiltà di oggi?" ed egli rispose: "Dobbiamo comprendere di nuovo il vero scopo della nostra esistenza su questa Terra. Solo approntando questo radicale cambiamento potremo creare nuovi modelli di comportamento e offrire nuovi valori al pianeta".¹³

Dovrebbe essere questo, ovviamente, il punto di partenza di qualsiasi filosofia, ecologica o meno che sia. Perché siamo qui? Qual è il nostro fine? Domande antiche quanto l'umanità, ma mentre la religione ha offerto un insieme di spiegazioni, e la scienza un altro, né l'una né l'altra si sono messe alla prova cercando risposte che consentissero all'umanità di vivere rispettando i limiti del pianeta.*

Il primo principio dell'ecologia profonda afferma che "Il benessere e la prosperità della vita umana e non umana sul pianeta hanno un valore intrinseco. Il valore delle forme di vita non umane prescinde dall'utilità che il mondo non umano ha per gli uomini". Questa visione ecocentrica del pianeta potrebbe offrire una risposta plausibile: lo scopo dell'umanità potrebbe essere quello di aiutare il pianeta a prosperare, certamente non quello di limitarne la capacità di farlo.¹⁴

L'etica di una ecofilosofia funzionale deve radicarsi, integralmente e profondamente, nella realtà ecologica del pianeta e contribuire a stimolare questa finalità di nutrimento della Terra che ha l'umanità. Come già notava oltre sessant'anni fa il conservazionista Aldo Leopold: "Una cosa è giusta quando tende a conservare l'integrità, la stabilità e la bellezza della comunità biotica. È sbagliata quando tende a qualcos'altro". Questa semplice regola potrebbe porsi come fondamento di un'etica ecologica di maggiore portata.¹⁵ Di certo c'è che non sarà un codice etico facile da seguire. Come leggiamo nel quarto principio dell'ecologia profonda: "Il prosperare della vita e delle culture umane è compatibile con una netta riduzione della popolazione umana. È il prosperare della vita non umana che esige questa diminuzione". La riduzione della dimensione della popolazione umana e del suo impatto (ovvero dei nostri consumi e dei nostri numeri totali) potrebbe sollevare alcune questioni scomode, quali, per esempio, "possiamo conquistare una civiltà sostenibile rispettando appieno la libertà delle persone di riprodursi e di consumare senza limiti?". Non tenere conto di questi limiti può però rivelarsi molto più pericoloso. Ed è anche possibile che nel tempo gli standard sull'ottimale dimensione della famiglia e dei livelli di consumo si evolvano, facilitando la transizione a una cultura che sia in equilibrio con una Terra rigogliosa.¹⁶

Affinché questa filosofia possa attrarre le persone dovrà anche rispondere a questioni filosofiche di più ampio respiro: "Da dove veniamo?" (cosmologia) e "Perché soffriamo?" (teodicea). Sono componenti essenziali di qualsiasi filosofia che intenda essere com-

* *NdC*, le moderne ricerche scientifiche sul Global Environmental Change che riunisce i grandi programmi di ricerca internazionali in materia nell'Earth System Science Partnership (www.essp.org) e il lancio del programma internazionale "Future Earth: Research for Global Sustainability" vanno invece in questa direzione.

prensiva e appaiono indispensabili per poter superare i difficili secoli che ci aspettano. Dovranno senz'altro emergere anche altri elementi: storie, esempi, metodi per coltivare la fratellanza tra i membri, rituali per celebrare i passaggi della vita: nascita, età adulta, matrimonio, morte e altri cicli vitali, come l'inizio dell'anno nuovo. Nel complesso questi elementi potrebbero costituire una filosofia ecologica – solida e olistica – capace di stimolare persone di culture differenti a seguire un nuovo sistema di vita ecocentrico e incoraggiare altri a diventarne parte.

Affinché questo accada, tuttavia, gli ambientalisti devono ingranare i meccanismi per coltivare questa vita comunitaria tra i membri e diffondere la filosofia a nuovi popoli. In altre parole, affinché il movimento ambientalista riesca nel suo intento dovrà imparare da qualcosa che spesso ignora o da cui, perfino, si tiene a debita distanza: la religione e nello specifico le religioni missionarie, che nei millenni hanno dimostrato una straordinaria efficienza nell'orientare l'interpretazione del mondo da parte degli uomini, navigando con caparbietà tra epoche e geografie radicalmente differenti.

IL POTENZIALE DEI MOVIMENTI MISSIONARI

Partiamo da una domanda di base: in che modo le religioni missionarie hanno conquistato una tale diffusione globale? Le religioni sono, di fatto, filosofie orientative, sebbene siano considerate in modo comprensibilmente differente dai propri aderenti. Indubbiamente spade e fucili hanno contribuito al successo, così come l'adozione da parte dei governi. Tuttavia, una parte cospicua della riuscita è dovuta a una visione potente e senza tempo, a storie straordinarie, esempi ispiratori, adepti impegnati e promesse di assistenza immediata: l'offerta di cibo, vestiario, educazione, rifugio, cure mediche e perfino una comunità.

L'avvento del Socialismo cristiano, a metà del 19° secolo, è un esempio pertinente di diffusione della cristianità nell'Europa e negli Stati Uniti di quell'epoca, devastate da guerre e al contempo con rapide industrializzazione e urbanizzazione. Riconoscendo gli effetti corrosivi della città e della povertà urbana, molti riformatori cristiani si adoperarono per diffondere il Vangelo mediante l'attuazione di programmi sociali che prevedevano l'offerta di formazione al lavoro, cibo, rifugi sicuri per chi migrava in città e così via.¹⁷

Nello stesso periodo, venivano fondati nel Regno Unito l'Esercito della salvezza e lo YMCA (Young Men's Christian Association, Associazione giovanile maschile cristiana); anche loro diffondevano i valori e la fede cristiana attraverso l'offerta di servizi sociali. Ancora oggi entrambe le organizzazioni hanno portata globale e insieme contano diversi milioni di volontari che coinvolgono oltre 10 milioni di persone in più di 110 paesi. Nel 2011, l'Esercito della salvezza da solo ha erogato l'equivalente di 3 miliardi di dollari in servizi di assistenza sociale di base, raggiungendo circa 30 milioni di persone.¹⁸

Anche i Cavalieri cattolici di Colombo, istituiti nel Connecticut nel 1882 e che contano oggi 1,8 milioni di membri in tutto il mondo, adottarono un forte modello comunitario, offrendo aiuto agli immigranti cattolici di ultima generazione negli Stati Uniti, a cui spesso venivano offerti lavori rischiosi ed erano esclusi dai sindacati. I Cavalieri offrivano assi-



Due missionari mormoni parlano a una donna africana con un bambino.
(© 2012 Intellectual Reserve, Inc., tutti i diritti riservati)

portata. Dagli Shaker, una setta cristiana fondata in Inghilterra nel 1771, ci arriva una valida lezione su come aumentare l'influenza e preparare l'avvento di una transizione economica ed ecologica (box 27.1).²⁰

curazioni sulla vita per le vedove e gli orfani, nel caso in cui gli aderenti subissero incidenti sul lavoro. Oggi, l'associazione sottoscrive oltre 80 miliardi di dollari di polizze sulla vita, ed è costantemente presente con attività politiche e di beneficenza.¹⁹

Garantire i servizi sociali non è soltanto un obiettivo di valore in sé ma anche un mezzo per creare una maggiore influenza, far crescere i ranghi di affiliati e cambiare il modo in cui le persone guardano al mondo e alla vita che conducono; l'influenza generata viene poi impiegata per modulare regole sociali, culturali, economiche e politiche di vasta

Box 27.1 L'importanza degli Shaker nell'era post-consumistica

Sebbene siano spesso considerati una sorta di esperimento fallito, poiché la loro comunità non esiste più, al loro culmine gli Shaker erano una potente forza religiosa, economica e sociale che, malgrado praticasse il celibato, arrivò a contare nel 1840

oltre 6.000 membri. A quel tempo, il gruppo era un importante produttore di medicinali naturali. I suoi membri erano riconosciuti per le loro abilità come architetti, artigiani e inventori: dobbiamo a loro la sega circolare, le mollette per il bucato e i tessuti che non si stirano. Credendo che Dio risiedesse nella qualità delle creazioni artigianali, gli Shaker puntavano alla perfezione assoluta dei propri semplici eppur bellissimi prodotti. Il loro successo attraeva nuovi adepti.

Furono la Rivoluzione industriale e la produzione di massa a decretare la fine della comunità. Le nicchie di mercato dei loro prodotti di alta qualità e dal costo elevato collassarono a metà del 1800, insieme allo spazio economico che si erano conquistati e al numero totale di aderenti. Ciò non toglie che dagli Shaker si possa ereditare comunque una lezione importante: una comunità forte e una nicchia economica di livello possono attirare le persone e fornire le fondamenta per una più ampia influenza, anche se alcuni aspetti della filosofia sono duri da digerire.

Con il venir meno di fonti energetiche a basso prezzo e, con loro, del commercio e della produzione di massa globalizzata, potrebbero di nuovo attecchire alcuni aspetti di questo modello, offrendoci uno dei modi possibili di diffondere una filosofia ecocentrica.

Fonte: nota 20.

Un altro ramo cristiano, i Mormoni (o Chiesa di Gesù Cristo dei santi degli ultimi giorni), ci propone un'altra strategia di successo per la diffusione di una filosofia: il porta a porta. Ogni anno 55.000 missionari mormoni a tempo pieno partono alla volta del mondo per missioni di due anni (lo hanno già fatto oltre un milione di missionari a partire dalla costituzione di questa Chiesa). Loro compito è convertire le genti lentamente e metodicamente: è una delle principali ragioni per cui una religione che ha meno di duecento anni conta oggi in tutto il mondo oltre 14,4 milioni di adepti. Per questi missionari, in genere giovani adulti sostenuti dalle famiglie, dagli amici o dai risparmi della propria gioventù, questo rituale di passaggio è spesso un profondo cambiamento di vita. Radica infatti l'impegno verso le proprie credenze e al tempo stesso diffonde le idee della religione e attrae nuovi membri alla fede mormone.²¹

Paragoniamoli con i moderni raccoglitori di fondi per l'ambiente, che anche si recano di porta in porta a chiedere donazioni a sostegno delle campagne. In genere hanno un manager che consiglia loro di accettare la donazione e passare alla porta successiva il più velocemente possibile, soprassedendo ad attività di coinvolgimento profondo che potrebbero innescare nelle persone che incontrano. Invece che stimolare l'aumento dei sostenitori e del potere politico, la maggior parte dei "venditori ambientali" alla fine non è altro che un raccoglitore di fondi.²²

Anche altre filosofie religiose missionarie, dal buddismo all'islamismo, utilizzano l'offerta di numerosi servizi sociali per diffondere il proprio credo. Le scuole coraniche sono una delle principali istituzioni educative in molti paesi. Oggi nelle madrasse vengono educati milioni di studenti di tutto il mondo: oltre alla conoscenza del Corano e dell'Islam, vi si apprendono letteratura, matematica e scienze.²³

Ricevendo i servizi di base, i nuovi membri si integrano nelle comunità e i modelli sociali giocano un ruolo strumentale che ne rafforza i comportamenti, mentre il quotidiana-

no professare di valori e miti sostiene e consolida il nuovo modo di vivere. Crescono i numeri e di pari passo l'influenza politica, economica e culturale dei gruppi, sia nel loro complesso sia mediante il proliferare di sette più piccole di persuasione filosofica. Quaccheri, Gesuiti, Testimoni di Geova, Shriners (con la loro rete di ospedali per bambini) e Scientology hanno diffuso efficacemente le loro filosofie di orientamento – a prescindere da quanto possano essere controverse – attraverso la diffusione organizzata di servizi sociali, progettata per aiutare le persone nei momenti di necessità e, in modo altrettanto importante, per coinvolgerli e accoglierli in una più ampia comunità filosofica. Sfortunatamente, non c'è stato lo stesso impegno da parte della comunità ambientalista.

L'AVVENTO DI UN'ECOFILOSOFIA MISSIONARIA?

I risultati di un sondaggio informale condotto a Kibera, uno dei più grandi *slum* africani, rivelano che circa metà delle 250 scuole frequentate dai 200.000/250.000 kenioti che vivono lì hanno natura religiosa. L'obiettivo di queste scuole – pentecostali, cattoliche, protestanti, dei testimoni di Geova, dell'YMCA, dell'Esercito della salvezza, dei quaccheri e di tutti i restanti gruppi – è l'offerta a carattere caritatevole dell'educazione di base, un servizio che il governo keniota non è in grado di fornire in modo adeguato. Le scuole però sono lì anche per salvare le anime e aggiungere adepti alle proprie comunità filosofiche.²⁴

Non esistono a Kibera scuole che insegnano una filosofia ecologica, ma proviamo a immaginare che esistano. Pensiamo a una scuola che in ogni momento sostenga e rafforzi l'idea che il benessere dell'umanità dipende completamente e radicalmente dalla Terra e dai suoi sistemi complessi. Che è ingiusto consumare più di quanto ci spetta e condurre uno stile di vita che si basa sullo sfruttamento degli ecosistemi, dei lavoratori e delle comunità, ormai inquinate da industrie, miniere e discariche. Che la miglior vita da vivere è quella impegnata a cambiare questo sistema – inaccettabile, inumano e insostenibile – secondo modalità che aumentino il benessere della comunità locale di appartenenza, della più vasta comunità di pensiero e soprattutto della comunità planetaria.²⁵ Questa scuola di pensiero potrebbe essere avvalorata in ogni aspetto della scuola, da quello che viene insegnato in classe (ecologia, etica, attivismo e permacultura, insieme all'alfabetizzazione e alla cultura di base), a quel che viene servito a mensa e a tutto quel che c'è in mezzo. Alcuni studenti usciranno da scuola con qualche conoscenza in più, magari una migliore comprensione della nostra dipendenza dalla Terra e forse qualche competenza in più sulla vita e sul commercio, capacità che potranno solo aumentare di valore in un futuro post-consumistico. Altri però usciranno dalla scuola con un impegno profondo verso questa modalità di pensiero e forse diventeranno perfino missionari di quella filosofia ecologica, apriranno nuove scuole o altri istituti sociali capaci di migliorare la vita delle persone, diffondendo al tempo stesso un nuovo modello in grado di competere con la seducente filosofia consumistica ancora così dominante.²⁶

Un modello di questo tipo potrebbe essere applicato in molte situazioni: ospedali ecologici capaci di offrire servizi di medicina di base, ma anche di concentrarsi sulla prevenzione, che aiuta tanto le persone quanto il pianeta. Per esempio, ai malati con una

patologia di diabete mellito si potrebbe chiedere di dedicare del tempo all'orto dell'ecoclinica, a parziale pagamento delle cure, coltivando cibo salutare che sostituisca quei preparati tossici che hanno contribuito a provocare la loro malattia, e molti altri alimenti. Si potrebbero offrire poi corsi di cucina e *lifestyle*, nonché coinvolgere la comunità a un livello più vasto per aiutare i pazienti a mangiare meglio e a riconquistare la salute. Nel processo, l'impatto ecologico dell'intera comunità diminuirebbe, insieme al girovita, con la riduzione del consumo di carne e di cibi elaborati, elementi che hanno un impatto ecologico ben più elevato dei prodotti ortofrutticoli coltivati a livello locale.²⁷ Ovviamente offrire servizi sociali di stampo religioso significa essere integrati in una comunità che ha un sistema di credenze unificato, la qual cosa scarseggia tra gli ambientalisti. Ma, con l'ulteriore declino degli ecosistemi e mentre la filosofia consumistica cesserà di apparire funzionale, le scuole di pensiero con visioni alternative, che possano comunque offrire aiuto e solidarietà comunitaria, prospereranno, siano esse fondate su vecchie o nuove religioni o magari su filosofie come l'ambientalismo.

Idealmente, i servizi sociali non dovrebbero essere forniti in modo frammentario da organizzazioni della società civile di qualsiasi tipo, perché dovrebbero essere responsabilità di governi funzionanti. Nella realtà odierna però, malgrado il picco dei nostri insostenibili livelli di ricchezza, molti governi non riescono a fornire i servizi di base ai cittadini. La disfatta degli ecosistemi, il crollo delle economie, la bancarotta dei governi locali e nazionali, l'adozione di misure di austerità destinate ad attirare gli investitori offrono il fianco alla possibilità reale di ulteriori tagli ai servizi sociali. In questo caso, la necessità di enti non istituzionali che forniscano questo sostegno alla società non farà che aumentare. Alla stregua delle campagne di sensibilizzazione, questo tipo di impegno costa ovviamente denaro. Ciò non toglie che i gruppi possano sempre utilizzare le strategie più tipiche delle organizzazioni religiose, generando denaro a partire dalle comunità aderenti. Dei 298 miliardi di dollari donati nel 2011 a istituzioni benefiche degli Stati Uniti, il 32% è stato destinato a gruppi religiosi, e solo il 2,6% a gruppi ambientalisti. Si è più portati a donare alla propria comunità di appartenenza – quella che si percepisce vicina nella buona e nella cattiva sorte – così come a quella che condivide profondamente la stessa visione del mondo.²⁸

Il sostegno economico può provenire anche da aziende con fini sociali. L'Esercito della salvezza guadagna centinaia di milioni di dollari l'anno grazie alla vendita di oggetti usati per la casa e l'abbigliamento – fornendo al tempo stesso un servizio di grande valore; il movimento ambientalista potrebbe avere un ruolo più attivo nella creazione di aziende sociali redditizie che generino introiti per le proprie filiali di fornitura dei servizi, finanziando così l'impegno di promozione e cambiamento su vasta scala delle norme sociali.²⁹ Questi fornitori di servizi e imprese attive nel sociale, caffetterie, librerie, rivenditori di articoli usati, fornitori di energia rinnovabile, di adeguamento energetico, di programmi di formazione alla permacultura, non solo sarebbero in grado di produrre reddito ma anche di offrire un meccanismo funzionale per diffondere l'ecofilosofia e reclutare nuovi membri. E con la diffusione delle ecofilosofie e la crescita del numero dei seguaci, si apre la strada a nuove opportunità. La piccola setta cristiana dei Quaccheri divenne nel 1700 una forza politica ed economica dominante, nonché una delle maggiori leve del movimento abolizionista. Ancora oggi è una voce potente nei processi di pace e buon governo inter-

nazionali, a prescindere dal fatto che in totale conti soli 340.000 aderenti. Chi aderisce a una nuova ecofilosofia potrebbe giocare un enorme ruolo nella guida al cambiamento culturale, lavorando nello specifico per orientare la cultura consumistica verso comportamenti più sostenibili, assumendo ruoli di leadership nei governi, nei media, nelle imprese e nell'istruzione (vedi il capitolo 10).³⁰

Poiché l'esigenza di resistere al moderno modello socio-economico-industriale aumenterà (vedi il capitolo 28), una comunità di ambientalisti impegnata potrebbe rappresentare una forza davvero potente, capace di agevolare l'utilizzo di queste tattiche, sia come gruppo filosofico distinto sia integrati in altre correnti di pensiero filosofico (box 27.2).³¹

Box 27.2 La relazione tra filosofie ecologiche e religiose

Le filosofie ecologiche e quelle religiose sono incompatibili? Non del tutto. Alcune filosofie missionarie possono vivere accanto ad altre filosofie o integrare tradizioni di altre nelle proprie pratiche: lo dimostra la relazione sincretica che sussiste tra lo scintoismo e il buddismo in Giappone e il modo in cui la cristianità integrò la religiosità popolare nel primo periodo della sua diffusione.

Una filosofia ecologica può crescere accanto alle filosofie religiose dominanti di oggi o perfino lasciarsi assorbire dai riformatori religiosi, evitando che le ultime perdano i propri seguaci mano a mano che le ecologie filosofiche aumentano la propria capacità di attrarre.

Indubbiamente, l'ecologizzarsi marginale delle tradizioni religiose è già iniziato: un numero sempre maggiore di sette cristiane porta l'attenzione sugli insegnamenti verdi della Bibbia e progetta programmi che attirino seguaci con una mentalità orientata all'ambiente. I monaci buddisti istituiscono foreste sacre, i musulmani studiano modalità per celebrare il Ramadan in modo sostenibile, gli induù cercano modi per rendere più ecologici i propri sacrifici rituali.

Nello Sri Lanka, il movimento buddista Sarvodaya Shramadana ha creato un percorso completo per lo sviluppo materiale e spirituale, enfatizzando e mettendo al centro del proprio modello la comunità, la sicurezza economica di base e la sostenibilità. Il movimento, il cui nome significa letteralmente "risveglio attraverso la condivisione", agisce su piccoli progetti comunitari, la costruzione di bagni pubblici, scuole e centri culturali, che migliorano il benessere complessivo del villaggio e scoraggiano al tempo stesso l'adozione del consumismo (o, per dirla in termini buddisti, dell'attaccamento e del desiderio). Questo sostenibile movimento buddista è oggi presente in oltre metà dei 24.000 villaggi dello Sri Lanka.

Nei secoli a venire, mentre queste idee resteranno in incubazione e il mondo subirà mutamenti di enorme portata, le filosofie ecologiche potranno crescere in modo indipendente e tali restare, oppure essere assorbite dalle odierne filosofie dominanti o entrare con queste in conflitto competendo per accaparrarsi membri o, infine, riuscire anche ad assorbire o sostituire le filosofie meno recenti.

Fonte: nota 31.

REALIZZARE LA VISIONE

Le probabilità che lo stato del mondo peggiori parecchio, e molto prima di quanto si pensi, sono elevate. I rapporti sulle conseguenze del solo cambiamento climatico esplicitano l'idea che il 21° secolo non seguirà un percorso lineare verso maggiore crescita, più progresso, più "sviluppo". In tutta probabilità, ci saranno invece più disordini politici, sociali ed economici, un profluvio di stati in fallimento e milioni di profughi. Chi fa parte di un'organizzazione ambientale potrà semplicemente chiudere le porte mentre gli eventi si svolgono e i finanziamenti si prosciugano, e dedicarsi alla semplice sopravvivenza, accettando qualsiasi lavoro sia ancora disponibile per sostenere la propria famiglia? Chi darà voce alla Terra? Chi ci aiuterà a trovare la strada attraverso questa transizione ecologica globale così nuova? Saranno le istituzioni religiose fondamentaliste che leggono il disfarsi degli ecosistemi come un segnale della fine dei tempi? O i governi autoritari, che offrono sicurezza in cambio degli ultimi scampoli di libertà?³²

Sempre più, il futuro sembra una pagina di un romanzo distopico di fantascienza. Forse *Un cantico per Leibowitz*, storia di una civiltà post-apocalittica dove una delle occupazioni è quella di cercare i tondelli di ferro nelle macerie di cemento, con i lavoratori che meditano su come avessero fatto i loro antenati a mettere quelle barre nella pietra. Nel corso del romanzo, la conoscenza moderna viene lentamente riscoperta e di nuovo vengono inventate elettricità, motori, perfino l'energia nucleare. Come finisce? Con l'umanità che di nuovo ambisce a crescita e potenza, e di nuovo capace di distruggere sé stessa nel processo.³³

La speranza è che l'umanità possa evitare il collasso adottando un nuovo insieme di regole filosofiche, etiche e culturali, che comportino una civiltà che sostiene la vita, o, per dirla con le parole dell'ecofilosofa Joanna Macy, ci preparino "alla grande svolta". La seconda speranza è che, se questo non è possibile, e se non si riesce a impedire "il grande disfaccimento", si riescano a conservare almeno conoscenza e saggezza sufficienti affinché, mentre per qualche secolo la polvere si posa e la popolazione si stabilizza su un numero



Distribuzione di piantine in Uganda, attività parte del piano di azione ambientale a lungo termine di The Alliance of Religions and Conservation per l'Africa Subsahariana.

(ARC-The Alliance of Religions and Conservation)

più basso rispetto a quello che un sistema planetario modificato può sostenere, i nostri bis-bis-bis-bis-bis nipoti non ricadano nei nostri stessi errori. Che non ripartano daccapo a idolatrare crescita e consumi, ma restino invece fedeli a una filosofia che consenta loro di sostenere il pianeta che sostiene loro. Come scrive Macy, “La grandiosità del momento che condividiamo è che non sappiamo chi vincerà, né come si concluderà la storia. Sembra tutto orchestrato per tirar fuori la nostra più profonda forza morale, il coraggio e la creatività. Quando ciò che ti circonda è così instabile, la determinazione delle persone, il modo in cui decidono di investire la loro energia, il loro cuore e la loro mente, può avere un impatto molto più potente sul quadro generale di quanto non siamo abituati a pensare”.³⁴

Auguriamoci che vada così. E che a tanti secoli da qui, una civiltà ecocentrica, che celebra la sua fiorente nicchia su di un pianeta di nuovo prospero, possa raccontare storie di individui coraggiosi e di comunità che hanno cambiato in un modo così glorioso il percorso segnato dell’umanità.

28. RESISTENZA: IL FINE GIUSTIFICA I MEZZI?

Bron Taylor

È forse arrivato il momento per una decisa resistenza e un'azione diretta per contrastare l'accelerazione globale del declino ambientale che, in conseguenza al cambiamento climatico, non fa che peggiorare? Ed è forse simile, questa ondata di resistenza che va emergendo, a quella innescata da Earth First!, il primo gruppo ambientalista dichiaratamente "radicale"? O potrebbe magari avere una portata più ampia?

Il movimento ambientalista radicale, costituitosi negli Stati Uniti nel 1980, era impegnato nella disobbedienza civile e nel sabotaggio, che promuoveva come tattiche ambientaliste; contribuì a trasformare la politica per l'ambiente, seppure in maniera controversa. Alla fine degli anni '80 e all'inizio dei '90, quando gli ambientalisti militanti più radicali adottarono il nome di Fronte di Liberazione della Terra, l'incendio doloso veniva applicato con una sempre maggiore frequenza. Tra gli obiettivi prescelti c'erano fuori strada ad alto consumo di carburante, sedi dell'U.S. Forest Service e di aziende operanti nel settore del legname, strutture turistiche ed edifici commerciali che si espandevano in habitat naturali, università e imprese impegnate nella ricerca sugli organismi geneticamente modificati. Esempi di questo ambientalismo militante, sempre più fusi e integrati con l'ideologia anarchica, si ritrovano in tutto il mondo. Premesso ciò, la domanda è se la resistenza e le azioni dirette di resistenza non stiano diventando dichiaratamente rivoluzionarie, o forse perfino intenzionalmente violente.¹

È probabile che coloro che hanno partecipato alla conferenza "Earth at Risk: Building a Resistance Movement to Save the Planet", tenutasi a Berkeley, California, nel novembre 2011, abbiano pensato proprio questo. Almeno 500 persone hanno aderito alla conferenza che ambiva a creare un movimento di "profonda resistenza ambientale" per reagire all'intensificarsi del declino ambientale e all'incremento della disparità sociale. Originale il format della conferenza, una sorta di dialogo scritto che potremmo chiamare performance politica, messo in atto dallo scrittore e attivista Derrick Jensen, che poneva domande a una serie di scrittori e attivisti ambientali, inclusa la vincitrice indiana del Man Booker Prize, Arundhati Roy.²

Il tono dell'incontro era sobrio e il messaggio radicale. In breve, gli oratori avevano ela-

Bron Taylor – insegna religione e natura, etica ambientale e studi ambientali presso l'Università della Florida. È membro del Rachel Carson Center di Monaco, Germania.

borato la seguente diagnosi: le politiche elettorali e le lobby, nonché le strategie dell'istruzione o della conversione riformista che hanno dato priorità alla sensibilizzazione e al mutamento delle coscienze si sono dimostrate inefficaci. Queste strategie non funzionano perché da più di 10.000 anni l'agricoltura si è affermata ed è stata mantenuta con la violenza, perpetrata in primo luogo contro le società dei cacciatori-raccoglitori (poi contro i popoli indigeni e i poveri), contro gli organismi non umani e contro la stessa natura. Le civiltà agricolo-industriali, alimentate dai carburanti fossili, sono spropositatamente distruttive e insostenibili. I movimenti popolari e democratici vengono travolti dai sistemi sempre più sofisticati con i quali le élite giustificano e impongono le proprie regole e promuovono il materialismo e il predominio sulla natura.

Di comune accordo, i partecipanti alla conferenza hanno proposto soluzioni radicali, incitando alla resistenza diretta e aggressiva contro la plutocrazia e la distruzione dell'ambiente. Molti di loro affermavano che l'obiettivo immediato è quello di sovvertire la civiltà industriale la quale, sostenevano, presenta debolezze strutturali. Nello specifico, esortavano i partecipanti a costituire o supportare cellule segrete che avrebbero dovuto, in primo luogo, sabotare l'infrastruttura energetica dei sistemi sociali ed economici oggi predominanti e distruttivi. È inoltre fondamentale, dichiaravano, che gli attivisti evitino le ideologie pacifiste e valutino invece attentamente se i tempi non siano maturi per imbracciare le armi e sovvertire il sistema. Al termine della più accalorata di queste dichiarazioni, almeno un terzo del pubblico si è espresso in una *standing ovation*.³

Non è necessario appartenere a un'ideologia anarchica o anti-civilizzazione per domandarsi se davvero la politica, i gruppi di pressione, gli interventi educativi o le strategie che si fondano sulle cause legali siano oggi sufficienti. Uno dei motivi che porta molti degli ambientalisti delle organizzazioni più diffuse a simpatizzare con i militanti radicali è la condivisione di una visione pessimistica delle attuali tendenze distruttive e il riconoscere che, malgrado il grande impegno profuso, non sono riusciti a rallentarle né a invertirle. Non serve neanche essere ben disposti verso le tattiche violente quando si ipotizza di prendere parte o ci si impegna alla resistenza. Sebbene la definizione terminologica contenga in genere accenni a organizzazioni segrete che si oppongono a un potere o a un regime occupante o autoritario, spesso per mezzo di sabotaggi o guerriglie, resistenza può anche indicare l'opposizione non violenta ed extralegale verso un regime o verso chi lo pratica, anche qualora questo sia considerato politicamente legittimo, come accade nei paesi democratici. Tra gli esempi di questo tipo di resistenza ricordiamo le azioni di disturbo, la disobbedienza civile, il mancato rispetto della legislazione dello Stato o delle norme di quelle istituzioni pubbliche o private che si ritiene siano coinvolte in atti illeciti. Basta fare attenzione per individuare facilmente tanto l'attività quanto l'inazione negligente di protagonisti nel settore pubblico e privato che aggravano tendenze ambientali e sociali già di per sé eccessivamente dannose. È davvero arrivato il tempo della resistenza? Ed è questa efficace o controproducente? Se è almeno potenzialmente efficace, quale tipologia di azione va intrapresa, in che circostanze, da parte di chi? Quale dovrebbe essere l'atteggiamento delle più note organizzazioni ambientali verso chi si impegna alla resistenza? Di certo è il momento di infrangere il tabù che vieta di parlarne ed è tempo di valutare le lezioni che possiamo trarre da decenni di sperimentazioni nella resistenza e nelle azioni dirette di resistenza.

PREMESSA

Dal punto di vista etico questo terreno è irto di pericoli. Per essere il più chiari possibile, è bene iniziare dichiarando esplicitamente le premesse che sottostanno all'analisi contenuta in questo capitolo.

In primo luogo, in alcuni casi è permesso, o perfino obbligatorio, resistere alle leggi e alle politiche legalmente costituite. Questa premessa è indiscutibile nel caso di conflitti sociali di lunga data. Se non altro con il senno di poi, chiunque affermerebbe che la resistenza della Chiesa Confessionale al regime Nazista legalmente eletto e alle sue leggi non fosse soltanto moralmente autorizzata, ma obbligatoria. Non è difficile allungare la lista: il Mahatma Gandhi che guida la resistenza contro le leggi dell'Impero britannico; Martin Luther King, impegnato anche con azioni illegali a perseguire la piena cittadinanza per gli afroamericani; Nelson Mandela e la strategia insurrezionalista dell'African National Congress che puntavano a ribaltare il regime di apartheid in Sudafrica. Una volta riconosciuto che leggi e politiche sono state e possono essere ingiuste, decidere se resistere o meno diventa una complessa questione morale. In genere, quando le leggi sono emanate mediante un processo democratico, vengono considerate legittime, almeno al loro primo apparire, e pertanto ogni decisione in merito alla loro violazione non può essere presa con leggerezza. Decisioni del genere impongono una scelta tra aspetti positivi in competizione, principi morali che normalmente non sarebbero in conflitto ma che possono rivelarsi tali in casi specifici. Le leggi migliori dovrebbero anticipare eccezioni e complessità, anche mediante l'istituzione di pene che riconoscano l'ambiguità morale e le circostanze straordinarie. Irrompere in casa di qualcuno, per esempio, è considerato in linea di massima illegale, ma in caso di incendio diventa ammissibile se consente di salvare delle vite umane.

In condizioni ottimali, i codici penali considerano attentamente le intenzioni dell'accusato, e le pene aumentano in funzione della premeditazione del crimine. Tuttavia, nei codici penali non sempre si tiene conto delle circostanze di forza maggiore, né i legislatori anticipano e inseriscono nei codici, come dovrebbero, nuove circostanze o nuove condizioni. Non è pertanto insolito che persone mosse da un'etica profonda e ben informate decidano che una qualche legge sia inadeguata, obsoleta o semplicemente sbagliata, che i processi per modificarla siano troppo inquinati o che il tempo sia poco, e che la posta in gioco sia semplicemente troppo alta per giustificare il rispetto di leggi di questo tipo. In secondo luogo, non è giusto che una specie possa ridurre così drasticamente la biodiversità della Terra, e impedire l'estinzione di specie dovuta all'attività umana dovrebbe essere una priorità morale elevatissima. Questa premessa etica è stata difesa da vari punti di vista, impossibili da elencare e analizzare in questa sede, ma che includono timori concreti e antropocentrici relativi al benessere umano, filosofie o spiritualità biocentriche e diversi ambiti religiosi nei quali la protezione delle specie è un dovere religioso.⁴ Inoltre, la maggior parte degli studi scientifici indica che la nostra specie sta provocando una perdita accelerata della biodiversità, e questo processo è sempre più rapido a causa del cambiamento climatico innescato dall'uomo. È anche chiaro che i sistemi politici non hanno arrestato questi processi.

Infine, poiché le specie che si estinguono sono perdute per sempre, la posta in gioco è

davvero alta ed è necessaria e urgente una risposta immediata. I sistemi politici non sono riusciti a fermare la perdita di biodiversità, né sono pronti a rispondere in modo rapido ed efficace.

Date queste premesse etiche e fattuali, gli individui e le organizzazioni devono esaminare le ragioni di questo declino e trovare il modo per porvi fine. Poiché l'attività politica e legislativa attuale non è riuscita a risollevare la situazione, ed è improbabile che ci riesca nell'immediato futuro, è urgente chiedersi quali strategie e tattiche possano invece avere successo. Una valutazione di questo tipo deve anche stabilire se le strategie e le tattiche possano essere vincolate dalle leggi esistenti e dalla convinzione predominante di cosa sia un'azione politica accettabile.

Per dirla in parole più semplici: il declino ambientale determinato dall'attività umana, alla luce dei valori incontestabili che affermano la vita e dell'inazione politica, richiede un'analisi degli ostacoli all'azione effettiva, incluse leggi e pene che potrebbero limitarla. Data l'urgenza della situazione, vanno valutate anche le tattiche extralegali, come è accaduto in precedenza quando l'emergenza morale era profondamente sentita.

Tuttavia, questo non dice esplicitamente che è arrivato il momento della resistenza. Per arrivare a questa conclusione dobbiamo valutare le ragioni della difficile situazione contingente, stabilire quali risorse possono essere acquisite, la tipologia di resistenza necessaria e se una determinata campagna o azione può essere moralmente accettabile, potenzialmente efficace e non altrimenti controproducente. Azzardare risposte è pericoloso, anche perché i sistemi ambientali e socioeconomici umani che cerchiamo di comprendere e influenzare sono complessi, incerti e visceralmente connessi. Tuttavia, l'urgenza della situazione non ci impone che questo.

TIPOLOGIE DI RESISTENZA

Riconoscere che la società reale non riflette mai alla perfezione la concezione che ne abbiamo è senza dubbio utile per procedere con un riepilogo dei principali tipi di resistenza. Tanto per iniziare, le persone di coscienza resistono in vari modi ai trend attuali, contrastando per esempio le idee che considerano il mondo una sorta di buffet per popolazioni e appetiti umani esagerati e che ritengono gli esseri umani esenti dalle leggi della natura. Anzi, è in corso una vera e propria rivoluzione rispetto al significato del posto che l'umanità occupa e alle responsabilità che ha nei confronti della natura. Questa consapevolezza si va diffondendo rapidamente e a livello globale e, mentre le sue correnti hanno affluenti ed espressioni diverse, ha anche dimensioni emotive e spirituali comuni, come i profondi sentimenti di appartenenza e connessione alla natura, nonché convinzioni sul valore di tutti gli esseri viventi. Esistono, per dirla semplicemente, svariate forme di resistenza culturale alle credenze e alle pratiche che non sono coerenti con la scienza o con l'etica ambientale progressista. Se vogliamo evitare l'influenza annichilente del cinismo, è bene tenerle presenti.⁵

Sebbene molti riflettano sulla possibilità e le promesse della resistenza, è importante notare anche che non tutti hanno la possibilità di partecipare alle sue espressioni più radicali. Le popolazioni vulnerabili dal punto di vista economico, per esempio, possono avere poche

risorse o opportunità per contrastare direttamente forze e sistemi che, comprensibilmente, temono o dalle quali dipendono in modo diretto o indiretto. Chi si trova in situazioni di questo genere, e ha molto da perdere dal confronto diretto con istituzioni lavorative o governanti, si impegna a volte in quella che possiamo definire “resistenza passiva”, in genere intesa come non cooperazione o mancato rispetto delle norme, ovvero rallentamenti dell’attività lavorativa, furti, ignoranza simulata e forme di sabotaggio difficili da individuare, tutte tattiche che consentono di non richiamare l’attenzione e di evitare l’identificazione. Questo contributo, tuttavia, punta a capire se le forme più dirette o aggressive di resistenza siano giustificate.⁶



Marcia contro la proposta di realizzare l’oleodotto Keystone XL, Minneapolis. (Fibonacci Blue)

La risposta degli ambientalisti più radicali è un sì sonoro e deciso, perché ritengono che il sistema agricolo-capitalista-industriale sia sostanzialmente distruttivo e implicitamente insostenibile. I primi attivisti di Earth First!, per esempio, speravano che una miscela di protesta pubblica, disobbedienza civile e sabotaggi volti ad arrestare e a dissuadere i più imponenti assedi alla biodiversità, avrebbe generato il consenso delle grandi masse e la richiesta di protezione dell’ambiente. Spesso, ma non sempre, veniva creata un’associazione tra la perdita di diversità biologica e quella di diversità culturale, soprattutto quella delle culture indigene e contadine. I timori per entrambe animavano l’impegno. C’era anche chi sosteneva la teoria politica secondo la quale una forza estremista ambientalista avrebbe agito come contrappeso all’estrema destra nelle lotte politiche, attirando le forze centriste, quelle verso cui tendono a confluire leggi e politiche, verso il polo ambientalista. Altri attivisti radicali, dopo l’arresto di tanti dei loro compagni conclusero che, non potendo evitare la prigione, si sarebbero impegnati su altri fronti. Nel 1989 diedero vita al Greater Gila Biodiversity Project, poi diventato Center for Biological Diversity. Furono tra i primi a mettere in atto tenaci strategie processuali e legali, applicando la legislazione e le norme esistenti per sfidare, con grande successo, quelle pratiche che consideravano distruttive. È un’altra forma di resistenza, sebbene venga raramente riconosciuta come tale.⁷

Poiché questi primi militanti ambientalisti radicali avevano una visione apocalittica secondo la quale la società moderna sarebbe collassata sotto il proprio insostenibile peso,

...

la loro priorità era quella di salvare quanto possibile della varietà genetica e di specie del pianeta, prima dell'inevitabile collasso, per altro benvenuto perché avrebbe arrestato la distruzione e offerto al pianeta una possibilità di guarigione.⁸

Questa filosofia di pensiero aveva una dimensione tanto radicale quanto riformista. I partecipanti più ottimisti pensavano che un'azione di resistenza e di azione diretta avrebbe contribuito a motivare un cambiamento di coscienza diffuso, impedendo all'umanità di superare la sua capacità di sostenibilità e di accelerare il crollo del sistema ambiente e di conseguenza dei sistemi sociali. I più riformisti somigliavano a quelli dei movimenti ambientalisti convenzionali, che ritengono le manifestazioni di massa, accompagnate dalla disobbedienza civile non violenta e da azioni magari spettacolari di protesta e resistenza (quelle di Greenpeace per esempio), come una modalità per educare e trasformare l'opinione pubblica e di conseguenza comportamenti, leggi e politica.

La corrente rivoluzionaria di questi attivisti confida invece in azioni che accelerino il collasso delle società, poiché non credono che queste possano essere riformate volontariamente. Ritengono che, considerata la capacità di propaganda delle élite, cioè dei principali responsabili della distruzione e di chi controlla i sistemi politici, non sia possibile istituire sistemi più egualitari, democratici e sostenibili dal punto di vista ambientale, fino a quando il sistema attuale non venga demolito o non crolli sotto il suo stesso peso.⁹ Rispetto ai movimenti di resistenza ecologica ci troviamo perciò di fronte a un susseguirsi di tipologie, diagnosi, strategie e tattiche variabili. A un estremo del ventaglio troviamo i movimenti del Fronte di Liberazione della Terra, anarchia verde e Deep Green Resistance. Questi gruppi, etichettabili come resistenza rivoluzionaria, fortemente cresciuti di numero dopo l'istituzione di Earth First!, affermano con decisione la loro intenzione di capovolgere, con qualsiasi mezzo necessario, un sistema industriale che ritengono intrinsecamente distruttivo.

Il settore moderato dell'ambientalismo radicale può essere considerato un ibrido rivoluzionario-riformista, che condivide molte delle visioni critiche sulle origini e le motivazioni attuali del disastro ambientale ma che valuta in modo eclettico e pragmatico le idee, le strategie e le tattiche rivoluzionarie e riformiste. Questi attivisti non escludono a priori la possibilità che, con la giusta combinazione di riforme e strategie, si possa stimolare un risveglio del sostegno pubblico alla salute ambientale e all'equità sociale e che, pertanto, potrebbe essere possibile una transizione meno catastrofica verso la sostenibilità. Dall'altro lato del ventaglio c'è la resistenza riformista, che promuove l'azione dimostrativa, anche mediante tattiche extralegali quali la disobbedienza civile (che può essere altamente invasiva, come per esempio nelle azioni di blocco delle vie di trasporto del legname) o l'impegno pedagogico differenziato, nella speranza di influenzare l'opinione pubblica e di esercitare pressione sui gruppi politici al fine di orientare modifiche alla legislazione e comportamenti che possano al contempo avere effetto sull'applicazione onesta e irreprensibile di leggi e politiche. Rispetto alle tipologie precedenti, l'obiettivo è in questo caso quello di forzare una rivoluzione democratica o di ripristinarla laddove sia stata sovvertita, ipotizzando che ciò possa creare le condizioni necessarie per un'azione incisiva che risolva i problemi ambientali e sociali immediati.

Gli attivisti che adottano questo approccio condividono la prospettiva critica di chi attua in modo più radicale la resistenza contro il sistema agricolo e l'industrialismo, ma

ha un approccio più pragmatico e riconosce la difficoltà di sovvertire i sistemi correnti così potenti. In alcuni casi, conclude anche che un collasso repentino dei sistemi attuali sia una minaccia troppo grande per gli esseri umani, le altre specie e i sistemi ambientali e che pertanto un risultato del genere non debba essere perseguito.

VALUTARE LA RESISTENZA

Una volta definiti i tipi di resistenza, con l'umiltà dovuta rispetto alle tante variabili in gioco e alla difficoltà di prevedere gli effetti di percorsi di azione così diversi, è possibile proporre una valutazione ad ampia portata delle strategie di resistenza. Ogni punto di vista è tuttavia soggetto a modifiche, poiché cambiano le circostanze e le conoscenze acquisite.

Non è semplice ignorare la critica radicale alla civiltà agricola e industriale. È vero che all'espansione globale delle società agricole è corrisposta un'indiscutibile erosione della diversità culturale. Gli agricoltori hanno sterminato, reso profughe o assimilato le popolazioni di cacciatori-raccoglitori, *in primis* perché più grandi numericamente e in forze, poi a causa delle malattie che i nuovi stili di vita portavano con sé e infine tramite i processi di colonialismo stanziale. L'erosione della biodiversità è andata di pari passo con questi processi, intensificandosi con l'età industriale alimentata dai combustibili fossili.¹⁰ Le società moderne tendono a un'ingiustificata celebrazione dei risultati che hanno ottenuto, ma non hanno memoria di ciò che è andato perso e a causa di chi. Se teniamo presenti gli aspetti tragici di questa storia e riconosciamo che quegli stessi processi sono ancora in atto, diventa più chiaro quanto sia moralmente obbligatorio agire in modo incisivo per arrestarli e impegnarsi in una giustizia che risani e ripristini, laddove possibile. Non che questo giustifichi però la ricetta rivoluzionaria dei militanti di Deep Green Resistance, che organizza attentati alle infrastrutture energetiche della civiltà industrializzata. Peraltro, la pretesa che queste azioni possano provocare il collasso della civiltà industriale è fantasiosa. I disastri naturali, compresi quelli acuiti o peggiorati dall'umana attività, dimostrano che finché c'è energia disponibile sarà possibile ricostruire le società su larga scala. Il sistema verrebbe rimesso in piedi anche qualora i militanti riuscissero a sovvertirlo in maniera significativa; anzi, la storia recente mostra che i poteri dominanti ne ricaveranno un proporzionale incremento della forza utile a sopprimere i settori di resistenza. Oltretutto, come molti attivisti radicali hanno riconosciuto, anche quelli che sostenevano la necessità dei sabotaggi, più un'azione rischia o punta a ferire gli individui, più i media e il pubblico si concentrano sulle tattiche adottate piuttosto che sulle idee alla base dell'azione stessa. Implicitamente, perciò, le strategie più radicali tendono a essere controproducenti rispetto all'obiettivo che si prefiggono, cioè di aumentare la consapevolezza e l'interesse dell'opinione pubblica.

Quando si valuta l'efficacia delle azioni di resistenza, occorre anche considerare la capacità delle autorità di prevenirle e reprimerle. Quanto osservato fino a oggi non giustifica facili entusiasmi per le tattiche più radicali adottate. Le autorità usano le azioni violente, o che possono essere considerate tali, per giustificare agli occhi dell'opinione pubblica le attività di spionaggio, infiltraggio, ostacolo e perfino violenza nei confronti dei mo-

vimenti. Modalità repressive di questo tipo in genere riescono a svuotare di contenuto la resistenza, anche perché parte degli attivisti che vengono arrestati e processati finiscono per collaborare con l'accusa in cambio di una riduzione della pena.

Oltre metà degli arrestati ha agito proprio così durante quella che le autorità statunitensi hanno denominato "operazione ritorsione," che ha portato all'arresto e alla condanna di qualche decina di sabotatori del Fronte di Liberazione della Terra accusati di incendio doloso. Uno dei leader del movimento, condannato all'ergastolo in base alle leggi antiterrorismo successive all'11 settembre, si è suicidato in carcere poco dopo l'arresto,



Dimostranti rifiutano di allontanarsi dall'ultimo albero di quello che era un bosco di querce abbattuto per far spazio alla costruzione di un edificio del campus, Università di Berkeley, California.

(Ingrid Taylor)

mentre altri sono latitanti. Ai condannati sono state inflitte pene che vanno dai 6 ai 22 anni. Le più severe sono state imputate agli attivisti che non hanno collaborato e a coloro ai quali all'accusa di incendio doloso si è aggiunta quella di atti di terrorismo.¹¹

Sull'onda degli arresti e come se non bastasse, considerato che la resistenza era già sufficientemente indebolita, la tendenza negativa si riflesse anche sulle altre campagne ambientaliste radicali che non utilizzavano queste tattiche. La ragione va in parte ricercata nel fatto che i militanti del movimento, amici e alleati degli arrestati, si attivarono per sostenere quelli in carcere, e que-

sto impegnò il loro tempo e le loro risorse distogliendoli dalle campagne. La comunità di resistenza si divise anche sull'opportunità di se e come sostenere gli imputati che, a vari livelli, cooperavano con gli investigatori. Visti questi precedenti, non ha molto senso adottare strategie e tattiche basate sulla possibilità così improbabile che i movimenti resistenti possano mai essere in grado di organizzare campagne sostenute dalle masse e finalizzate a sovvertire la civiltà industrializzata, anche qualora questo fosse un obiettivo auspicabile.¹² L'alternativa proposta, ovvero la creazione o, secondo molti attivisti, il ritorno a stili di vita su piccola scala, più ugualitari e sostenibili, non è in grado di offrire sostentamento ai miliardi di persone che oggi popolano il pianeta, o almeno non con il livello di materialismo a cui aspira la maggior parte delle persone. Ne consegue che le più radicali strategie della resistenza finirebbero comunque per provocare una forma di contro-resistenza dura e potenzialmente violenta.¹³

Queste ideologie, esplicitamente o implicitamente, sottendono ipotesi esageratamente ottimistiche rispetto alla nostra specie, per esempio la capacità di rimanere solidali anche davanti a una repressione da parte dei governi, o alla volontà umana di cooperazione e mutuo soccorso. Ipotizzare che questi comportamenti possano diventare la norma è plausibile, perché esistono esempi in società di piccole dimensioni, ma non possiamo darli per scontati a livello universale, tantomeno in momenti di tensione sociale intensificata da una sempre maggiore scarsità di risorse ambientali.¹⁴

Perciò, malgrado la precisa analisi dei modi con cui le società agricole e industriali hanno ridotto la diversità bioculturale, non ci sono motivi sufficienti per ritenere che le tattiche di resistenza più radicali possano riuscire ad accelerare il collasso di queste società. Non abbiamo neanche prove sufficienti a farci credere che possano contribuire a stimolare un impegno più pragmatico verso la trasformazione delle società moderne. Al contrario, i fatti ci portano solo a pensare che questo tipo di tattica è stata e probabilmente rimarrà controproducente.

AUMENTARE LA CONSAPEVOLEZZA CIRCA LA PERDITA DI BIODIVERSITÀ

Non mancano tuttavia esempi storici concreti nei quali forme di resistenza extralegali hanno giocato un ruolo significativo e anche decisivo nelle campagne di protezione degli habitat naturali e di indirizzamento delle politiche di governo. In *Ecological Resistance Movements: The Global Emergence of Radical and Popular Environmentalism* sono documentati numerosi conflitti risolti in questo modo in tutto il mondo. Molti altri studi riportano i successi e le promesse di questi movimenti, nonché i fallimenti e la resistenza spesso violenta a cui devono far fronte.¹⁵

Alcune di queste dinamiche erano già in corso qualche decennio fa. Gli attivisti del Northwest e delle Rocky Mountains degli Stati Uniti agivano contro la deforestazione in modo aggressivo e spesso illegale. Praticavano una delle tattiche più controverse, il *tree spiking*, che prevedeva l'inserimento di chiodi di metallo o ceramica negli alberi destinati all'abbattimento per il consumo del legname. Utilizzata per la prima volta nelle campagne contro il taglio del legname in Australia alla fine degli anni '70 e in Cana-

da nel 1982, questa pratica vendicativa venne adottata dagli ambientalisti radicali negli Stati Uniti, durante gli anni '80 e nei primi anni '90.¹⁶

Nelle loro aspettative, il *tree spiking* era una tattica che, abbinata ai blocchi stradali e ad altre forme di sabotaggio, avrebbe fatto fallire le compagnie ritenute responsabili di disboscamenti insostenibili e pericolosi per le specie a rischio. Se così non fosse stato, rimaneva la speranza di rallentare l'abbattimento degli alberi qualora fosse diventato non redditizio a causa dei costi aggiuntivi implicati dalla rimozione dei chiodi.

Sebbene in alcuni casi l'applicazione di questa strategia abbia portato direttamente alla cancellazione di una vendita di legname o a danni economici verso piccole aziende private, la pratica non ha mai contribuito a ridurre la deforestazione in modo significativo e immediato. Ha avuto però un altro tipo di impatto: in un lasso di tempo breve, il dibattito prodotto ha contribuito in modo significativo a sensibilizzare il pubblico sulla deforestazione e sui temi relativi alle specie a rischio. Come disse in seguito Mike Roselle, uno dei fondatori di Earth First!, prima del *tree spiking* nessuno aveva mai sentito parlare delle foreste secolari né delle minacce che subivano. Certamente prima di queste azioni il termine "biodiversità" non faceva parte del linguaggio comune, né la sua importanza era mai sottolineata nei discorsi pubblici. Queste campagne perciò hanno avuto l'inevitabile effetto di diffondere l'importanza e il concetto stesso di biodiversità, facendolo emergere dai criptici ambienti scientifici e portandolo alla conoscenza di tutti.¹⁷ La consapevolezza popolare su queste tematiche è aumentata grazie alle occasionali distruzioni delle attrezzature per il disboscamento, ad azioni pubblicitarie come l'affissione di striscioni, ai blocchi sempre più difficili da smaltire sulle vie del legname, all'occupazione di spazi, cantieri o degli alberi, per impedirne il taglio. Sono anche aumentate le legittime espressioni di preoccupazione (nonché di oltraggio) nei confronti dei funzionari pubblici. In diversi casi, la resistenza ha organizzato forze sufficienti per orchestrare grandi proteste, alcune concluse anche con arresti di massa. Nel 1996, per esempio, migliaia di cittadini si sono radunati in un'area poco popolata della California settentrionale per protestare contro la Pacific Lumber Company (PALCO), che intendeva tagliare le foreste di sequoie secolari della regione. Oltre mille persone vennero arrestate per aver violato i confini dei terreni di proprietà della compagnia.¹⁸

Quest'azione, insieme a un decennio di resistenza contro le pratiche di PALCO, ha creato pressioni politiche, ha ridotto il disagio sociale e tolto all'impresa il sostegno politico, con conseguenti intensificazioni dei controlli e condanne per aver violato la legge. Alla fine venne stipulato un accordo per la cessione allo stato della California delle foreste più antiche e preziose dal punto di vista biologico. Qualche tempo dopo l'azienda fallì e venne venduta a un'altra che si impegnò a preservare le antiche foreste rimanenti e a gestire con maggiore responsabilità il resto dei territori in suo possesso.¹⁹

Non è questo l'unico caso in cui i blocchi stradali o l'occupazione degli alberi, prolungati per mesi se non per anni, hanno imposto concessioni da parte delle compagnie e di chi gestisce le risorse, o hanno prolungato i tempi in favore degli avvocati, garantendo la vittoria nei processi perpetrati contro le condanne o la persecuzione a norma di legge dei colpevoli.

Tra l'altro, uno dei fondamenti logici della resistenza extralegale è proprio la specifica accusa, poi spesso convalidata dai tribunali, che le industrie o i governi stessi siano venuti meno alle leggi ambientali. Questo consente a chi si impegna nella resistenza di affer-

mare che sta effettivamente mostrando rispetto verso la legge, magari rischiando arresto e carcere, nel tentativo di imporre a società e istituzioni l'obbedienza alle legislazioni in vigore. Se governi e imprese percepiscono di essere sotto controllo, vuol dire che l'azione contribuisce a migliorare il rispetto delle leggi e delle normative in materia ambientale.²⁰ A volte i movimenti di resistenza riescono a esercitare una pressione tale sui governi da ottenere vittorie di sostanza, come quando nel 2001 l'U.S. Forest Service, durante la presidenza di Bill Clinton, emise il Roadless Area Conservation Rule, una legge volta alla protezione di circa 25 milioni di ettari di territori forestali federali. Sebbene siano poi stati necessari oltre dieci anni di battaglie legali contro chi si opponeva a questa legge per mettere fine a tutte le controversie, oggi questa è la legge in vigore. Non sarebbe mai stata emanata senza gli oltre dieci anni di resistenza dura e spesso distruttiva contro il programma per la produzione di legname che il servizio forestale statunitense intendeva attuare. E malgrado la legge non contenga tutto quello a cui gli attivisti miravano, è indiscutibilmente un passo avanti significativo per la conservazione della biodiversità nell'America del Nord.²¹

È TEMPO DI RESISTENZA?

Chi, in tutto il mondo, si impegna nelle cause ambientaliste, inclusi coloro che portano avanti strategie di resistenza, perde molto più spesso di quanto non vinca. Alcuni segnali, tuttavia, mostrano una tendenza all'aumento della resistenza e delle azioni dirette di resistenza. Sono sempre più frequenti le notizie che riferiscono di popolazioni disperate che resistono al trasferimento forzato dalle loro terre e dai loro insediamenti per consentire la realizzazione di progetti devastanti a livello ambientale, giustificati in nome del progresso e dello sviluppo in molte regioni, incluse Cina, Sud America, Russia e in una serie di altri luoghi. Sempre più spesso chi resiste minaccia o in alcuni casi ricorre alla violenza, sebbene questi movimenti, in generale, siano stati oggetto di violenze ben più gravi di quelle che abbiano mai potuto praticare verso altri.²²

Non è detto che questi movimenti riusciranno a vincere o fronteggiare la repressione delle autorità a cui si oppongono. Ciò dipenderà, in gran parte, dalla solidità delle alleanze internazionali e dalla diffusione globale delle notizie su eventuali atti repressivi imposti. Quando messa in atto secondo modalità che riducono al minimo o impediscono la contro-resistenza reazionaria e la repulsione da parte delle masse, la resistenza ecologica gioca e può continuare a giocare un ruolo importante e di grande valore nella tutela ambientale e nella sostenibilità.²³

Peraltro, la resistenza e l'azione diretta di resistenza possono catturare l'attenzione sui problemi in un modo che non è possibile ai politici né alle lobby di potere. Possono ispirare l'azione ed esercitare pressione su responsabili d'impresa e governativi. Così come un pubblico rumoroso o un allenatore adirato possono influenzare un arbitro, riescono ad avere un forte impatto sulle decisioni prese e anche sull'obbedienza alla legge da parte degli organi preposti. Nel lungo termine, questo tipo di resistenza potrebbe infine contribuire significativamente a spostare l'attenzione dell'opinione pubblica verso le posizioni dell'ambientalismo.

Che le principali organizzazioni e interlocutori ambientalisti siano reticenti ad accettare il ruolo positivo della resistenza è comprensibile. Dopo tutto, operano nel sistema, secondo le sue regole, e sarebbe ipocrita agire per ottenere leggi, politiche e meccanismi di applicazione delle stesse rifiutandosi di obbedire alle leggi esistenti della società. Non mancano però esempi di persone o gruppi oggi onorati per aver rispettato la maggioranza delle leggi esistenti protestando al tempo stesso contro quelle che ritenevano immorali e assolutamente dannose. Martin Luther King Jr è uno su tutti: dichiarò che disobbedire a una legge ingiusta assumendosi la responsabilità che ne consegue è di fatto la più elevata espressione di rispetto verso l'importanza e il valore della legge come istituzione.²⁴ Nell'agosto del 2011, il giornalista e attivista Bill McKibben organizzò, insieme al gruppo da lui fondato, 350.org, una protesta presso la Casa Bianca, chiedendo l'attenzione e l'azione degli Stati Uniti rispetto ai cambiamenti climatici. Quell'azione portò a 143 arresti nello stesso giorno e a oltre mille nel giro del mese. Tra gli arrestati eccellenti c'era James Hansen, a capo dell'istituto Goddard della NASA. Non era quello il primo arresto di Hansen, che da tempo di occupava del cambiamento climatico e dell'anemica risposta del governo e aveva deciso che era arrivato il tempo della resistenza. Altre proteste simili sono previste nel corso del 2013.²⁵

Quanto potrebbero essere più efficaci queste proteste se si organizzasse una marcia su Washington paragonabile a quelle dell'epoca dei diritti civili, con l'arresto delle migliaia di persone che esigono un'azione concreta per il clima? E quanto sarebbero più efficaci se queste marce di massa si svolgessero anche a Bruxelles, Pechino, Brasilia, Londra, Mosca, Il Cairo, Pretoria e negli altri centri di potere del mondo? Alcune grandi manifestazioni hanno già avuto luogo, per esempio le proteste antiglobalizzazione presso il meeting del World Trade Organization a Seattle, nel 1999, che proseguono a ogni nuovo incontro internazionale analogo. In queste situazioni però le lamentele e le richieste sembrano diluite, in definitiva poco specifiche, e perciò più facili da ignorare. Le proteste contro il cambiamento climatico potrebbero avere un elemento unificatore per imporre un passaggio globale verso la sostenibilità. Ci sono precedenti in cui la volontà del popolo ha rovesciato i regimi: la natura globale della minaccia rappresentata dal mutamento del clima rende plausibile che la protesta e i disordini sociali possano forzare un'azione concertata dei governi e delle aziende a cui la rivolta è mirata.

La protesta, presumibilmente, è più efficace se protratta nel tempo, scrupolosamente non violenta, e riesce al contempo a destabilizzare l'ordine costituito. La turbolenza sociale è spesso un prerequisito a concessioni da parte delle élite politiche. Perciò, affinché un così imponente movimento di coscienza globale emerga e acquisisca forza, si dovrebbe creare un'alleanza tra le leadership delle più potenti organizzazioni ambientaliste e le comunità religiose del mondo, e una attenta pianificazione rispetto al tipo di pubblico cui rivolgersi per garantire la massima efficacia. Dato che la posta in gioco è così alta, e considerata la lentezza storica della risposta globale, è ragionevole chiedersi se non sia arrivato il momento per le più note e rispettate organizzazioni ambientaliste di aggiungere un'ulteriore dimensione alla loro difesa dell'integrità ambientale: la resistenza e le azione dirette di resistenza.

Se, conoscendo i fatti e la posta in gioco, chi conduce la battaglia per la sostenibilità dovesse ancora avere ripensamenti, potrebbero ben tornare utili le riflessioni di Henry

David Thoreau. Verso il termine della sua vita, dopo aver capito quanto non si sentisse al passo con il pensiero convenzionale dell'epoca, commentava: "Se c'è qualcosa di cui mi pento, è senz'altro della mia condotta irreprensibile. Quale demonio mi ha imposto di comportarmi così bene?". Mi sembra una domanda appropriata, che dovremmo porci tutti quanti.²⁶

29. GEOINGEGNERIA: PROMESSE E PERICOLI

Simon Nicholson

Negli ultimi anni, alcune idee radicali, per lungo tempo confinate ai margini delle discussioni sul cambiamento climatico, hanno conquistato una visibilità crescente. Si tratta di ipotesi tecnologiche di vasta portata, raccolte sotto il nome di *proposte di geoingegneria*, che mirano a contrastare il riscaldamento del pianeta (per una definizione completa, vedi il box 29.1).¹

Box 29.1 Per una definizione di geoingegneria

È possibile trovare una definizione chiara e semplice di geoingegneria in un rapporto pubblicato dalla britannica Royal Society nel 2009. Geoingegneria, si legge nello studio, indica qualsiasi “manipolazione deliberata su larga scala dell’ambiente planetario, mirata a ridurre gli effetti del riscaldamento causato dall’uomo”. Da questa definizione derivano, come ha sottolineato il fisico David Keith, due degli aspetti chiave che definiscono un’ipotesi di geoingegneria: dimensione e intenzione. In funzione di questi criteri, inviare specchi giganteschi in orbita è senza dubbio un’attività di geoingegneria. Lo stesso vale per l’immissione di migliaia di tonnellate di ferro negli oceani o la nebulizzazione di migliaia di tonnellate di particelle di solfati nella stratosfera.

Altre attività si collocano in una zona grigia. Installare un tetto bianco rifrangente su una casa darà un punto per l’intenzione, ma secondo i criteri di Keith un’attività del genere non può qualificarsi come geoingegneria, perché praticata su scala limitata. Altrettanto vale per un singolo impianto energetico a carbone che cattura e immagazzina una piccola parte dell’anidride che emette. D’altro canto, se venisse avviato un programma nazionale o globale per verniciare di bianco i tetti, o se una legge imponesse il sequestro del carbonio a tutti gli impianti alimentati a carbone, la larga scala di realizzazione lo farebbe rientrare tra le attività di geoingegneria.

Fonte: nota 1.

Simon Nicholson – professore associato presso la School of International Service, American University, Washington, DC.

Alcune hanno del fantascientifico. Una tra le più note prevede l'installazione nell'orbita terrestre di enormi schermi o di specchi giganti, nel tentativo di deviare una parte delle radiazioni solari. Secondo altri ricercatori sarebbe possibile ottenere un effetto simile immettendo nella stratosfera delle goccioline riflettenti di anidride solforosa o costruendo una flotta di imbarcazioni oceaniche che nebulizzino acqua di mare nel cielo, per rendere più chiare le nuvole. Sono poi in corso progetti per la costruzione di grandi macchine capaci di estrarre la CO₂ direttamente dall'aria, la produzione di un cemento che catturi il carbonio o il suo stoccaggio nel suolo, o per disperdere enormi quantità di ferro solubile negli oceani al fine di stimolare i *bloom* di plancton* in grado di assorbire la CO₂.² Benché molte delle proposte di georingegneria possano sembrare fantasiose, il settore suscita l'interesse di un numero sempre più ampio di persone e gruppi. L'IPCC ha organizzato alcuni incontri di esperti per valutare la questione e lo stesso hanno fatto altri importanti istituti scientifici del mondo. Negli Stati Uniti, importanti agenzie governative, dal Pentagono al Ministero per l'Energia, hanno richiesto lo stanziamento di finanziamenti statali da destinare alla ricerca georingegneristica; in altri paesi, alcuni gruppi di ricerca universitari e privati stanno pensando di andare oltre le teorie sul controllo del clima globale e di passare direttamente alla progettazione e alla realizzazione di sistemi tecnologici idonei.³

Almeno in parte, sembra essersi ricreduto anche John Holdren, il sobrio capo dei consiglieri scientifici del presidente Obama. Nel 2007 aveva affermato: "Credere ai miracoli tecnologici è in genere un errore". Poi nel 2009, quando gli venne chiesto un parere sulle opzioni di georingegneria, rispose così: "Non possiamo permetterci il lusso di tralasciare alcun approccio. Potremmo arrivare a un punto di disperazione tale da doverla usare".⁴ Sognare di controllare il clima e gli eventi atmosferici non è certo una novità. Già le culture antiche praticavano rituali mirati a propiziare un tempo favorevole. Sin dall'inizio dell'era scientifica sono stati messi in atto tentativi per far cadere la pioggia o per fermarla, per arrestare gli uragani o i flussi glaciali. Non sempre si è trattato di imprese encomiabili: nel corso della storia, quello della manipolazione del clima e del meteo è stato un settore affollato di imbroglioni e sognatori.

Quella che sta emergendo oggi è però una nuova schiera di potenziali ingegneri del clima, che ha affinato le proprie competenze scientifiche, dispone di quantità di denaro sempre più ingenti e ha il sostegno di correnti politiche assai potenti. Cosa ne sarà a questo punto della georingegneria? Si tratta di una nuova forma di stregoneria, di una follia pericolosa o potrebbe invece giocare un qualche ruolo positivo nella transizione verso un futuro sostenibile?⁵

Rispondere a queste domande non è facile. La prima cosa da tenere a mente è che, in questo campo, non tutte le proposte hanno lo stesso valore. In un settore ampio come

* *NdC*, i cosiddetti *bloom* di organismi marini sono costituiti da fenomeni di improvvisa e massiva crescita di organismi dovuti a diversi fattori riguardanti le condizioni climatiche e ambientali degli ecosistemi marini, e riguardano, per esempio, fenomeni ben noti anche negli ecosistemi marini del Mar Mediterraneo come i *bloom* di diverse specie di meduse o le cosiddette "maree rosse" generate da dinoflagellati soprattutto in Mar Adriatico.

quella della geoingegneria è necessario introdurre alcune distinzioni fondamentali. Certe proposte hanno costi sociali o ambientali troppo elevati o preludono a inquietanti concentrazioni del potere politico. Altre, se sviluppate in modo ragionevole e sostenibile, potrebbero essere effettivamente foriere di speranza per un mondo che deve adattarsi al cambiamento climatico. Per dare un senso alla geoingegneria è indispensabile, come prima cosa, distinguere tra realismo e propaganda, e separare le idee che sono troppo rischiose da quelle che potrebbero rivelarsi scommesse valide.

UNA PANORAMICA SULLA GEOINGEGNERIA

Nel novembre del 2007, presso l'Ames Research Center di San Francisco, in California, la NASA ha ospitato un incontro di scienziati accuratamente selezionati. L'intento del meeting era di raccogliere informazioni su un'iniziativa apparentemente innocua, quella di "gestire la radiazione solare".⁶

All'incontro presero parte alcuni luminari della geoingegneria. Sebbene l'obiettivo principale fosse l'elaborazione di un'agenda per la ricerca scientifica in questo settore, tra i temi centrali delle due giornate di discussione vi furono l'impazienza e la frustrazione generate dalle misure convenzionali messe in atto per contrastare il cambiamento climatico. Negoziati sostenuti dalle Nazioni Unite, schemi di carbon trading, tentativi di incentivare le energie alternative: tutti programmi che i partecipanti consideravano destinati al fallimento, o troppo lenti da applicare per evitare il disastro.⁷

Nell'incontro di Ames echeggiava il messaggio di uno studio particolarmente influente, presentato nel 2006 da Paul Crutzen, premio Nobel per la chimica. Crutzen definiva i tentativi dei politici di ridurre le emissioni di gas serra come "evidentemente fallimentari", e rincarava la dose affermando che la speranza di porre sotto controllo le emissioni in tempi sufficientemente rapidi da evitare una catastrofe climatica su larga scala non era altro che una "pia illusione".⁸

Opinioni di questo genere rappresentano la via di accesso alla geoingegneria. La situazione climatica sta peggiorando oltre qualsiasi previsione. Mentre i ghiacci dell'Artico si fondono, il livello dei mari cresce, gli incendi divampano con sempre maggiore frequenza e gravità e gli uragani si intensificano, nei palazzi del potere cresce la sensazione che le strategie politiche e sociali mirate a ridurre le emissioni di gas serra siano irrimediabilmente inefficaci. È tutto pronto per uno spostamento dell'attenzione verso misure più incisive di stabilizzazione del clima, misure basate sulla tecnologia.

Essenzialmente, le strategie in esame si dividono in due approcci. Il primo raggruppa le tecniche volte alla gestione della radiazione solare (SRM, Solar Radiation Management), oggetto di discussione al meeting di Ames. Le tecniche SRM ipotizzano il blocco o la deviazione della luce solare. Questo risultato, in teoria, può essere ottenuto incrementando l'albedo della Terra, ovvero la sua capacità di riflettere la luce solare, utilizzando uno tra i diversi metodi possibili o deviando una parte della radiazione in modo che non arrivi sulla superficie del pianeta. Il secondo approccio prevede la rimozione dell'anidride carbonica (CDR, Carbon Dioxide Removal) dall'atmosfera. Le strategie in questo campo ipotizzano una riduzione della CO₂ dell'atmosfera mediante il suo sequestro a lungo termine.

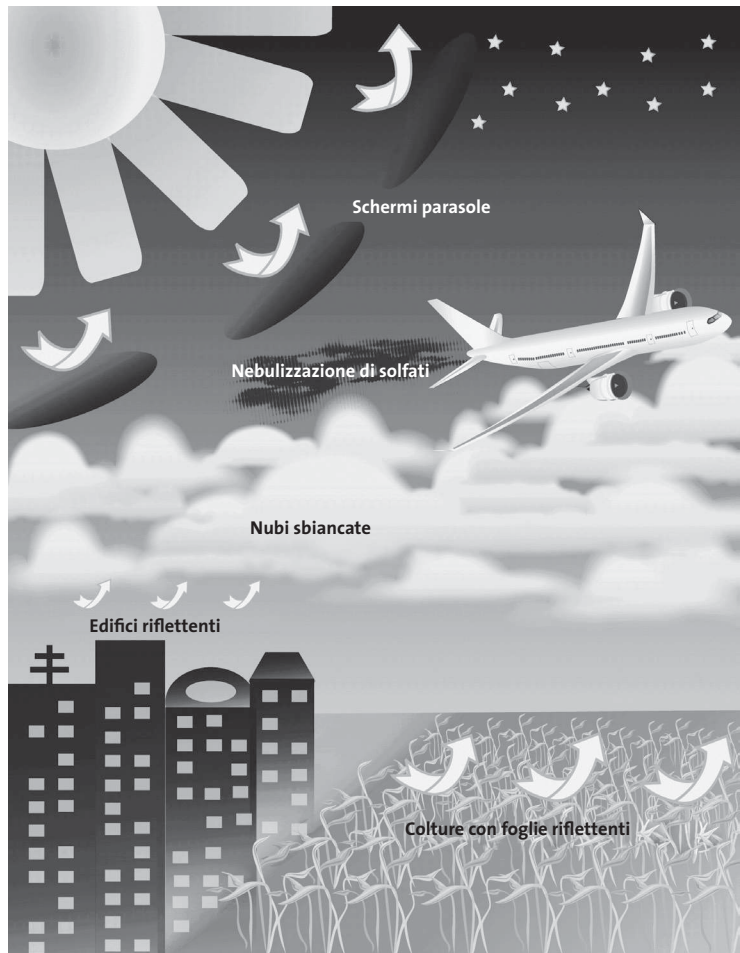
Gestione della radiazione solare. L'idea alla base delle tecniche SRM è chiara, sebbene le sue potenziali implicazioni siano audaci. La scienza dell'atmosfera insegna che all'aumento della concentrazione dei gas serra corrisponde un incremento della capacità dell'atmosfera di trattenere il calore. Questo semplice fatto, prodotto netto della chimica e della fisica, causa l'innalzamento delle temperature medie globali. Via via che l'attività antropogenica incrementa i livelli di CO₂ e degli altri gas serra, la temperatura media del pianeta sale.⁹

Il modo più ovvio per impedire un ulteriore riscaldamento è smettere di produrre quantità eccessive di gas serra. Se però questa azione non riesce, l'effetto riscaldante dei gas che intrappolano il calore potrebbe teoricamente essere contrastato disperdendo o deviando frazioni della radiazione solare in entrata. I modelli climatici indicano che il riscaldamento associato al raddoppio della CO₂ potrebbe essere neutralizzato deviando una percentuale compresa tra l'1,5 e il 2,0% dell'energia solare che attualmente raggiunge la Terra. Ot-

tenere risultati di questa portata, che a tutti gli effetti significa affievolire il sole, è un'impresa senz'altro straordinaria. Del resto, è anche un'idea tutt'altro che irrealizzabile.¹⁰

In questo ambito esistono già alcune proposte. Si inizia dal suolo, con azioni sui terreni, sui corsi d'acqua, sulle calotte polari, sui ghiacciai e sugli oceani, fino ad arrivare, spingendosi in alto, nello spazio (figura 29.1).¹¹ Al livello del terreno, la strategia prevede di aumentare l'albedo di una parte della superficie del pianeta. Alcuni scienziati scommettono che, tramite l'ingegner-

FIGURA 29.1 Opzioni per la gestione della radiazione solare



Fonte: grafico di Isabelle Rodas.

ria genetica, sarà possibile creare colture con foglie più riflettenti. Se adottata su larga scala, quest'innovazione potrebbe deviare una consistente quantità di radiazione solare. Altri ipotizzano di incrementare la frazione di spuma degli oceani o di disseminarne la superficie di bolle rifrangenti, o di collocare materiali riflettenti nei deserti, sulle calotte polari o sugli oceani. L'ex Segretario di Stato statunitense per l'energia, Steven Chu (*ndR*, l'attuale, nominato nell'aprile 2013, è Ernest Moniz), ha chiesto ai proprietari di case e di edifici commerciali di colorare di bianco i tetti delle proprie costruzioni. Se applicata su scala sufficientemente ampia, un'azione del genere potrebbe avere un effetto limitato ma misurabile sul clima della Terra.¹²

Spostandoci verso la bassa atmosfera, l'idea portante è quella di aumentare "l'albedo delle nuvole oceaniche", che significa rendere le nuvole più bianche e quindi più riflettenti. La proposta fu presentata per la prima volta nel 1999 dal climatologo Jonathan Latham. È però al nome dell'ingegnere scozzese Stephen Salter che viene associato il concetto stesso di sbiancamento delle nuvole. Salter ha immaginato una flotta di 1.500 imbarcazioni controllate da computer: vascelli oceanici alimentati a energia eolica che aspirerebbero l'acqua del mare e la nebulizzerebbero nello strato delle nuvole incrementandone l'albedo. La difficoltà sta nell'individuare la giusta dimensione delle gocce d'acqua da vaporizzare: se troppo grandi tornerebbero sulla terra in forma di pioggia, se troppo piccole evaporerebbero senza lasciar traccia.¹³

Mentre l'idea delle "sbianca-nuvole" suscita l'interesse di sostenitori e finanziatori influenti, gli entusiasti del SRM rivolgono la loro attenzione al livello più alto dell'atmosfera. Il raffreddamento del pianeta mediante l'introduzione di materiale riflettente nella stratosfera è al momento una tecnica di georingegneria che ha un analogo diretto in natura. L'eruzione dei vulcani causa l'immissione di grandi quantità di materiale nell'atmosfera, e gli effetti di raffrescamento innescati da questi eventi naturali sono registrati e misurati già da tempo. Di recente abbiamo potuto osservare gli effetti dell'immissione di zolfo nella stratosfera. Dopo l'eruzione del monte Pinatubo nelle Filippine, nel 1991, un pennacchio di fumo contenente circa 20 milioni di tonnellate di anidride solforosa ha avvolto il pianeta. Per 18 mesi, la temperatura media del pianeta si è abbassata di 0,5 °C.¹⁴

Secondo i georingegneri, il trucco consiste nel riprodurre l'effetto Pinatubo per un periodo di tempo prolungato e in modo controllato. Lanciando dei missili balistici si potrebbe ottenere una costante nebulizzazione di particelle di zolfo, o di altri materiali con proprietà simili, nelle fasce alte dell'atmosfera; una "dichiarazione di guerra alla stratosfera", come l'ha definita lo storico James Fleming. Altre proposte ipotizzano l'immissione di aerosol di solfati tramite giganteschi tubi legati a palloni frenati o l'aggiunta di zolfo al carburante dei jet. La sostanza necessaria potrebbe a sua volta essere raccolta dagli impianti alimentati a carbone, trasformando di fatto due delle principali cause del cambiamento climatico (viaggi aerei e combustione del carbone) in componenti essenziali della sua soluzione.¹⁵

Nel suo articolo del 2006, Paul Crutzen suggerisce che le tecnologie per l'immissione di zolfo nella stratosfera potrebbero essere sviluppate e messe in atto a un costo di 25/50 miliardi di dollari l'anno, una piccola parte del 5/20% di quel Prodotto interno lordo globale che, come calcolato da Nicholas Stern in un rapporto frequentemente citato e

redatto per il governo britannico, costerà all'economia mondiale il cambiamento climatico se non verrà intrapresa alcuna azione per contrastarlo.

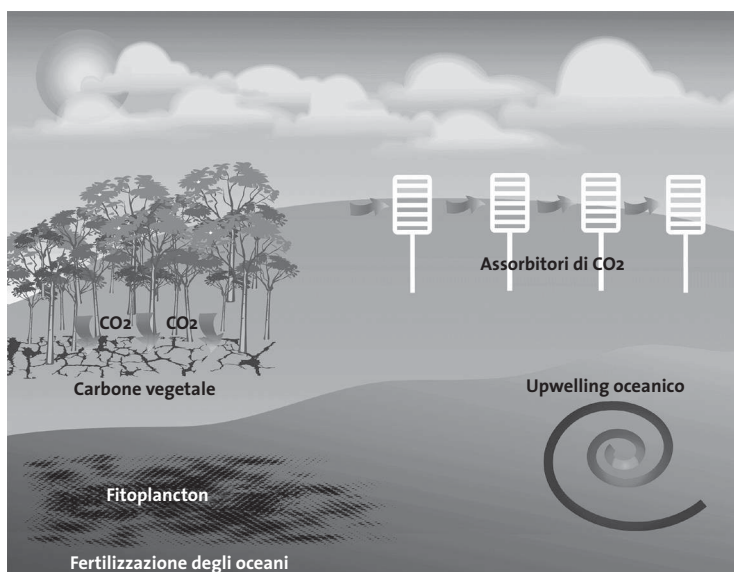
Un modo per ottenere il massimo da queste soluzioni è applicarle (nebulizzazione di solfati nella stratosfera, o maggior albedo dei territori) in modo mirato. Consideriamo l'Artico. Schermare l'Artico da qualche punto percentuale di radiazione solare potrebbe, secondo alcuni, arrestare rapidamente la fusione dei ghiacci indotta dal riscaldamento globale. Poiché questa fusione causa a sua volta due feedback positivi che potrebbero avere un forte impatto sul sistema climatico – rilasci di metano e l'esposizione delle acque più scure, che assorbono più radiazione solare – l'Artico dovrebbe essere la logica priorità di questo approccio geoingegneristico.¹⁶

La strategia SRM più fantascientifica è quella che prevede l'installazione di veri e propri schermi parasole nello spazio. Dal punto di vista tecnologico è quella più complessa, ma non mancano considerazioni e progetti che supportano questa idea. Uno tra i proponenti più noti è l'astrofisico Roger Angel, che ha progettato una “nuvola di astronavi” in cui ogni singolo vascello sarebbe realizzato con materiale trasparente e capace riflettere le radiazioni solari, lanciata in orbita mediante un sistema di propulsione a ioni. Secondo Angel, questo progetto potrebbe essere realizzato in circa 25 anni, al costo di qualche migliaia di miliardi di dollari.¹⁷

Rimozione dell'anidride carbonica. Se le opzioni SRM potrebbero potenzialmente abbassare le temperature, nulla possono per rimuovere dall'aria l'anidride carbonica e gli altri gas serra. Di conseguenza, qualsiasi progetto SRM venga realizzato dovrà essere protratto per un tempo indefinito. In caso contrario, si scatenerrebbe immediatamente l'effetto completo di riscaldamento dei gas serra che ancora sono presenti nell'atmosfera. Le proposte di SRM, inoltre, non riducono l'acidificazione degli oceani e non scongiurano il verificarsi degli eventi estremi innescati dall'aumento della concentrazione di CO₂. È qui che entra in gioco la rimozione dell'anidride carbonica: l'idea di fondo è quella di assorbire quantità consistenti di carbonio dall'atmosfera e di immagazzinarle con meccanismi non invasivi e di lunga durata.

In un rapporto del 2009, l'autorevole Royal Society britannica ha identificato e analizzato una serie di possibilità in questo campo, dividendo le strategie applicabili sulle aree terrestri e su quelle oceaniche (figura 29.2). Una delle idee che ha riscosso maggiori consensi è la realizzazione di “spugne” meccaniche che, secondo gli scienziati, potrebbero assorbire grandi quantità di CO₂ direttamente dall'aria. La tecnica ipotizzata è nettamente diversa dalla maggior parte dei progetti di cattura e stoccaggio del carbonio oggi in discussione, che puntano a rimuovere la CO₂ dai fumi emessi dagli impianti di produzione energetica alimentati con combustibili fossili. La Carbon Engineering, una società di Alberta (Canada) fondata dallo scienziato David Keith, ha sviluppato un prototipo funzionante di spugne per la CO₂ da mettere in funzione lontano dalle centrali elettriche.¹⁸

Un approccio alternativo prevede l'assorbimento del carbonio nelle biomasse. La modalità più ovvia è quella di piantare enormi distese di alberi o, su scala sufficientemente ampia, investire in metodi di lavorazione della terra che stimolano l'assorbimento e l'immagazzinamento del carbonio nel suolo. Il fattore limitante primario è dato dalla vastità dei terreni che occorrono per attuare progetti di questo tipo. Altri ipotizzano di coltivare la biomas-

FIGURA 29.2 Opzioni per la rimozione dell'anidride carbonica

Fonte: grafico di Isabelle Rodas.

sa e quindi convertirla in carburanti liquidi o in idrogeno, e immagazzinare la CO_2 derivata dalla combustione di tali carburanti. Un'altra opzione nella quale sono state riposte molte speranze è quella del biochar,* che ha catturato l'attenzione di studiosi quali James Lovelock, teorico dell'ipotesi Gaia. In questo schema, la biomassa viene

coltivata e successivamente bruciata per produrre carbone vegetale; questo verrà poi interrato con il duplice risultato di ottenere un pozzo per il carbonio e un ammendante per il terreno.¹⁹

Per quel che riguarda gli oceani, l'opzione CDR più valutata è la loro fertilizzazione. In questo ambito, l'idea è di sfruttare il naturale processo di assorbimento del carbonio dall'atmosfera da parte del fitoplancton. Il plancton che muore si deposita nei fondali oceanici e li fertilizza. In determinate condizioni, il carbonio contenuto nelle alghe può rimanere negli oceani senza arrecare danno per molti secoli. Alcuni progetti di geoingegneria puntano a stimolare la crescita del fitoplancton mediante l'apporto di ferro solubile in zone degli oceani nelle quali tale sostanza è scarsa. Sebbene l'idea sembri sensata, le poche prove sul campo hanno fatto registrare risultati variabili. In uno dei primi test il ferro versato nell'Atlantico del Sud ha indubbiamente innescato la fioritura del plancton. Tuttavia, quasi tutto il plancton aggiuntivo è stato consumato da un banco di gamberetti prima di raggiungere la superficie dell'oceano. Come tutte le proposte di geoingegneria, anche la fertilizzazione degli oceani presenta una serie di sfide associate alla sua realizzazione, inclusi problemi impossibili da prevedere qualora venisse messa in atto su larga scala.²⁰

* *NdC*, anche in Italia esiste l'Associazione Italiana per il Biochar www.ichar.org che ha lo scopo di promuovere soluzioni, tecnologie, studi avanzati, attività dimostrative e progetti educativi legati alla produzione e all'uso del biochar, il carbone vegetale, per la generazione di energia, per il sequestro dell'anidride carbonica atmosferica nel suolo e per il miglioramento della fertilità dei terreni agricoli.

È sufficiente in questo senso ricordare che alcuni dei progetti CDR, destinati tanto alle superfici terrestri quanto a quelle oceaniche, dipendono dall'intenzionale intensificazione di sistemi biologici o chimici già esistenti, mentre altri richiederebbero l'elaborazione di strumentazioni meccaniche completamente nuove. Non mancano i progetti per assorbire il carbonio atmosferico in eccesso, ma la domanda da porsi è dove mettere questo carbonio e come farlo rimanere lì una volta immagazzinato. Quella che fino a poco tempo fa era considerata la parte facile delle operazioni di sequestro e stoccaggio del carbonio, oggi si sta rivelando una faccenda parecchio complicata.

Il luogo più ovvio dove collocare miliardi di tonnellate di carbonio è nei pozzi petroliferi esauriti, dai quali sono state estratte, o nelle rocce porose nel sottosuolo. L'anidride carbonica, una volta catturata, può essere trasformata in liquido e compressa in queste formazioni sotterranee. Alcuni progetti pilota realizzati in Algeria, Canada, Norvegia e negli Stati Uniti hanno dimostrato la fattibilità di questa modalità di stoccaggio dell'anidride carbonica.²¹

Che sia fattibile però non significa che sia anche pratica. Parte del problema sta nella dimensione dell'impresa. Secondo uno studio, se il 60% della CO₂ prodotta dagli impianti energetici a carbone degli Stati Uniti ogni anno venisse liquefatta, così da poterla stoccare nel sottosuolo, si otterrebbe una quantità di liquido pari a quella del petrolio consumato negli stessi Stati Uniti, che è nell'ordine dei 20 milioni di barili al giorno. Occorre poi che il carbonio immagazzinato nel sottosuolo ci resti per migliaia di anni. Le potenziali conseguenze, come la contaminazione delle acque sotterranee o l'improvviso rilascio di grandi quantità di CO₂ appaiono limitate, ma non possono comunque essere ignorate.²²

La ricerca su queste e su molte altre idee è già stata avviata. Nella comunità geoingegneristica molti sperano che si tratti di soluzioni tecniche funzionanti e reali. Tutti, però, sanno che si tratta di un vero e proprio rompicapo ingegneristico. Durante l'incontro di Ames, nel 2007, la speranza di un'innovazione tecnologica capace di contrastare in breve tempo il cambiamento climatico è stata smorzata dalla consapevolezza sulla natura straordinaria della sfida. Bisogna sperare che nelle sale del meeting aleggiasse un forte senso di ironia, considerato l'aneddoto che ha raccontato James Fleming, presente all'incontro: "Mentre i partecipanti alla conferenza scherzavano sulle scuse comunicate da parte del personale NASA per la propria incapacità di controllare la temperatura nella sala congressi, altri illustravano progetti per manipolare il clima del pianeta".²³ Pensare di installare un termostato sul sistema climatico del pianeta non è di certo un compito semplice per una specie che ha difficoltà perfino a controllare la temperatura di una sala congressi.

I COSTI DELLA GEOINGEGNERIA: UN'ANALISI

È plausibile che l'umanità possa volontariamente utilizzare tecnologie su larga scala per raffreddare il pianeta? Quasi certamente, la risposta è sì. La domanda però è un'altra, ed è più complessa: "Dobbiamo farlo? Vale davvero la pena di imboccare il sentiero della geoingegneria?".

Per alcuni la risposta è “senza dubbio”. Richard Branson, per esempio, presidente della compagnia aerea Virgin Atlantic e di molte altre aziende, è tra i più famosi sostenitori della geoingegneria: “Se potessimo trovare una risposta geoingegneristica al problema, incontri come il summit di Copenaghen sul cambiamento climatico non sarebbero necessari. Potremmo continuare a far volare gli aerei e a guidare le nostre vetture”. Branson non si limita a rilasciare dichiarazioni, e sta lavorando sodo per trovare una soluzione che gli consenta di continuare la sua attività principale, che è quella di far volare la gente intorno al mondo. Nel 2007 ha lanciato l’iniziativa Virgin Earth Challenge, un progetto da 25 milioni di dollari destinato a individuare modalità commercialmente fattibili per sottrarre il carbonio dall’atmosfera.²⁴

Altri, compresa la vasta maggioranza di ricercatori coinvolti in questo campo, sono molto più cauti. Hugh Hunt, professore di ingegneria presso l’Università di Cambridge e componente di una squadra che studia dei sistemi con cui iniettare particelle riflettenti nella stratosfera, ha così riassunto i sentimenti prevalenti nella comunità dei geoingegneri: “So che anche solo parlare di geoingegneria è una cosa poco gradita. Nessuno la vuole, così come nessuno desidera neanche iniettarsi in corpo dosi elevate di sostanze chimiche velenose. Di questo si tratta però quando parliamo di chemioterapia; per le persone che soffrono di tumore quei veleni sono spesso l’unica speranza. Ogni giorno decine di migliaia di persone li assumono volontariamente, perché sono malate o stanno morendo. Considero la possibilità di ingegnerizzare il clima allo stesso modo: non è una panacea per tutti i mali, ma potrebbe rivelarsi l’ultima peggior scelta che avremo in futuro”.²⁵ L’accento alle forme di terapia suggerisce un’importante distinzione critica che va ribadita, nel caso in cui non fosse già chiara. L’unica vera maniera per contrastare il cambiamento climatico è di stabilizzarlo, per poi agire in modo da ridurre drasticamente la concentrazione atmosferica di gas climalteranti. Per ottenere questo risultato, il modo più sicuro è guarire il mondo dalla sua dipendenza dai combustibili fossili (vedi il capitolo 14). I progetti per la rimozione dell’anidride carbonica rappresentano una soluzione a posteriori (emettere il carbonio per poi recuperarlo) e possono perciò essere considerati come un altro modo per interrompere la dinamica fisica che è alla base del cambiamento climatico. Possiamo cioè immaginare le opzioni di CDR come una cura alla malattia del clima. Data la situazione attuale delle tecnologie è però difficile ipotizzare l’attuazione concreta di questi progetti in tempi rapidi o su scala sufficientemente vasta da intaccare significativamente il carico di carbonio nell’atmosfera.

Per queste ragioni, sono le strategie SRM, invece che quelle CDR, a ricevere le attenzioni più consistenti del settore. Per quanto concerne gli approcci di gestione della radiazione solare, la cautela di Hunt è assolutamente giustificata. Il SRM non rappresenta affatto una risposta reale al mutamento climatico. Nella migliore delle ipotesi, le opzioni SRM possono abbassare per un po’ la febbre del pianeta, concedendo un po’ di tempo in più per affrontare le cause reali del cambiamento.

È facile perdere di vista questa distinzione. Le discussioni sulla geoingegneria suscitano sempre maggiore interesse anche a causa dell’approccio *à la* Richard Branson: la geoingegneria è cioè presentata come un sistema facile e senza sacrifici per contrastare il mutamento climatico. Trovare il sistema per abbattere la dipendenza dai carburanti fossili è molto più difficile e complesso. Al contrario, elaborare una qualche soluzione tecno-

logica sembra facile e pulito. È invece fondamentale ribadire che ai progetti di geoingegneria più seriamente presi in considerazione si associano comunque dei sacrifici, alcuni ovvi e altri meno facili da identificare. Questi sacrifici possono essere suddivisi in tre categorie: materiali, politici ed esistenziali.²⁶

Sacrifici materiali. Probabilmente la preoccupazione più ovvia è che gli interventi di geoingegneria possano avere conseguenze catastrofiche. Henry Petroski, studioso di storia della tecnologia, ha mostrato in una serie di libri come la natura stessa del progetto tecnologico stia nell'errore. Anche se l'oggetto stesso del progetto ingegneristico è la riduzione della possibilità di errore, "il progetto a prova di errore non è che una chimera". Petroski ha illustrato in modo convincente come lo sviluppo tecnologico dipenda indissolubilmente dall'errore, poiché quello che si apprende da un design errato insegna molto di più rispetto a meccanismi e a strutture riuscite.²⁷

Dato l'ambito del tentativo geoingegneristico, questi calcoli sono impossibili da applicare. Un problema con un nuovo progetto per un televisore o una linea di scarpe sportive può rappresentare una seccatura. Un problema con uno specchio spaziale o con l'immissione di solfati nella stratosfera potrebbe, invece, avere conseguenze devastanti e irreparabili. Gran parte delle idee di geoingegneria oggi disponibili non lascia nessuno spazio agli errori, e ciò genera preoccupazione, specie se le élite più influenti si focalizzassero testardamente sul loro sviluppo. Per dirla con le parole di Roger Pielke Jr., professore di studi ambientali, "non abbiamo un pianeta Terra dove far pratica e dove queste tecnologie possano essere realizzate, testate e migliorate".²⁸

Le potenzialità catastrofiche dipendono naturalmente dalla tipologia e dalla scala del progetto pianificato. Nel complesso, sono gli approcci SRM che hanno le maggiori probabilità di provocare disastri, e i modelli informatici sono il migliore strumento attualmente a disposizione per individuare i possibili rischi. Alcune delle previsioni basate sulla modellazione non appaiono promettenti. Per esempio, un team di ricerca al lavoro per l'IPCC ha concluso che qualsiasi progetto SRM su larga scala avrebbe con ogni probabilità seri effetti collaterali sul

clima: in primo luogo, una netta riduzione delle precipitazioni dovuta alla minore evaporazione ai tropici e alla ridotta capacità dell'atmosfera di trasportare l'aria umida tropicale alle latitudini più alte e più basse.²⁹

Oltre al rischio che le cose non vadano come dovrebbero,



Eruzione del Monte Pinatubo, Filippine, 1991.
(Gentile concessione di U.S.G.S.)

c'è anche il rischio che vadano esattamente come previsto. Anche se realizzati senza alcun errore, alcuni progetti di geoingegneria imporrebbero compromessi straordinari. In uno scenario di SRM che preveda un intervento radicale sul sistema climatico, le precipitazioni, anche se non ridotte, verrebbero quasi certamente ridistribuite. In alcune regioni se ne registrerebbero di più, in altre di meno. L'eruzione del Monte Pinatubo è stata associata alle irregolarità dei monsoni asiatici. Per fare altri due esempi, iniettare zolfo nel cielo provoca piogge acide e riduce l'ozono nella stratosfera, mentre l'aggiunta di ferro agli oceani causa un eccessivo consumo dei nutrienti di base, e di conseguenza una potenziale massiccia distruzione degli ecosistemi oceanici. In altre parole, le tecniche di SRM più promettenti imporrebbero di scegliere quale disastro ambientale causare.³⁰ Con queste premesse, va detto che il termine geoingegneria è forse fuorviante. Forse geo-manomissione è più corretto. Non abbiamo ancora compreso appieno il sistema climatico. Qualsiasi intervento su di esso sarebbe nel migliore dei casi dubbio, ma con grande probabilità porterebbe a qualche catastrofe. E questo se teniamo in considerazione solo i problemi relativamente facili da prevedere. Tecnologie e sistemi tecnologici complessi tendono spesso ad avere un comportamento vendicativo, come afferma lo storico Edward Tenner, con modalità difficili da prevedere e a cui a volte è ancor più difficile porre rimedio.³¹

Considerando posta in gioco e ostacoli, già quaranta anni fa il meteorologo inglese H. H. Lamb suggeriva che prima di tentare la strada della geoingegneria “è bene adottare la fondamentale precauzione di attendere la realizzazione di un sistema scientifico per prevedere il comportamento del clima, sistema che sia stato immaginato e abbia poi funzionato con successo per almeno un centinaio di anni”.³²

Sacrifici politici. Aspettare 100 anni per avere livelli di sicurezza scientifica più elevati è di certo un consiglio saggio, che difficilmente verrà però seguito. Questo perché la pressione politica per la rapida implementazione degli approcci geoingegneristici potrebbe diventare enorme, di pari passo con il peggioramento degli effetti del cambiamento climatico. Attendere che la politica stimoli cambiamenti sociali di vasta portata per reagire al nuovo clima è quantomeno difficoltoso, tanto per ribadire l'ovvio. Tuttavia, nel caso in cui la fusione dei ghiacci dovesse innescare un rapido aumento del livello dei mari, o gli effetti del clima sul cibo e sull'acqua dovessero causare carestie anche nei paesi industrializzati (e non solo in quelli in via di sviluppo, come accade oggi), o se qualche altra calamità naturale climatica dovesse forzare la mano alle élite nei paesi ricchi, allora la scelta di un'azione basata sulla tecnologia potrebbe improvvisamente diventare obbligatoria.

La realizzazione di tecnologie geoingegneristiche in queste circostanze sarà probabilmente associata a una resistenza politica e sociale inferiore a quanto si possa pensare. A quel punto, la geoingegneria farà infatti parte di una vasta narrazione sull'applicazione delle tecnologie per risolvere i problemi complessi e sul fatto che la loro adozione non imporrà grandi sacrifici alle persone.

Gli scienziati preferirebbero partire con esperimenti di geoingegneria su piccola scala. Se però la pressione dovesse aumentare, partire dal piccolo sarebbe difficile. Nel caso in cui si arrivasse a considerare la geoingegneria come l'ultima opzione praticabile, ci si indirizzerebbe senz'altro verso un'azione di vaste proporzioni. In queste condizioni, nessuno può

garantire che coloro che finiranno per mettere – letteralmente – le mani sul termostato del pianeta agiranno nell’interesse globale invece che secondo le direttive di qualcun altro. Immaginiamo per un momento che il governo statunitense decida di nebulizzare zolfo nella stratosfera per offrire benefici diretti e a breve termine al continente nordamericano. Cosa succede se questa operazione stravolge le precipitazioni in Africa? Oppure, ipotizziamo che gli Stati Uniti stiano vivendo un’estate caldo-umida devastante, mentre sull’Europa si estende un’ondata di calore: a chi tocca spostare lo specchio? E, per finire, chi pagherà il costo delle spese legali delle aziende quando la colpa di ogni pessimo raccolto o delle vacanze rovinate dalla pioggia eccessiva sarà imputabile a geoingegneri dall’altra parte del mondo? Specchi spaziali, nebulizzazione di solfati nella stratosfera e altre idee simili esigono la concertazione di autorità politiche e materiali. La maggior parte dei progetti visti finora ha un chiaro retrogusto antidemocratico. Chi dirigerà il gioco in un mondo geoingegnerizzato? Chi ne trarrà beneficio? Cosa ne sarà dei piccoli paesi che hanno mezzi economici limitati e poca voce in capitolo? E cosa succederà alle comunità che vivono in località considerate perfette per lo stoccaggio sotterraneo del carbonio? Rispetto a questo tipo di attività, le domande che emergono sono infinite.

La storia dei tentativi di modificare il clima e degli sviluppi tecnologici in generale suggerisce che le diatribe per l’allineamento degli specchi potrebbero essere il minore dei nostri problemi. Una delle principali difficoltà potrebbe per esempio derivare dalla militarizzazione. Gli eserciti di tutte le maggiori potenze mondiali hanno sempre considerato la capacità di modificare il clima come una potente arma di guerra. Partendo da questo presupposto, James Fleming ha suggerito che “è praticamente impossibile pensare a governi che resistono alla tentazione di indagare i possibili impieghi militari di una qualsiasi tecnologia climalterante”.³³

Infine, c’è il pericolo reale che un maggiore focus sulla geoingegneria riduca la volontà politica altrimenti indirizzata ad altre forme di azione. Sperare nel miracolo fa parte, tragicamente, della nostra natura collettiva. Ed è la natura dei nostri politici e dei leader aziendali quella di promettere speranza. Questa situazione non fa eccezione, malgrado gli scienziati chiedono che si continui a lavorare per la mitigazione anche mentre la ricerca sulla geoingegneria avanza.

Sacrifici esistenziali. C’è infine la terza categoria di sacrifici indotti dalla geoingegneria, quella che potremmo definire “esistenziale”. Una volta, l’abilità di controllare il tempo era prerogativa del divino creatore. Oggi è una tecnica alla portata di governi, grandi corporation e anche singoli individui facoltosi. La trasgressione di limiti fino a poco tempo fa considerati sacri e inviolabili che consegue a questi nuovi sviluppi può sembrare astratta di fronte al cambiamento climatico, ma riveste in realtà un’enorme importanza. Questo perché, malgrado si affermi il contrario, più tecnologia, da sola, non significa più progresso. Il progresso indica di fatto un movimento verso un obiettivo. La messa in atto su larga scala di tecnologie geoingegneristiche renderebbe alcuni obiettivi realistici e altri irrealizzabili. Immaginare che la geoingegneria sia un’impresa passiva, neutrale, imposta all’umanità dal cambiamento climatico, significa ignorare le altre possibilità di reazione disponibili e ignorare altresì quanto la cieca adorazione della tecnologia abbia contribuito all’attuale disordine ecologico.

Non possiamo negare quando afferma Stewart Brand, della Long Now Foundation:

“L’umanità è destinata al ruolo di comando del pianeta”. Bisogna però capire cosa dobbiamo fare di questa investitura. La domanda definitiva è all’apparenza davvero semplice: che tipo di futuro vogliamo costruire? Perché a questo punto dobbiamo costruirlo. Prevediamo un qualche tipo di gestione della biosfera globale, che è poi il percorso della geoingegneria, o qualcos’altro? Una visione alternativa del futuro privilegia un sacrificio condiviso, finalizzato a un più vasto benessere e significativamente limitato ai confini dell’ecologia. Alcune opzioni di geoingegneria impediscono o rendono inimmaginabile una strada del genere. Perché vivere in altra maniera se gli specchi spaziali possono venire in nostro aiuto? Altre ipotesi, invece, possono essere compatibili con un mondo nel quale la sufficienza e non il predominio sono l’etica-guida dell’umanità.³⁴

Il teorico politico Langdon Winner ha coniato tempo fa un’espressione che vale la pena tenere presente: sonnambulismo tecnologico. Troppo spesso, suggerisce, si tende a camminare dormendo lungo le strade che portano a decisioni inerenti le innovazioni tecnologiche. Nel caso della geoingegneria, l’ambito di azione e le implicazioni sono troppo universali per lasciare che il processo decisionale sia così passivo. I rischi e gli impatti della geoingegneria non possono essere considerati in modo isolato. Di certo vanno messi a confronto con i rischi dell’inazione sul fronte del cambiamento climatico, ma anche con i rischi e i vantaggi legati ad altre forme di reazione.³⁵

IL FUTURO DELL’INGEGNERIA PER IL PIANETA

Ne consegue che la geoingegneria sia da evitare a ogni costo? O forse è “un’idea malvagia il cui tempo deve ancora arrivare”? Non è affatto difficile trovare falle nell’impresa geoingegneristica, e se si guarda ai rapporti storici tra umanità e sviluppi tecnologici di vasta portata è difficile avere fiducia nella capacità dei geoingegneri di gestire l’intero sistema climatico globale senza provocare danni. Troppo spesso le élite scientifiche hanno sopravvalutato la propria capacità di trovare soluzioni a problemi sociali complessi. Due esempi su tutti, ovvi e sufficienti: gli orrori dei primi anni dell’era nucleare e la calamità ancora irrisolta della fame nel mondo.³⁶

Allo stesso tempo, sebbene i dubbi sull’accelerazione della geoingegneria siano legittimi, anche l’inazione di fronte al mutamento del clima non rappresenta, di per sé, una scelta. È difficile essere ottimisti considerando i risultati dei più recenti incontri internazionali sul clima e della maggior parte delle iniziative volte a liberare persone e comunità dalla dipendenza dai combustibili fossili.

Il più pericoloso tra tutti gli scenari futuri è forse quello che vede un peggioramento drastico e rapido della situazione climatica che porti degli attori improvvisati a mettere in atto qualche ipotesi di geoingegneria della quale ancora si è capito poco. Un’anticipazione di questo futuro si è concretizzata nell’ottobre del 2012, quando si è saputo che Russ George, un americano che per qualche tempo aveva frequentato il mondo dell’ingegneria applicata alla terra, nel corso dell’estate aveva percorso l’Oceano Pacifico con un’imbarcazione, versando circa 100 tonnellate di solfato di ferro in mare. George ha definito il suo esperimento come “il più consistente progetto di recupero degli oceani della storia”. Dato il livello di pericolo connesso a un’impresa del genere, è adatta l’etichetta proposta dallo scrit-

tore Michael Specter, che ha definito Russ George il primo “geo-vigilante” del mondo.³⁷ Purtroppo, è molto difficile che sia l'ultimo. Il genio della geoingegneria non tornerà nella lampada tanto presto. Non resta che tentare di capire se sia possibile gestire in modo efficace lo sviluppo e i progetti di questa nicchia, anche se inventare la coreografia di questa danza è difficile. Gli scienziati devono essere liberi di proporre e testare le proprie ipotesi senza che il loro lavoro possa essere usato come scusa per ritardare le azioni di mitigazione concrete. A loro volta, popoli e pianeta devono essere protetti sia dagli ingegneri “canaglia” sia dai benintenzionati fuori controllo. C'è un bisogno disperato di trasparenza e apertura nella ricerca su queste specifiche tecnologie, e al tempo stesso di severità nella gestione della loro realizzazione.

Con questo bagaglio di sfide ben presenti, un gruppo di ricercatori del Regno Unito ha formulato nel 2011 una dichiarazione che va sotto il nome di Principi di Oxford, un codice di condotta per le ricerche in ambito geoingegneristico (box 29.2). Gli scienziati che lavorano su queste tematiche riecheggiano gli impegni presi nel 1975 dalla Conferenza di Asilomar sul DNA ricombinante, nel tentativo di autoregolamentarsi tramite linee guida per una condotta etica e sicura. Sono iniziative degne di plauso che devono ricevere un supporto più ampio e diffuso. La natura diretta ed esplicativa della proposta di Oxford è un buon inizio per avviare una conversazione più vasta sullo sviluppo controllato delle opzioni di geoingegneria.³⁸

Box 29.2 I principi di Oxford: un codice di condotta per la ricerca in geoingegneria

- Geoingegneria regolamentata come bene pubblico.
- Partecipazione pubblica al processo decisionale.
- Ampia diffusione alle ricerche nel campo e pubblicazione dei risultati.
- Valutazione indipendente degli effetti.
- Strutture di controllo prima dell'applicazione.

Fonte: nota 38.

Box 29.3 Criteri per la definizione di tecnologie di geoingegneria “soft”

- Applicabili a livello locale.
- Adattabili ad aree di più grandi dimensioni.
- Basso o nessun impatto negativo previsto sugli ecosistemi o la società.
- Immediata reversibilità in caso di problemi.
- Numerosi vantaggi oltre all'impatto sul clima.
- Analogia con i processi naturali.
- Effetti di dimensioni sufficientemente notevoli e rapidi da essere fruttuosi.
- Convenienza del costo con tecnologie mature distribuite su scala moderata.

Fonte: nota 39.

Il futurologo Robert L. Olson è andato oltre, suggerendo alcuni criteri per distinguere tra tecnologie di geoingegneria soft, che possono fare la differenza a fronte del cambiamento climatico e alle quali sono connessi relativamente pochi rischi, e quelle invece più pericolose (box 29.3). Olson parte dalla considerazione che ignorare a priori tutte le ipotesi del settore potrebbe rivelarsi poco cauto. Vista la complessità della sfida climatica, ha quasi sicuramente ragione. Una valutazione obiettiva delle possibilità che ci si presentano è molto più utile di un rifiuto acritico. È davvero possibile, come ritiene Olson, che la geoingegneria possa avere “impatti negativi di basso rischio o non significativi”? Se così fosse, lo sviluppo controllato di ipotesi “soft” da parte di attori credibili dovrebbe costituire una parte legittima dell’impegno volto a risolvere la questione climatica.³⁹ I criteri proposti da Olson si incentrano sugli aspetti tecnici di questa scienza. Secondo la sua valutazione, alcune opzioni, come il rendere più rifrangenti le acque mediante l’infusione di “microbolle,” ammantare le estensioni più vulnerabili di ghiaccio e acqua con tessuti riflettenti, lavorare su tecnologie che migliorino la cattura della CO₂ direttamente dall’aria e lo stoccaggio del carbonio nel suolo e nella vegetazione non sono così campate in aria, perché offrono reali possibilità di rallentare la distruzione delle aree a rischio, limitando al tempo stesso i potenziali effetti collaterali. Anche i tentativi di aumentare l’albedo degli spazi urbani, magari imbiancando i tetti, meritano attenzione, sebbene occorra capire se attuare su larga scala piani come senso possa davvero fare una seria differenza. Altre ipotesi, come gli aerosol per la stratosfera, gli specchi spaziali e la fertilizzazione degli oceani, sono associate a così tanti rischi e problematiche da non poter essere prese, almeno per ora, in seria considerazione.

È utile infine aggiungere un ulteriore criterio all’elenco di Olson: il controllo locale e democratico. Alcune incursioni nella geoingegneria potrebbero comprensibilmente rientrare nel percorso di transizione a un ordine sociale più equo e sostenibile, a patto che lo sviluppo tecnologico che questa nicchia scientifica implica sia legato all’incentivazione delle virtù politiche più nobili dell’umanità, incluse l’umiltà e la comprensione. Una moratoria totale è destinata al fallimento, ma anche pigiare l’acceleratore sui progetti di geoingegneria più stravaganti potrebbe provocare un fallimento catastrofico. Quel che serve è un terreno comune, che non consideri la geoingegneria come l’unica correzione tecnologica ma come piccola parte di un più ampio impegno a indirizzare il mondo verso maggiori equità e adattabilità in termini ecologici e sociali.

30. CUBA: LEZIONI DA UN DECLINO FORZATO

Pat Murphy, Faith Morgan

La conclusione della Guerra Fredda, all'inizio degli anni '90, non fu quel positivo punto di svolta che tutti si aspettavano ma, al contrario, innescò nuove crisi. A oggi, l'iniquità mondiale ha raggiunto livelli record, la spesa militare è la più alta della storia contemporanea, le risorse di combustibili fossili sono sempre più limitate e foriere di difficoltà economiche, e al contempo le loro emissioni provocano pericolosi cambiamenti climatici. Di tutte queste problematiche, quella del mutamento del clima appare verosimilmente la più seria e incombente. Stabilizzare il clima senza una drastica riduzione nel consumo dei carburanti fossili sembra improbabile. Da questo punto di vista, Cuba si pone come esempio eloquente: negli ultimi venti anni l'isola ha ridotto le proprie emissioni di CO₂ del 25%, passando dalle 3,2 tonnellate pro capite del 1990 alle 2,4 tonnellate del 2009. L'approccio cubano, volto a soddisfare i bisogni primari delle persone invece che a incentivare la crescita economica e dei consumi, ne fa una storia esemplare per il resto del mondo.¹

L'attuale situazione cubana è frutto della lunga storia di colonizzazione e isolamento della nazione. Dopo alcuni secoli di dominio spagnolo, il controllo su Cuba passò nel 1898 agli Stati Uniti, che continuarono a interferire nelle questioni politiche, economiche e militari dell'isola. L'ottenimento della piena indipendenza coincide con la fine della Rivoluzione cubana (1953-59) guidata da Fidel Castro e con il rovesciamento del Generale Fulgencio Batista. Sebbene il presidente americano Dwight D. Eisenhower riconobbe ufficialmente il nuovo governo cubano, i rapporti tra i due paesi si irrigidirono quando Cuba iniziò a nazionalizzare le proprietà delle società americane stanziate sull'isola. Nel 1961 Eisenhower autorizzò un'invasione dell'isola organizzata dalla CIA, che però fallì. Nel 1962 il nuovo presidente John F. Kennedy impose forti sanzioni economiche con l'embargo totale su ogni tipo di attività commerciale con Cuba, a eccezione della vendita di cibo e farmaci. Per allontanare la costante minaccia degli USA e trovare nuovi partner commerciali, Cuba strinse i legami con l'Unione Sovieti-

Pat Murphy – direttore di ricerca presso l'Arthur Morgan Institute for Community Solutions di Yellow Springs, Ohio.

Faith Morgan – direttore esecutivo presso l'Arthur Morgan Institute for Community Solutions di Yellow Springs, Ohio.

ca, il che portò alla grave crisi missilistica del 1962 che ebbe fine quando la Russia ritirò i missili da Cuba e gli Stati Uniti, a loro volta, dalla Turchia. Gli USA accettarono inoltre di non invadere l'isola.²

La disgregazione dell'Unione Sovietica, che iniziò nel 1990, ebbe su Cuba un effetto devastante. Gli scambi commerciali con gli ex alleati diminuirono di oltre il 90%, e si registrò un taglio dell'80% nelle importazioni di cibo. Il petrolio sovietico importato passò dai 13 milioni di tonnellate del 1989 agli 1,8 milioni di tonnellate del 1992. Nello stesso anno, il presidente George H. W. Bush applica il Cuban Democracy Act, che prevedeva ulteriori sanzioni economiche e di fatto impediva alle filiali straniere di società con base negli USA di intraprendere qualsivoglia attività economica con Cuba. Vennero impediti anche i viaggi a Cuba da parte di cittadini statunitensi, così come le rimesse di denaro verso i familiari rimasti sull'isola. Il Presidente Bill Clinton firmò nel 1996 il Cuban Liberty and Democratic Solidarity Act, o Legge Helms-Burton, che inaspriva ulteriormente l'embargo economico. Questa legge, tuttora in vigore, proibisce il riconoscimento di qualsiasi governo transitorio dell'isola che preveda la presenza di Fidel o Raúl Castro, e consente azioni di ritorsione contro qualsiasi società, anche non statunitense, che attui scambi commerciali con Cuba.³

A partire dal 1960, gli Stati Uniti hanno investito oltre 500 milioni di dollari nel tentativo di destabilizzare il governo castrista. Questo impegno statunitense a lungo termine ha imposto all'isola di doversi adattare alla grave carenza di petrolio, medicine e cibo successiva al 1990. Come risultato di oltre venti anni di siffatte privazioni, Cuba è oggi un esempio di paese sopravvissuto e prospero malgrado l'esigua disponibilità di risorse di combustibile fossile.⁴

PERIODO SPECIALE IN TEMPO DI PACE

Tra il 1989 e il 1993 il prodotto interno lordo cubano diminuì del 35%, e in assenza di mercati disposti all'acquisto delle merci, le esportazioni scesero del 75%. Al calo delle importazioni di cibo corrispose una grave crisi alimentare. Divennero inoltre di ordinaria amministrazione blackout elettrici di oltre 16 ore al giorno. Per reagire a questa situazione, nell'agosto del 1990 venne proclamato il *Periodo Especial*, una serie di piani di emergenza, misure di austerità e programmi di razionamento originariamente concepiti per essere adottati in tempo di guerra.⁵

Durante i primi anni del Periodo speciale, l'apporto energetico quotidiano scese da 2.899 a 1.863 calorie pro capite. La mancanza di carburante obbligò la gente ad andare a piedi o a usare la bicicletta e la percentuale di adulti fisicamente attivi passò dal 30 al 67%. In media, gli adulti persero tra i 4 e i 5 chili, ovvero circa il 5/6% del peso corporeo.⁶

La disponibilità di attrezzature e forniture mediche si ridusse drasticamente. Un rapporto dell'American Association for World Health sottolinea che "si è evitata la catastrofe umanitaria solo perché il governo cubano ha mantenuto elevato il sostegno finanziario destinato al sistema sanitario nazionale, progettato per offrire a tutti i cittadini del paese i servizi sanitari di base e quelli di medicina preventiva".⁷

Le cose non andarono diversamente nel settore edilizio e dei trasporti. Si fermò la co-

struzione di nuovi edifici e le unità abitative già esistenti si deteriorarono in mancanza di materiali da costruzione, pezzi sostitutivi e risorse da destinare alla manutenzione ordinaria. L'Avana divenne una città sovraffollata, con più famiglie a condividere le abitazioni e figli adulti che restavano a vivere molto più a lungo con i genitori. Il trasporto passeggeri diminuì del 58%, con forti limitazioni anche alla capacità di spostare merci all'interno del paese.⁸

Per contrastare la situazione, il governo destinò grande impegno all'incremento del trasporto pubblico. Molti mezzi pesanti vennero trasformati in autobus, e si avviarono anche progetti di produzione locale di mezzi pubblici. Carri, carretti, carrozze a cavallo vennero impiegati su larga scala. L'autostop divenne un'esigenza e alle vetture di proprietà dello Stato fu imposto l'obbligo, tuttora in vigore, di offrire un passaggio a chi lo chiedeva. Il governo nazionale introdusse anche un servizio esteso di taxi collettivo.⁹ La crisi economica ha trasformato anche il sistema agricolo cubano. Prima del 1990, nel paese veniva adottata una combinazione di tecniche agricole sovietiche e statunitensi su larga scala, orientate all'esportazione, fortemente meccanicizzate e altamente dipendenti dall'impiego di sostanze chimiche. Prima della crisi economica, a Cuba venivano utilizzati 1,3 milioni di tonnellate di fertilizzanti di sintesi derivati da combustibili fossili; dopo la crisi, l'utilizzo dei fertilizzanti è sceso a 160.000 tonnellate l'anno.¹⁰

Durante gli anni più bui, dal 1993 al 1995, due politiche di governo riuscirono a impedire che la crisi alimentare si trasformasse in catastrofe: i programmi alimentari destinati alle fasce più deboli della popolazione (bambini, anziani, donne in gravidanza e in allattamento) e un sistema di razionamento per distribuire la poca quantità di cibo disponibile e fare avere a tutti i cubani riso, fagioli e altri alimenti di base.¹¹

Le nuove tecniche agricole adottate a Cuba, tra cui fertilizzanti organici, trazione animale (buoi), colture miste e lotta biologica ai parassiti, hanno permesso di far fronte alla scarsità di sostanze chimiche e ai vincoli imposti dalla mancanza di carburanti, elettricità e macchinari. L'incentivazione degli orti e delle fattorie urbane ha prodotto un ulteriore incremento nella produzione nazionale di frutta e ortaggi.¹²

In un rapporto del 2001 di Oxfam America si legge che malgrado l'aumento delle difficoltà, i disordini sociali erano ridotti al minimo grazie alle strategie di ri-



Fattoria urbana biologica all'Avana, su terreno concesso dal governo a titolo gratuito.
(John Morgan)

forma agricola adottate a metà degli anni '90. A livello politico vennero incoraggiate l'imprenditorialità privata e la decentralizzazione dei processi decisionali: i grandi appezzamenti di proprietà dello Stato (il 41% dei terreni coltivabili) vennero distribuiti a migliaia di piccole cooperative di contadini e a singoli agricoltori con contratti di concessione a titolo gratuito. Data la mancanza di sostanze di sintesi e di carburanti per i macchinari, i piccoli agricoltori dovettero necessariamente adottare pratiche di agricoltura sostenibile, per esempio l'impiego di bestie da soma e l'incremento del lavoro agricolo manuale, che si rivelarono di vitale importanza per mantenere la produzione.¹³

Nel 1994 il governo riconobbe un movimento dedito all'orticoltura urbana. Vennero varate leggi per supportare, promuovere e regolarizzare le pratiche dell'agricoltura biologica, senza soffocare le iniziative locali. La riforma della distribuzione ha consentito la gestione di mercati privati dei contadini per la prima volta in quasi quarant'anni. Il prezzo versato dal governo per i generi alimentari è stato aumentato per incentivare la produzione. Ai contadini è stato consentito di vendere prodotti di alta qualità alle strutture turistiche, al fine di compensare le spese di importazione del paese. Cuba ha inoltre tratto grandi vantaggi dalla stabilità del settore rurale, dalla protezione dei diritti dei piccoli agricoltori sulla terra e dalle precedenti politiche di sviluppo agricolo, che hanno contribuito a creare una classe contadina istruita e unica nel suo genere in tutta la moderna America Latina.¹⁴

LA RISPOSTA DI CUBA PER L'ENERGIA

La produzione di energia dai combustibili fossili è una delle preoccupazioni cubane sin dal 1959, quando le compagnie petrolifere statunitensi bloccarono le esportazioni verso Cuba. Prima di allora, solo il 56% dei cubani aveva accesso all'elettricità; nel 1989 la quota era salita al 95%, un miglioramento che fu possibile solo grazie al petrolio proveniente dall'Unione Sovietica, il cui afflusso proseguì fino al 1990.¹⁵

Nel 1993, il governo approvò il Programma di sviluppo delle fonti nazionali di energia, che aveva tra i suoi obiettivi prioritari l'aumento dell'efficienza energetica, la riduzione delle importazioni di energia e l'ottimizzazione delle fonti energetiche nazionali. Venne intrapreso un percorso per il risparmio energetico e l'utilizzo di maggiori quantità di fonti rinnovabili. Le scuole, gli ospedali e i centri sociali non collegati alla rete energetica nazionale vennero elettrificati con i pannelli solari.¹⁶

Nel 1997 vennero avviate importanti iniziative per il risparmio energetico e per promuovere la formazione e la consapevolezza, con l'obiettivo di ridurre il consumo di elettricità nelle abitazioni, nelle industrie e nelle aziende dell'isola. Destinatari della formazione anche i bambini delle scuole, capaci a loro volta di influenzare le famiglie e il resto della cultura. Nel 2000, Cuba e il Venezuela sottoscrissero un accordo di cooperazione integrale in base al quale il Venezuela avrebbe inviato petrolio a Cuba in cambio di beni e servizi.¹⁷ Dal 2003 al 2005 nel paese si verificano numerosi blackout, a causa del malfunzionamento di alcuni impianti di produzione elettrica e dell'aumentato numero di uragani. In media, a Cuba si scatena un uragano ogni due anni; nel solo 2008 invece Gustav, Ike e Paloma devastarono l'isola, causando danni per 10 miliardi di dollari. Due milio-

ni di persone vennero evacuate dalle zone minacciate. Quell'anno andarono persi molti raccolti e furono le importazioni a fornire il 55% del cibo ai cubani, un deciso aumento rispetto al precedente 16%.¹⁸

Tra gli effetti previsti a causa del cambiamento climatico c'è un aumento dell'intensità e della frequenza di eventi meteorologici estremi. Uragani, siccità, precipitazioni devastanti e aumento del livello del mare sono tra le principali minacce per i paesi caraibici. Cuba ha già elaborato piani di preparazione ed evacuazione in caso di emergenza, che si basano sulle vulnerabilità specifiche di ciascuna delle 167 municipalità dell'isola. Quando si avvicina un uragano, gli impianti energetici lungo il suo percorso vengono chiusi e la popolazione evacuata. Negli ultimi anni centinaia di migliaia di cubani sono stati colpiti da questi eventi. Dopo decenni di scarsità energetica e con l'aumentato rischio di eventi estremi, sono consapevoli di essere vulnerabili sia alle interruzioni di fornitura sia alle conseguenze di un eccessivo utilizzo dei combustibili fossili.¹⁹

Nel 2005 il Parlamento approva l'iniziativa CER (Cuban Energy Revolution), indirizzata alla rivoluzione energetica. L'obiettivo è quello di garantire lo sviluppo sostenibile dell'economia e l'autonomia in caso di crisi energetica. Per soddisfare il primo dei cinque obiettivi del progetto, quello di migliorare l'efficienza e il risparmio energetico, nella seconda metà dell'anno furono distribuiti 9,4 milioni di lampadine fluorescenti compatte a basso consumo in case, aziende e altri istituzioni, sostituendo così quasi tutte le vecchie lampade a incandescenza utilizzate nel paese. Nel 2006 sono stati sostituiti gli elettrodomestici più vecchi e inefficienti: 1.043.709 ventilatori; 2.404.035 vecchi frigoriferi di produzione americana e sovietica; 209.480 condizionatori d'aria; 216.149 televisori e 267.568 motori elettrici. Alle famiglie sono stati inoltre distribuiti quasi 3,5 milioni di pentole cuoci riso e oltre 3 milioni di pentole a pressione, per incoraggiare il passaggio dalla cottura a cherosene a quella elettrica, con ulteriori benefici in termini di salute e sicurezza. Circa 4 milioni di famiglie hanno potuto acquistare questi nuovi elettrodomestici grazie agli incentivi dello Stato. (Cuba ha una popolazione di circa 11 milioni di persone.)²⁰

Nell'isola l'elettricità riceve consistenti sussidi statali, e prima del 2006 aveva un prezzo finale al consumo molto basso. Le misure per l'efficienza, riducendo la richiesta, hanno contribuito a ridurre i costi governativi. Per incoraggiare il risparmio, è stata introdotta una nuova tariffa in base alla quale le persone che utilizzano meno di 100 kWh al mese continuano a pagare la tariffa della fascia più bassa. Per ogni aumento mensile di 50 kWh al mese, scattano gli aumenti tariffari.²¹

Il secondo obiettivo dell'iniziativa CER puntava a migliorare disponibilità e affidabilità della rete di fornitura dell'elettricità, prevedendo modifiche alla produzione, alla trasmissione e all'uso della rete elettrica. Nel 2005, quasi tutti gli 11 impianti più grandi di produzione termoelettrica a petrolio dell'isola avevano oltre 25 anni, erano inefficienti e funzionavano solo per il 60% del tempo. Per migliorare la sicurezza energetica, il sistema di distribuzione è stato decentralizzato e orientato alla produzione diffusa. Nel 2006 sono stati installati 1.854 micro impianti di generazione alimentati a diesel e olio combustibile, aggiornando di conseguenza la rete di trasmissione. I nuovi generatori diesel sono molto più efficienti: impiegano 234 grammi di carburante per produrre un kilowattora, a fronte dei 284 grammi dei modelli precedenti. Questo sistema

diffuso di produzione energetica fornisce il 25% dell'elettricità del paese. Negli edifici critici, ovvero ospedali, scuole, panifici, negozi e industrie alimentari sono stati installati oltre 4.000 generatori di emergenza, che garantiscono anche la fornitura di energia alle strutture turistiche e alle stazioni meteo. Tra il 2006 e il 2007, grazie a queste misure, Cuba ha risparmiato oltre 960.000 tonnellate di petrolio importato.²²

Il terzo obiettivo del CER, le fonti rinnovabili, è un componente vitale della combinazione energetica attuale e futura del paese. La produzione diffusa è la leva per lo sviluppo regionale di fonti rinnovabili: fattorie eoliche, energia idroelettrica, pannelli fotovoltaici, solare



Micro impianto idroelettrico nei pressi di Santiago de Cuba.
(John Morgan)

termico, biogas e biomassa da riforestazione e canna da zucchero. Il 6% della capacità installata a Cuba deriva da fonti rinnovabili. L'isola non ha corsi d'acqua lunghi e di grande portata, pertanto può limitarsi a micro installazioni idroelettriche. Nelle aree rurali sono stati installati oltre 8.000 sistemi fotovoltaici

autonomi, così da coprire le zone in cui è complicato estendere la rete elettrica nazionale. Oggi tutte le aree rurali hanno impianti solari per la produzione di elettricità che alimenta illuminazione, computer, televisione educativa e centri sanitari.²³

Per il quarto obiettivo del CER, la promozione delle risorse nazionali di petrolio e gas naturale, è stato fatto molto poco per rimpiazzare la diminuzione della produzione di petrolio. Nel 2010 Cuba ha prodotto poco più di 3 milioni di tonnellate rispetto ai 2,73 milioni di tonnellate del 2009; il gas metano prodotto era pari a un milione di metri cubi, rispetto agli 1,16 milioni di metri cubi dell'anno precedente. La produzione complessiva di petrolio e gas del paese ammonta all'equivalente di circa 75.000 barili al giorno, la metà di quelli che consuma. Il Venezuela fornisce il resto, in cambio del supporto cubano nei campi dell'educazione, della sanità, dello sport, della scienza e della tecnologia.²⁴

Per soddisfare il quinto obiettivo del CER, la cooperazione internazionale, Cuba esporta l'iniziativa stessa in altri paesi. Ha stipulato accordi di collaborazione con Bolivia, Honduras, Lesoto, Mali, Sudafrica e Venezuela, con i quali condivide le strategie di riduzione della richiesta energetica e ai quali ha fornito e installato pannelli fotovoltaici per oltre un megawatt di capacità totale. Gli operatori sociali hanno sostituito oltre 100 milioni di lampadine a incandescenza con quelle a risparmio energetico in una decina di paesi dell'America Latina.²⁵

Questo grande impegno ha dato ottimi risultati in termini di emissioni di gas serra, una delle principali misure della sostenibilità (tabella 30.1). In media, i cubani utilizzano il 43% in meno di energia rispetto al resto del mondo (1,03 tonnellate di petrolio equivalente a fronte di 1,8 tonnellate) e sono pertanto responsabili del 44% in meno di emissioni di CO₂ l'anno (2,4 contro 4,29 tonnellate). Rispetto ai soli americani, i cubani utilizzano in media l'85% in meno di energia e sono responsabili dell'86% in meno di emissioni di CO₂. I beni materiali di cui dispongono i cubani sono di gran lunga inferiori rispetto a quelli delle popolazioni dei paesi industrializzati, ma l'impegno del paese a garantire elevati livelli di istruzione e servizi sociali fa sì che i cubani dispongano di un'enorme ricchezza di altre risorse, quali per esempio il capitale sociale e il senso di appartenenza alla comunità.²⁶

SVILUPPO UMANO E SOPRAVVIVENZA

Sin dal 1960 Cuba si è impegnata a mantenere un elevato livello di servizi sociali, dedicando più energie e risorse allo sviluppo umano o al capitale sociale rispetto a quanto fatto dall'ex Unione Sovietica che, per esempio, nel 1990 aveva abbandonato i servizi sociali in favore della privatizzazione.

Cure mediche. Un aspetto importante della Rivoluzione cubana è rappresentato dalle cure mediche gratuite di alta qualità. Nell'articolo 49 della Costituzione si legge: "Ogni cittadino ha diritto alla tutela della propria salute. Lo Stato garantisce questo diritto con prestazioni di assistenza medica e ospedaliera gratuite, attraverso la rete dei servizi di assistenza medica nelle aree rurali, dei policlinici, degli ospedali, dei centri di profilassi e terapeutici specializzati, con la prestazione di cure dentistiche gratuite, con lo sviluppo di progetti di divulgazione medica e di educazione alla salute, esami medici periodici, programmi di vaccinazione generale e altre misure sanitarie preventive. A questi programmi e attività coopera tutta la popolazione attraverso le organizzazioni sociali e di massa."²⁷ Grazie a questo impegno Cuba occupa il primo posto al mondo in termini di medici pro capite. Nel 1960 c'erano a Cuba 0,95 medici per ogni 1.000 persone; oggi il rapporto è di 6,4 medici ogni 1.000 persone. Negli Stati Uniti il rapporto è di 2,67 medici ogni 1.000 persone. A Cuba il rapporto tra pazienti e posti letto è di 5,9 su 1.000, mentre negli Stati Uniti è 3,1 su 1.000. La spesa medica dell'isola costituisce l'11,8% del PIL, mentre negli Stati Uniti è pari al 16,2% del PIL. Circa 37.000 persone, tra medici e altre professionalità del settore, operano anche all'estero, in circa 50 paesi. L'elevato rapporto tra dottori e pazienti fa sì che i medici di famiglia possano dedicare più tempo a ognuno di loro. Grande importanza è data alla medicina preventiva, attuata con un approccio olistico che tenta di far interagire benessere psicologico e fisico. A causa dell'embargo statunitense, l'acquisto delle forniture e delle attrezzature mediche necessarie è estremamente complesso, ma Cuba dimostra che la salute del popolo non dipende da sistemi medici eccessivamente costosi.²⁸

Cuba eccelle anche per quel che riguarda il sostegno sanitario a madri e bambini. Un rapporto del 2012 dell'organizzazione non profit Save the Children classifica 165 nazioni secondo tre indici: Madri, Donne e Bambini. L'indice Donne viene calcolato co-

TABELLA 30.1 Consumo di energia ed emissioni di CO₂ annuali pro capite nei principali paesi del mondo, a Cuba e negli Stati Uniti

Regione, paese o economia	Popolazione (milioni)	Utilizzo energetico (tonnellate di petrolio equivalente pro capite)	Emissioni di CO ₂ (tonnellate pro capite)
Paesi OCSE	1.225	4,28	9,83
Medio Oriente	195	3,03	7,76
Europa non OCSE ed Eurasia	335	3,14	7,46
Cina	1.338	1,70	5,14
Asia	2.208	0,66	1,43
America Latina	451	1,20	2,16
Africa	1.009	0,67	0,92
Mondo	6.761	1,80	4,29
Cuba	11	1,03	2,40
Stati Uniti	307	7,03	16,90

Fonte: nota 26.

me media ponderata data dai valori relativi a stato di salute (30%), livello di istruzione (30%), condizione economica (30%), condizione politica (10%).

L'indice Madri viene calcolato come media ponderata data dai valori relativi a benessere del bambino (30%) e stato di salute della donna (20%), livello di istruzione (20%), condizione economica (20%), condizione politica (10%). Tra gli 80 paesi in via di sviluppo, Cuba si classifica prima nell'indice Madri e seconda nell'indice Donne.²⁹

Istruzione. L'istruzione a Cuba è gratuita. Il paese è il secondo al mondo rispetto alla quota di PIL destinato all'istruzione, pari al 5,5%. Gli Stati Uniti, che sono al primo posto, investono il 13,6% del PIL; la media mondiale è del 4,4%. La durata media del percorso scolastico è di 18 anni a Cuba, di 15 anni negli Stati Uniti e di 11 anni nel resto del mondo. Cuba, con il 2% della popolazione dell'America Latina, conta l'11% di scienziati. L'elevato livello di istruzione della popolazione ha costituito un vantaggio decisivo quando si è trattato di affrontare gli imponenti cambiamenti sociali necessari per superare le difficoltà degli anni '90 (box 30.1).

A tale proposito, in uno studio della Banca Mondiale si legge: "I record dell'istruzione cubana sono indiscutibili: istruzione e frequenza scolastica obbligatoria; alfabetizzazione degli adulti pressoché totale; presenza femminile proporzionata a tutti i livelli, compresi quelli dell'istruzione superiore; forte formazione scientifica di base, in particolare in chimica e medicina; qualità pedagogica uniforme anche in classi geograficamente dislocate; equa opportunità di istruzione di base anche nelle aree più povere sia urbane sia rurali. In un recente studio regionale sull'America Latina e i Caraibi, Cuba si è classificata prima nei risultati conseguiti in matematica e scienze a tutti i livelli di istruzio-

ne, sia tra maschi sia tra femmine. Per molti versi, le scuole a Cuba sono allo stesso livello di quelle dei paesi OCSE, malgrado l'economia di Cuba sia quella di un paese in via di sviluppo".³⁰

Box 30.1 Chi c'è dietro alla reazione di Cuba degli anni '90?

La crisi dopo il collasso dell'Unione Sovietica è stata improvvisa e grave. Impreparati all'evento, gli industrie e le fabbriche hanno ridotto le ore lavorative settimanali, in alcuni casi chiudendo del tutto. Altri 200 beni di consumo furono aggiunti all'elenco di razionamento, mentre qualsiasi tipo di cibo diventava sempre più scarso. Le cosiddette organizzazioni di massa cubane hanno giocato un ruolo chiave in quel difficile momento. I Comitati per la Difesa della Rivoluzione (CDR, fondati all'inizio degli anni '60) vennero estesi per organizzare donazioni di sangue, campagne di vaccinazione, pulizia dei paesi e riciclo. Ci sono oltre 122.000 CDR a Cuba, ognuno dei quali è diretto da persone selezionate all'interno delle comunità. Durante la crisi, i CDR si sono fatti carico di individuare luoghi dove coltivare il cibo e conservare le sementi, estendendo rapidamente il proprio ambito d'azione a sostegno degli orti urbani e della coltivazione nei cortili di ortaggi e piante medicinali. Altre organizzazioni hanno offerto il proprio aiuto durante la crisi, tra cui la Federazione delle donne cubane, l'Organizzazione centrale dei sindacati, oltre ad associazioni di studenti, scrittori, artisti e piccoli contadini.

Al superamento della crisi hanno contribuito anche le organizzazioni non governative, non antigovernative: esse rappresentano gruppi più piccoli e flessibili di persone che operano parallelamente alle istituzioni per gestire i programmi e le ricerche in ambito sociale, ambientale ed economico. Uno di questi piccoli gruppi di ricerca, il GAO (Grupo de Agricultura Organica) ha elaborato modelli di agricoltura integrata contro i parassiti, aspetto non considerato nell'agricoltura del paese prima della crisi, ma che dopo ha acquisito un enorme valore. Questo e altri lavori del GAO fondati sull'impiego limitato delle tecnologie si sono rivelati immediatamente utili.

Strategico anche il coordinamento tra cittadini e governo. La televisione e la radio venivano utilizzate per comunicare lo stato della crisi e i piani del governo. Le organizzazioni di massa hanno avuto un ruolo fondamentale di sostegno alla popolazione sui luoghi di lavoro e nei quartieri. Per necessità, le persone hanno avviato immediate azioni spontanee come l'offrire passaggi agli autostoppisti e l'orticoltura. In seguito, anche il governo ha istituito politiche a sostegno di questi movimenti di base. L'immagine comune di una Cuba sotto dittatura offusca l'elemento di solidarietà sociale di un popolo che ha già superato invasioni e colonizzazione. La solidarietà e la cooperazione diffuse nell'intero paese sono parte del carattere cubano e hanno giocato un ruolo fondamentale nel superamento delle tensioni imposte dal Periodo speciale.

Fonte: nota 30.

Agricoltura. Cuba ha conseguito grandi successi con una modalità unica di agricoltura sostenibile. Conta oltre 140.000 professionisti di alto livello e tecnici di livello medio, decine di centri di ricerca, università agrarie e reti correlate, istituzioni governative quali il Ministero dell'Agricoltura, organizzazioni scientifiche e non a supporto degli agricoltori e organizzazioni di coltivatori. Gli agricoltori e gli orticoltori cubani hanno un'ottima formazione e ricevono compensi eccellenti.³¹

Fattorie e orti urbani costituiscono una quota significativa del sistema agricolo dell'isola. Oltre 383.000 fattorie cittadine, disposte su 50.000 ettari di terreno altrimenti inutilizzato, producono 1,5 milioni di tonnellate di verdure e ortaggi ogni anno, senza utilizzare fertilizzanti chimici e fornendo oltre il 70% di frutta e verdura all'Avana e alle altre città dell'isola.³²

Nel 2006, gli agricoltori delle aree rurali hanno prodotto il 65% del cibo del paese usando il 25% del terreno agricolo. Insieme ai ricercatori cubani hanno sviluppato un modello esclusivo di scienza agroecologica e pratiche che hanno consentito di ottenere livelli così elevati di produzione. La produzione di verdure è raddoppiata tra il 1994 e il 1998 e poi di nuovo nel 1999. La produzione di tuberi e platani, elementi di base della dieta cubana, è triplicata nello stesso periodo. La resa dei fagioli è aumentata del 60% e quella degli agrumi del 110%. Dal 1996 al 2005 Cuba ha registrato i migliori risultati in termini di produzione alimentare della regione caraibica e dell'America Latina, con un aumento del 4,2% pro capite annuo. Dal 1988 al 2007, l'impiego di sostanze chimiche è diminuito del 72% per gli ortaggi, del 55% per i fagioli e dell'85% per radici e tuberi.³³

Quando era sotto il controllo del sistema sovietico, l'agricoltura cubana si incentrava sulle piantagioni di zucchero su vasta scala. A partire dal 1990 è andata mano a mano aumentando la capacità di produrre una varietà di colture più ampia. La dipendenza dalle importazioni di alimenti continua a diminuire ormai da decenni, a parte brevi inversioni dovute a emergenze naturali o eventi provocati dall'uomo. L'isola continua a importare grandi quantità di oli per cucina, cereali, legumi (soprattutto riso e farine per il consumo umano e granoturco e semi di soia per gli animali) e latte in polvere.³⁴

L'impegno produttivo mira alla sovranità alimentare, intesa come il diritto di ognuno di accedere a cibo salutare, nutriente, culturalmente appropriato, in quantità e qualità sufficienti a sostenere una vita salubre con piena dignità umana. Secondo i dati della FAO, l'organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura, nel 2007 l'apporto energetico quotidiano pro capite a Cuba era di 3.200 kcal, il più elevato tra tutti i paesi caraibici e dell'America Latina, con un netto aumento rispetto alle 2.899 kcal precedenti al Periodo speciale. Questi risultati a Cuba sono stati raggiunti parallelamente alla diminuzione delle emissioni pro capite di CO₂ e senza l'assistenza del Fondo Monetario Internazionale o della Banca Mondiale.³⁵

Altri indicatori. Il tasso di crescita della popolazione è negativo (-0,12% l'anno). L'aspettativa di vita alla nascita è di 77,7 anni, appena al disotto di quella statunitense, pari a 78,4 anni. Il tasso di mortalità infantile è di 4,8 deceduti su 1.000 nati vivi, significativamente inferiore al tasso USA che è pari a 6,06 decessi. Il tasso di obesità tra la popolazione adulta è solo dell'11,8%, mentre negli USA, secondo il Centro statunitense per il controllo e la prevenzione delle malattie, la percentuale sale al 35,7%.³⁶

Un altro importante risultato riguarda l'assistenza sanitaria ai malati di HIV/AIDS. La

chiave del successo va individuata nella volontà politica di agire senza appoggi assistenziali esterni. Il programma per l'HIV/AIDS è integrato nel sistema sanitario complessivo dell'isola, il che ha facilitato il controllo sulle trasfusioni di sangue e sui prodotti ematici. Il governo sostiene anche attività di prevenzione della trasmissione madre-figlio del virus. A causa dell'embargo statunitense, i farmaci antiretrovirali sono stati prodotti a livello nazionale e tramite le risorse del paese. Grazie all'elevato numero di ricercatori, Cuba può contare su una forza lavoro competente e capace di operare in diverse aree tecnologiche e scientifiche, comprese la ricerca e lo sviluppo in campo farmaceutico. La diffusione dell'HIV tra gli adulti a Cuba è dello 0,1%, a fronte dello 0,8% nel resto del mondo e dello 0,6% negli USA.³⁷

IL MODELLO CUBA

Cuba ha un reddito pro capite davvero basso, eppure eccelle nell'ambito non materialistico e della qualità della vita. Perciò Cuba è un paradosso: un paese materialmente povero che ha livelli di istruzione, alfabetizzazione e sanità pubblica da primo mondo. La quantità di risorse destinate allo sviluppo umano è elevata, mentre è basso l'impatto ambientale, perché gli standard di vita e di conseguenza i livelli di impiego di combustibili fossili ed emissioni di CO₂ sono bassi. Per l'intera durata del Periodo speciale non è venuta meno ai suoi programmi e impegni sociali: istruzione gratuita, sostegno agli anziani, nutrizione di base e cure sanitarie gratuite. Nel 2006 il *Living Planet Report* del WWF riferiva che Cuba era l'unico paese al mondo a vivere davvero secondo standard di "sviluppo sostenibile".³⁸

Fidel Castro ha affermato che "le società basate sui consumi sono incompatibili con il risparmio di risorse naturali ed energia che lo sviluppo e la conservazione della nostra specie impongono"; semplicemente, i cubani hanno meno beni materiali rispetto ai popoli che vivono nei paesi industrializzati. Hanno case molto più piccole (circa 14 metri quadrati pro capite persona all'Avana, a confronto dei circa 75 degli Stati Uniti). Meno del 10% dei cubani ha un'automobile privata. Volano molto raramente. L'utilizzo dei beni personali di consumo più diffusi nei paesi sviluppati è estremamente limitato. Eppure, i cubani non temono che la loro assicurazione medica possa essere annullata, sanno che i loro figli potranno andare a scuola senza dover chiedere prestiti, non soffrono sotto il peso di enormi debiti, sanno che non soffriranno la fame e che non resteranno senza casa.³⁹

Quel che serve, secondo Mario Alberto Arrastia Avila, esperto del centro informativo per l'energia Cubaenergia de l'Avana, è "una rivoluzione energetica globale, ma per arrivare a questo serve anche una rivoluzione delle coscienze". Una rivoluzione in questo senso implica il dover ammettere che le emissioni di CO₂ sono direttamente collegate al consumo dei beni materiali, e i paesi più ricchi esercitano una forte resistenza a riconoscerlo. Cuba rappresenta un'alternativa: il successo materiale misurato in termini di consumi energetici è secondario, mentre viene data priorità ad altri aspetti di qualità della vita. Il messaggio è chiaro: l'umanità sopravvivrà e potrà anche prosperare in un mondo con risorse limitate se prenderà esempio da Cuba.⁴⁰

31. CAMBIAMENTI CLIMATICI E MIGRAZIONI

Michael Renner

In un articolo pubblicato verso la fine del 2010 sul *New York Times* si legge che, dopo quattro anni consecutivi di siccità – la peggiore in 40 anni – gli agricoltori siriani e iracheni stavano affrontando seri problemi: “I vecchi sistemi di irrigazione sono collassati, le falde acquifere sotterranee si sono prosciugate e centinaia di villaggi sono stati abbandonati a mano a mano che le terre coltivate si trasformavano in un deserto riarso e che gli animali da pascolo morivano. Le tempeste di sabbia sono diventate molto più comuni, e attorno alle città più grandi della Siria e dell’Iraq sono sorte vaste tendopoli di agricoltori che hanno perso i terreni con le loro famiglie”.¹

L’area più colpita dall’assenza di piogge è il nordest, da cui proviene il 75% della produzione di grano della Siria. Il *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*, pubblicato dalle Nazioni Unite nel 2011, evidenzia che dall’inizio della siccità quasi il 75% delle famiglie che dipendevano dall’agricoltura ha avuto un raccolto totalmente fallimentare. Prima della siccità, il settore agricolo siriano dava occupazione al 40% della forza lavoro del paese e produceva il 25% del PIL. Circa 2-3 milioni di persone sono state ridotte a un livello di povertà estrema a causa sia dei mancati introiti dai raccolti sia della necessità di vendere il bestiame a un costo del 60-70% inferiore a quello di mercato. Il bestiame siriano è stato decimato: è passato da 21 milioni di capi a un numero stimato tra i 14 e i 16 milioni. Questa calamità è stata prodotta da diversi fattori, tra i quali i cambiamenti climatici, i prelievi eccessivi dalle falde freatiche per il sostentamento di colture bisognose di grandi quantità d’acqua (cotone e grano), l’inefficienza dei sistemi di irrigazione e il degrado dei terreni da pascolo.²

La siccità ha causato l’esodo di centinaia di migliaia di persone dalle aree rurali verso quelle urbane. Le città siriane erano già economicamente provate, in parte a causa dell’afflusso dei profughi provenienti dall’Iraq dopo l’invasione statunitense del 2003. Un numero crescente di persone indigenti si trova ora in forte competizione per i pochi posti di lavoro e per l’accesso alle risorse. Francesco Femia e Caitlin Werrell del Center for Climate Security scrivono che “le comunità rurali povere hanno avuto un ruolo di spicco nel movimento di opposizione siriano, se paragonato a quello delle loro equivalenti negli altri paesi della ‘Primavera araba’. In effetti, la città rurale agricola di Dara’a è stata il

punto focale delle proteste all'inizio del movimento di opposizione [nel 2011] – si tratta di una zona che è stata pesantemente colpita da cinque anni di siccità e scarsità d'acqua, e che ha ricevuto ben poca assistenza da parte del regime di al-Assad".³

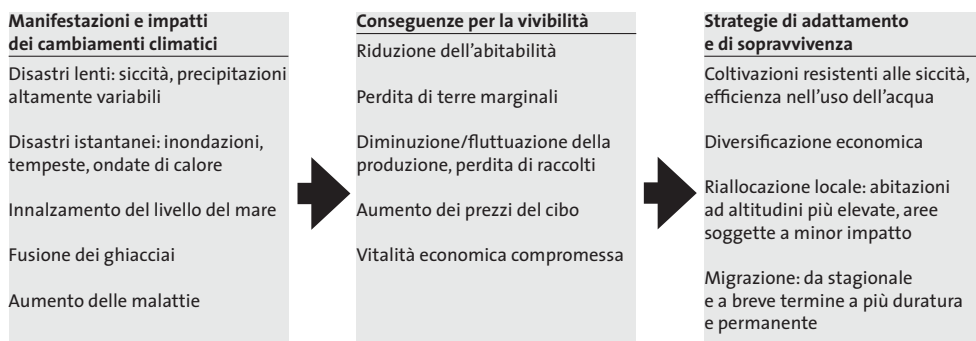
L'esperienza siriana suggerisce che le pressioni legate all'ambiente e alle risorse, tra cui i cambiamenti climatici, potrebbero avere un ruolo rilevante negli esodi dei prossimi anni. E se il malcontento popolare esacerbato da decenni di repressione, è uno dei fattori trainanti della guerra civile in Siria, è vero anche che le pressioni legate alle variazioni del clima hanno gettato benzina sul fuoco. Il punto importante è proprio questo: gli impatti del degrado ambientale non hanno luogo in un ambiente neutrale; al contrario, interagiscono con un calderone di pressioni e problemi sociali preesistenti.

IMPATTI DEL CLIMA

Nonostante i governi abbiano dichiarato di voler limitare l'ulteriore riscaldamento globale a 2 °C, non sono riusciti ad approvare le politiche climatiche che servono per raggiungere questo risultato. L'Unep stima attualmente che l'"emission gap" entro il 2020 – la differenza tra le emissioni di gas serra coerenti con l'obiettivo dei 2 °C e i livelli previsti dalle proiezioni per quell'anno se gli attuali impegni di riduzione dei governi venissero rispettati – ammonterà a 8-13 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente (in base a come gli impegni verranno concretizzati). Questo valore va messo a confronto con un gap di 6-11 miliardi di tonnellate stimato nel 2011. L'attuale andamento delle emissioni di gas serra fa quindi aumentare le probabilità che la Terra si scaldi di 4 °C entro la fine di questo secolo. Un nuovo rapporto del Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics evidenzia che in molte regioni le conseguenze saranno catastrofiche, e comprenderanno ondate di caldo senza precedenti, inondazioni delle città costiere, un aggravamento della scarsità d'acqua, rischi sempre maggiori per la produzione di cibo, aumento dell'intensità dei cicloni tropicali e una perdita irreversibile della biodiversità.⁴

Mentre il mondo subisce le ripercussioni di un clima destabilizzato, una domanda chiave è come i cambiamenti fisici si tradurranno in cambiamenti sociali ed economici, che a loro volta potrebbero indurre le persone ad abbandonare le proprie case, temporaneamente o in modo definitivo. Già nel 1990 l'Intergovernmental Panel on Climate Change aveva dichiarato che "il maggior impatto singolo dei cambiamenti climatici potrebbe essere sulle migrazioni umane", con milioni di profughi costretti a scappare dall'erosione delle linee costiere, dalle inondazioni sulle coste e da siccità sempre più gravi. Ma le dinamiche e le interazioni specifiche saranno diverse da luogo a luogo – alcune zone subiranno conseguenze più gravi, mentre altre saranno protette dalla loro maggiore resilienza e capacità di adattamento – e anche le reazioni politiche saranno differenti.⁵

Come descritto in questa sezione, i cambiamenti climatici sembrano destinati ad aggravare molti dei problemi già esistenti (figura 31.1). Eventi meteorologici estremi e scarsità idriche più frequenti (assieme alle perdite di territorio) possono mettere a rischio l'abitabilità, la sicurezza alimentare e la sostenibilità economica. Le comunità, le regioni o i paesi colpiti potrebbero affrontare le difficoltà passando a coltivazioni più resistenti al-

FIGURA 31.1 Cambiamenti climatici, vivibilità e possibili risposte

Fonte: elaborazione dell'autore.

la siccità, diversificando le proprie economie e adottando altre misure per adattarsi alle nuove condizioni. Ma la persone potrebbero anche essere costrette ad andarsene, per sopravvivere alle difficoltà o per disperazione.

Eventi meteorologici estremi e abitabilità. È probabile che in un mondo più caldo la frequenza dei disastri aumenti, sebbene ancora non si sappia con esattezza quanto saranno frequenti e quale sarà la loro entità. Un articolo apparso nel 2011 su *Scientific American* ha mostrato che la frequenza dei disastri naturali è cresciuta del 42% dagli anni Ottanta e che la quantità di disastri correlati al clima è salita dal 50 all'82%.⁶

Eventi improvvisi, come inondazioni e tempeste, colpiscono la popolazione in modi differenti rispetto a eventi più gradualmente come la siccità e la desertificazione o l'innalzamento del livello del mare. L'intensità e la frequenza dei disastri possono anche avere conseguenze diverse. Le migrazioni delle popolazioni causate dai disastri possono variare ampiamente per durata, caratteristiche e luoghi di arrivo.

Le calamità meteorologiche vengono solitamente percepite come causa di spostamenti temporanei e a breve distanza, con le comunità colpite che ritornano dopo che la tempesta o l'inondazione sono passate. Ma esperienze come quella dell'uragano Katrina negli Stati Uniti suggeriscono che in alcuni casi le migrazioni possono essere definitive: tra il 2005 e il 2010, la popolazione di Orleans Parish è diminuita di oltre 120.000 persone, il 24,5%.⁷

Scarsità d'acqua e sicurezza alimentare. Variazioni dei pattern delle precipitazioni, piogge più erratiche e siccità più severe correlate a un clima più caldo si traducono in fluttuazioni della disponibilità d'acqua – con impatti potenzialmente gravi sull'agricoltura. Le aree aride e semiaride ricoprono circa il 40% della superficie terrestre e sono abitate da più di due miliardi di persone.⁸

Più di un decennio fa, alcuni scienziati segnalavano che il processo di desertificazione avrebbe potuto costringere qualcosa come 135 milioni di persone ad abbandonare la propria terra. In alcune regioni del pianeta la crescente scarsità d'acqua si combinerà con gli effetti dell'intrusione dell'acqua salata nelle zone costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare, con la fusione dei ghiacciai in regioni come l'Himalaya e le Ande, e

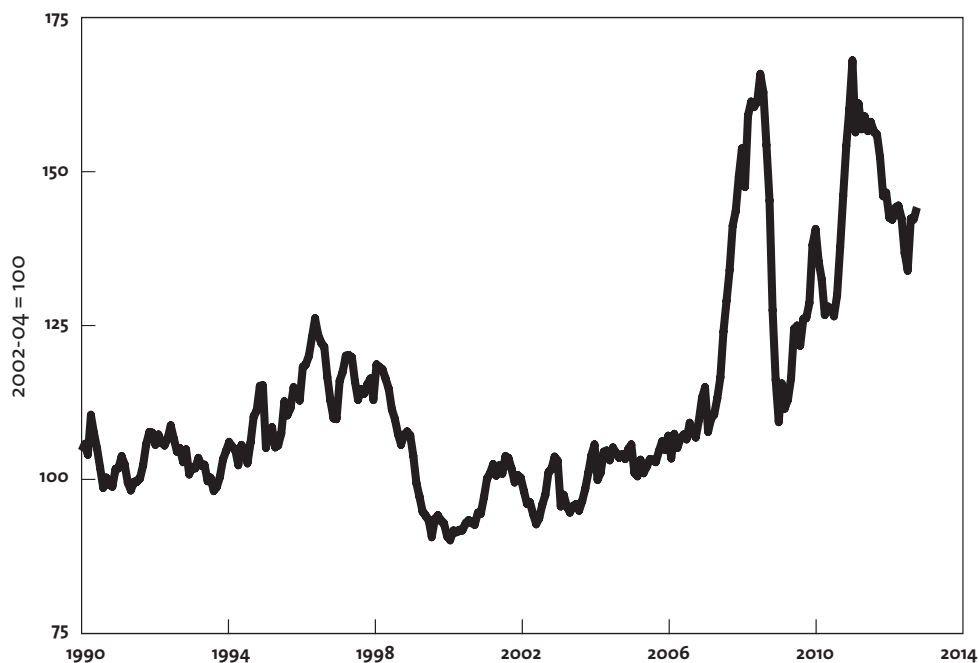
in un sovvertimento del ciclo dei monsoni. Si stima che in Africa, entro il 2020, le carenze idriche potrebbero colpire tra i 75 e i 250 milioni di persone, e che in Asia questa cifra potrebbe addirittura superare il miliardo entro il 2050.⁹

Nel 2012 la siccità ha devastato raccolti in tutto il mondo, anche nei principali paesi produttori come Argentina, Australia, Brasile, India, Russia e Stati Uniti. Nell'agosto del 2012 la World Meteorological Organization ha dichiarato che "si prevede che i cambiamenti climatici faranno aumentare la frequenza, l'intensità e la durata delle siccità, con impatti su molti settori, in particolare quelli del cibo, dell'acqua e dell'energia". In un mondo con una temperatura media più alta di 4 °C, si prevede che i raccolti di alimenti primari diminuiranno drasticamente in grandi regioni dell'Africa Subsahariana, e che più di un terzo delle attuali terre coltivate nell'Africa orientale e meridionale diverrà inutilizzabile per la coltivazione.¹⁰

Raccolti più scarsi, stagioni di crescita dei vegetali più brevi e improvvise perdite dei raccolti mettono a rischio la sicurezza alimentare di milioni di persone, e minacciano i redditi derivanti dall'agricoltura nelle aree rurali. L'Oxfam osserva che le persone colpite spesso sono costrette a cambiare la loro alimentazione e a vendere i loro macchinari agricoli, a contrarre debiti, a togliere i loro figli dalla scuola e in alcuni casi a emigrare. La volatilità dei prezzi non favorisce la pianificazione, e molti piccoli agricoltori potrebbero non riuscire ad avvantaggiarsi dall'aumento dei prezzi se non avranno accesso al credito e ai materiali necessari alla produzione agricola.¹¹

Le ripercussioni dei cambiamenti climatici si faranno sentire attraverso un aumento dei prezzi del cibo – sia con picchi improvvisi sia con rialzi più gradualmente e a lungo termine. Già nello scorso decennio si sono verificati due forti picchi, nell'ambito comunque di una crescita costante dei prezzi (figura 31.2). Un recente studio del New England Complex Systems Institute ha dimostrato che i prezzi del cibo sono un fattore chiave nell'aggravarsi del malcontento popolare. Molti paesi poveri dipendono dal sistema alimentare globale, anche perché la produzione locale fatica a fornire riserve sufficienti, e ciò amplifica parecchio la sensibilità alle fluttuazioni globali dei prezzi del cibo. Dal momento che i governi non sono in grado di garantire la sicurezza alimentare, la loro credibilità ne risente, e le conseguenti proteste potrebbero catalizzare il malcontento causato da svariati fattori. Quando i prezzi ebbero il primo picco nel 2008, si verificarono più di 60 rivolte per il cibo in 30 paesi. All'impennata dei prezzi di fine 2010-inizio 2011 fecero seguito delle sollevazioni, tra le quali quelle verificatesi nei paesi della Primavera araba. A parte i picchi dei prezzi, la sottostante continua tendenza all'aumento dei prezzi osservabile nello scorso decennio potrebbe essere un indicatore di continui disordini e instabilità in futuro.¹²

Innalzamento del livello del mare e perdita di territorio. Gli stati formati da piccole isole come le Maldive nell'Oceano Indiano e Tuvalu nel Pacifico potrebbero venire interamente sommersi se il livello del mare dovesse continuare a salire. E più di 600 milioni di persone in tutto il mondo vivono sui delta dei fiumi e in altre zone costiere a livello del mare. L'innalzamento del livello del mare può portare a una maggiore erosione delle coste e all'insorgere di tempeste più violente. Secondo il governo del Bangladesh, più di 20 milioni di abitanti potrebbero essere costretti a spostarsi a causa della combinazione dell'innalzamento del livello del mare e della maggior frequenza di cicloni e

FIGURA 31.2 World Food Price Index, gennaio 1990-settembre 2012*

* Prezzi in termini reali, al netto dell'inflazione.

Fonte: FAO.

tempeste. Secondo alcuni modelli, l'aumento di un metro del livello del mare potrebbe costringere 40 milioni di persone in India a migrare. Nel delta del Mekong, in Vietnam, un innalzamento di un metro del livello del mare potrebbe obbligare più di sette milioni di persone a migrare, e un aumento di due metri raddoppierebbe il numero – colpendo metà di tutti gli altri abitanti del delta.¹³

L'innalzamento del livello del mare potrebbe avere impatti più gradualmente rispetto agli eventi meteorologici estremi, ma si tratta comunque di danni irreversibili. Le inondazioni alla fine si ritirano, mentre in un mondo più caldo il mare non torna a un livello più basso. I conseguenti esodi saranno quindi definitivi.

MIGRARE O NON MIGRARE

È in corso un acceso dibattito sul fatto che i cambiamenti climatici porteranno a un cospicuo aumento delle migrazioni. L'International Organization for Migration fa giustamente notare che “la migrazione non avviene sempre, perché ai più vulnerabili possono mancare i mezzi per spostarsi”. Quando si verificano esodi causati dal clima, possono essere visti sia come un fallimento nell'adattamento (cioè come un riflesso della vulnerabilità e dell'inadeguata resilienza, e quindi una reazione più “da rifugiati”) o co-

me una strategia di sopravvivenza (uno sforzo per differenziare le fonti di guadagno e creare resilienza). Tuttavia, per potersi spostare, le persone necessitano di risorse finanziarie, e potrebbero aver bisogno dell'accesso a network che facilitino la mobilità e magari preparino un'assistenza nei luoghi di destinazione. Senza questi mezzi fondamentali, le persone possono essere costrette a rimanere nei loro luoghi di residenza, indipendentemente dalle condizioni in cui versano. Va da sé che il mancato trasferimento non equivale all'assenza di impatti negativi.¹⁴

Secondo la visione convenzionale, persino in un mondo più caldo le migrazioni continueranno a rappresentare una valvola di sicurezza che permetterà alle persone e alle comunità di sopravvivere. La resilienza e la capacità di adattamento delle persone non dovrebbero essere sottovalutate. Tuttavia, è improbabile che la situazione si sviluppi secondo le tendenze del passato, e per diverse ragioni questa potrebbe rivelarsi una visione troppo ottimistica.

Primo, le condizioni caratteristiche di un sistema climatico destabilizzato – con calamità più gravi e più frequenti – non hanno precedenti significativi nella storia dell'uomo. Secondo, è probabile che le società non subiranno un impatto alla volta ma piuttosto più impatti diversi – per esempio inondazioni e siccità – contemporaneamente, con la possibilità di effetti a cascata e feedback imprevisi. È quindi possibile che un numero di individui di gran lunga superiore rispetto a quello attuale sia obbligato a trasferirsi.¹⁵

Terzo, una maggiore quantità di persone che si sposta limita gli spazi per l'adattamento, dato che sono di più quelle che competono tra loro e con le comunità locali per le stesse opportunità, lavori, risorse e servizi. Quarto, nelle aree di destinazione potrebbe venire drasticamente ridotta la disponibilità ad accettare un afflusso di migranti – una reazione evidente già oggi. Quinto, i pattern migratori potrebbero diventare più definitivi e meno temporanei. Per esempio, i cambiamenti climatici potrebbero alterare gli schemi di spostamento stagionali. Nell'Africa Subsahariana, i percorsi per la transumanza usati dagli allevatori nomadi per sopravvivere alle siccità sono già influenzati da condizioni ambientali in rapido cambiamento. In Bangladesh il tradizionale movimento tra diversi *char* (isole di sabbia e limo nel delta del fiume Padma e nel Golfo del Bengala dove abitano più di 5 milioni di persone) è interrotto da inondazioni improvvise sempre più frequenti e gravi.¹⁶

Allo stesso modo, di recente i coltivatori di riso vietnamiti che si spostavano in città durante la stagione delle piogge per diversificare le loro fonti di guadagno, sono stati costretti a stabilirvisi in via definitiva perché le inondazioni hanno distrutto i loro mezzi di sostentamento nelle zone rurali. E in Mozambico, le comunità che vivono lungo i fiumi Zambesi e Limpopo si sono sempre spostate periodicamente al di fuori della piana alluvionale per evitare le inondazioni. In seguito a quelle del 2000, 2001 e 2007, particolarmente disastrose, il governo ha incoraggiato i residenti a trasferirsi stabilmente. Ma la gente che ha trovato una nuova dimora non ha i mezzi per sostentarsi; dipendendo dagli aiuti, potrebbe trovarsi nella condizione di doversi spostare nella nuova capitale, Maputo, o nel confinante Sudafrica.¹⁷

NUOVE CATEGORIE E CONTROVERSIE

Tra i vari gruppi di persone che abbandonano la propria casa, alcune categorie sono ben conosciute (box 31.1). La legislazione internazionale riconosce la condizione di rifugiati internazionali (sebbene non sempre i governi si accollino le loro responsabilità). Al contrario, le persone che emigrano all'interno dello stato a cui appartengono godono di molte meno protezioni, e a volte di nessuna. Sono stati fatti degli sforzi per dare ad altri gruppi di profughi – persone sradicate dalla loro terra da calamità o da progetti di sviluppo – maggiore visibilità, ma solitamente rimangono in balia di aiuti umanitari *ad hoc*, sempre che ne ricevano qualcuno.¹⁸

Box 31.1 Sffollamento e migrazione: quante persone ne sono colpite?

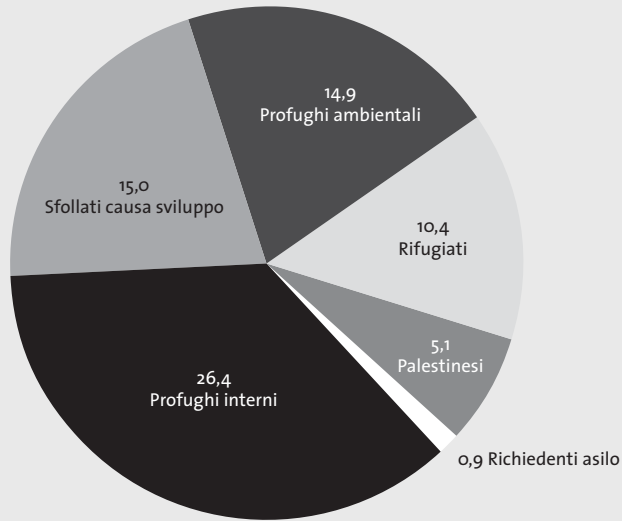
Secondo l'edizione del 2012 del *World Disasters Report*, pubblicata dalla Croce Rossa, quasi 73 milioni di persone sono migrate nel 2011, sia all'interno dei loro paesi sia al di là dei confini. I rifugiati internazionali ammontavano a oltre 16 milioni (vedi figura), tra i quali 10,4 milioni di rifugiati sotto la protezione dell'Alto Commissariato delle Nazioni Unite per i rifugiati (ACNUR-UNHCR), 5,1 milioni di palestinesi sotto la protezione della United Nations Relief and Works Agency for Palestinese Refugees in the Near East, e quasi un milione di richiedenti asilo. Le persone migrate all'interno dei loro confini formano una categoria ancora più ampia, che arriva a 26,4 milioni. I profughi dalle calamità naturali sono stati stimati attorno ai 15 milioni, grossomodo lo stesso numero di sfollati da progetti di sviluppo sconsiderati.

Il numero di persone costrette a fuggire a causa di disastri fluttua fortemente da un anno all'altro, con un declino da 36 milioni di sfollati nel 2008 a 17 milioni nel 2009, un aumento a 42 milioni nel 2010, e una nuova riduzione a 15 milioni nel 2011. Anche l'importanza relativa degli eventi legati al clima varia. Dei 36 milioni di profughi del 2008, circa il 56% sono stati costretti a fuggire a causa di eventi correlati al clima. Nel 2010, comunque, il clima è stato ritenuto responsabile di oltre il 90% delle migrazioni.

Si prevede che il numero di profughi del clima aumenterà nei prossimi anni, dato che gli eventi meteorologici estremi diventano più frequenti e intensi e che le siccità, la desertificazione, l'innalzamento del livello del mare e la fusione dei ghiacciai sono sempre più evidenti. L'International Organization for Migration, per esempio, ha affermato che in un mondo di 4 °C più caldo la stima comunemente citata di 200 milioni di profughi dei cambiamenti climatici per il 2050 potrebbe "essere facilmente superata". Comunque sembra impossibile fare qualsiasi previsione affidabile su quante persone potrebbero essere sfollate a causa dei cambiamenti climatici nei prossimi anni e decenni. Ci sono troppe incognite per poter prevedere la scala delle prossime migrazioni, indipendentemente dalla loro direzione, destinazione e scala temporale.

Va notato che il numero di persone che migrano involontariamente per qualsiasi motivo rimane assai inferiore a quello di coloro che partono più o meno volonta-

Rifugiati, 2011 (milioni)



Fonte: ACNUR-UNHCR.

riamente. Il numero dei migranti internazionali a lungo termine (persone che vivono al di fuori della loro nazione per un anno o più) è stimato in 214 milioni, e i migranti interni potrebbero essere circa 740 milioni. Entrambi i gruppi sono cresciuti in maniera significativa nell'ultimo mezzo secolo in cui le economie sono diventate sempre più interconnesse.

Fonte: nota 18.

Da anni, molti ricercatori affermano che la comunità mondiale dovrebbe adottare nuove definizioni di migranti, dato che le vecchie categorie non rispecchiano più in maniera adeguata la complessità delle motivazioni delle migrazioni e le loro modalità. Il termine “rifugiato ambientale” fu proposto fino dagli anni '70, ma un rapporto nel 1985, elaborato da Essam El-Hinnawi per l'Unep, diede al termine maggiore visibilità.¹⁹ L'emergere di questa nuova categoria ha dato avvio a un dibattito acceso. Alcuni analisti sostengono che la categoria dei rifugiati – legalmente definiti come persone in fuga da una persecuzione che non godono di protezione nei loro paesi – non dovrebbe essere legata a fattori come il degrado ambientale. In un certo senso, ciò riflette il fatto che fino a poco tempo fa gli studi sulle migrazioni hanno sostanzialmente ignorato i fattori ambientali.²⁰ Altri esperti evidenziano poi che non tutti quelli che migrano a causa dei cambiamenti ambientali attraversano delle frontiere – e quindi tecnicamente non sono rifugiati ma piuttosto “sfollati ambientali”. Inoltre, alcuni potrebbero essere definiti più propriamente migranti ambientali – che si spostano, a volte stagionalmente o temporaneamente, prima che la “spinta” del degrado ambientale li costringa ad andarsene, motivati in par-

te dall'“attrazione” dell'aspettativa di una vita migliore altrove o dalla speranza di guadagnare denaro da spedire a casa per compensare gli introiti resi scarsi o incerti dal degrado ambientale. È probabile che i cambiamenti climatici facciano aumentare il tempo che i migranti stagionali passano lontano da casa, e che nel tempo la “spinta” abbia maggior peso rispetto all'“attrazione”.²¹

Oltre la categoria dei rifugiati, non ci sono definizioni comunemente accettate – né, cosa più importante, legalmente vincolanti – di altri gruppi di persone migranti. La definizione delle persone sfollate entro i propri confini trova un riconoscimento di fatto nelle linee guida adottate dalle Nazioni Unite. Ma espressioni come “rifugiati ambientali” e “migranti ambientali” sono assolutamente non ufficiali e controverse (tabella 31.1).²² Per ora, la distinzione tra forme obbligate e volontarie di migrazione rimane un punto chiave nella legislazione internazionale e nelle politiche dei governi, e il mancato riconoscimento delle nuove categorie di migranti limita la capacità del mondo di gestire adeguatamente la situazione.

TABELLA 31.1 Definizione dei diversi tipi di movimenti di popolazioni

Categoria (fonte)	Definizione
Rifugiati (Convenzione delle Nazioni Unite relativo allo status di rifugiati del 1951)	Qualcuno che “a causa di paura fondata di essere perseguitato per ragioni di razza, religione, nazionalità, appartenenza a un particolare gruppo sociale o opinione politica, sia fuori dalla sua nazione e non possa o, a causa di questa paura, non voglia avvalersi della protezione di quel paese; o chi, non avendo una nazionalità ed essendo fuori dal paese della sua abituale residenza come effetto di tali eventi, non possa o, a causa di questa paura, non voglia tornarvi”.
Profughi interni (Principi guida sulle migrazioni interne, introduzione, 1998)	Personе o gruppi di persone che sono state costrette o obbligate a fuggire o a lasciare le loro case o i luoghi di residenza abituali, in particolare per le conseguenze di un conflitto armato o per evitarne gli effetti, per situazioni di violenza generalizzata, di violazione dei diritti umani o per disastri naturali o causati dall'uomo, e che non hanno attraversato un confine di stato internazionalmente riconosciuto”.
Migranti internazionali (International Organization for Migration)	“Parlando genericamente, i migranti internazionali sono coloro che attraversano confini internazionali per stabilirsi in un altro paese, anche temporaneamente”.
Rifugiati ambientali (Essam-El-Hinnawi, 1985)	“Personе che sono state costrette a lasciare la loro terra, temporaneamente o definitivamente, a causa di un profondo sconvolgimento dell'ambiente (naturale e/o innescato dall'uomo) che ha messo a rischio la loro sopravvivenza e/o ha pesantemente influenzato la qualità della loro vita”.
Migranti ambientali (International Organization for Migration, 2007)	“I migranti ambientali sono persone o gruppi di persone che, costrette da improvvisi o progressivi cambiamenti dell'ambiente che influiscono negativamente sulle loro vite o sulle loro condizioni di vita, sono obbligate ad abbandonare il luogo di residenza abituale, o scelgono di farlo, sia temporaneamente sia definitivamente, e che si spostano sia all'interno del loro paese o all'estero”.

Fonte: nota 22.

Un numero crescente di esperti ammette che sarà sempre più difficile categorizzare i profughi. I problemi ambientali sono spesso strettamente intrecciati con condizioni socioeconomiche come povertà e disuguaglianza di possesso di terre, dispute per le risorse, progetti di sviluppo mal pianificati e governance deboli. È poi più difficile distinguere con chiarezza tra spostamenti di persone volontari e obbligati. È più utile pensare in termini di un *continuum* di cause e fattori, invece che di distinzioni lapidarie. In effetti, come spiegato nell'edizione 2012 del *World Disasters Report* della Croce Rossa, l'uso del termine "migrazione mista" è sempre più frequente. Per una migliore comprensione delle dinamiche e per una discussione più produttiva sulle politiche possibili, è essenziale che esperti di migrazioni, di rifugiati e di ambiente si confrontino tra loro con mente aperta.²³

RESILIENZA E ADATTAMENTO

La resilienza è un fattore chiave nel determinare se la vulnerabilità aumenterà o meno. I poveri sono solitamente molto esposti ai rischi ambientali. L'emarginazione sociale li costringe spesso a vivere in posti a rischio – pendii scoscesi che hanno buone probabilità di franare, aree sotto il livello del mare a rischio di inondazione, o fasce costiere le cui protezioni naturali (paludi, foreste di mangrovie e barriere coralline) sono state distrutte. E spesso gli indigenti hanno una limitata capacità di affrontare questi pericoli, per la mancanza di risorse finanziarie, di reti familiari o dei contatti necessari per migrare.²⁴ Le misure per l'adattamento possono servire a ridurre la vulnerabilità: sistemi di allerta precoce per disastri e carestie, diversificazione dei mezzi di sussistenza, coltivazioni resistenti alle siccità, ripristino degli ecosistemi, infrastrutture di difesa dagli allagamenti, assicurazioni sul raccolto e altre misure. In caso poi di inondazioni e tempeste, un intervento di emergenza e recupero efficace può fare la differenza tra rimanere o andarsene. La resilienza dipende anche dalla capacità economica complessiva, dalla diversificazione (che riduce la dipendenza da uno o pochi asset economici), dalle pressioni demografiche, dalle strutture di governance e da una buona leadership, e dalla coesione sociale e politica.²⁵

La Banca Mondiale stima che in un mondo più caldo di 2 °C, i costi per l'adattamento nei paesi in via di sviluppo si aggireranno intorno a 70 miliardi di dollari per il 2020 e a 100 miliardi di dollari per il 2050. Secondo altre stime, però, questa previsione sarebbe troppo prudente, e un riscaldamento al di sopra di questo livello farebbe lievitare i costi. Finora le sovvenzioni internazionali per l'adattamento nei paesi poveri sono totalmente inadeguate, e gli impegni dei paesi più ricchi sembrano nel migliore dei casi deboli e ambigui. Tuttavia, un adattamento progettato in anticipo costerà molto meno in termini economici e umani rispetto al trovarsi a gestire un numero crescente di disastri e di esodi.²⁶

L'Alto commissariato delle Nazioni Unite per i rifugiati sta già lottando per fornire adeguato supporto ai rifugiati e agli sfollati interni, e lo stesso vale per le agenzie che distribuiscono aiuti umanitari. Queste saranno sommerse di lavoro se si verificheranno esodi su vasta scala correlati al clima. Il rapporto annuale del 2012 dell'ACNUR segnala una

falla nel sistema di protezione internazionale riguardante le persone che fuggono oltre confine per evitare l'impatto dei cambiamenti climatici o dei disastri naturali, poiché non vengono riconosciute come rifugiati dalla legislazione internazionale. L'Alto commissario per i rifugiati Antonio Guterres sostiene che chi migra per sfuggire a tempeste, inondazioni e siccità ha bisogno di forme di supporto diverse da quelle fornite dalla Convenzione sui rifugiati del 1951.²⁷

Anche se è importante aggiornare le convenzioni mondiali applicabili e le categorie legali e chiudere la falla che si sta aprendo nel sistema di protezione, rimane essenziale cercare di evitare più danni possibili al sistema naturale della Terra. La mitigazione – la riduzione delle emissioni di gas serra e il contenimento degli altri attacchi alla natura da parte dell'uomo – deve avere la massima priorità e urgenza. L'adattamento viene dopo, e per essere efficace deve essere perseguito ora, prima che si manifestino le peggiori conseguenze dell'instabilità climatica.

Gli attivisti del clima hanno insistito a lungo sul fatto che la scienza dovrebbe guidare il processo di ideazione delle politiche. Negli anni è già divenuto sempre più chiaro che la più grande sfida per l'umanità potrebbe non essere il padroneggiare la scienza del clima ma piuttosto rispondere alle molto più preoccupanti domande su come operano i sistemi politici e sul perché sono così poco inclini ad ascoltare i campanelli d'allarme che la scienza fa risuonare.

È una terribile ironia che nel 2012 nei tre dibattiti presidenziali per le elezioni del Presidente degli Stati Uniti la parola "clima" non è mai stata pronunciata. Ai confronti tra i candidati è infatti seguita dopo breve tempo "l'ultima parola" della natura, sotto forma del devastante uragano Sandy che ha colpito l'est degli Stati Uniti, una tempesta che fu probabilmente resa peggiore dalla crescente velocità dei cambiamenti climatici. Se non riusciamo a fare in modo che i nostri sistemi politici prestino attenzione alle sfide climatiche, dovremo capire come gestire massicci esodi di popolazione nei prossimi decenni.

32. COLTIVARE LA RESILIENZA IN UN MONDO PERICOLOSO

Laurie Mazur

Negli ultimi anni abbiamo assistito a una sconvolgente serie di calamità, sia naturali sia causate dall'uomo. Un catastrofico terremoto ad Haiti ha ucciso 300.000 persone e ha ridotto in rovina la maggior parte della nazione. In Giappone, un terremoto e il conseguente tsunami hanno causato 19.000 morti e uno dei più gravi incidenti nucleari della storia. La siccità ha ridotto alla fame milioni di persone nel Sahel e decimato le coltivazioni degli Stati Uniti. Nel frattempo, la peggiore crisi finanziaria dalla Grande Depressione ha colpito tutto il globo.¹

Naturalmente, calamità di ogni genere si sono sempre verificate, ma oggi la loro frequenza, la scala di grandezza e il loro impatto sono superiori a qualsiasi evento a memoria umana. Secondo il Center for Research on the Epidemiology of Disasters, il numero di persone colpite da disastri naturali si è ingigantito nel corso dell'ultimo secolo, da solo pochi milioni nel 1900 a circa 300 milioni nel 2011 (figura 32.1). La compagnia mondiale di riassicurazioni Munich Re afferma che il 2011 è stato l'anno più costoso di sempre per l'industria delle assicurazioni.²

Una parte di questo aumento è sicuramente dovuta a una rendicontazione più accurata. E un'altra parte semplicemente riflette la crescita del genere umano e delle sue imprese: la popolazione mondiale si è più che quadruplicata tra il 1900 e il 2011, passando da 1,65 miliardi a 7 miliardi. L'output dell'economia è cresciuto ancora più rapidamente, da poco meno di 2.000 miliardi di dollari nel 1900 a quasi 51.000 miliardi nel 2008. Ci sono più persone, e collettivamente hanno più da perdere.³

La maggiore vulnerabilità dell'umanità riflette in parte i cambiamenti che l'uomo ha apportato all'ambiente globale. I cambiamenti climatici, la perdita di specie e altre alterazioni dell'ecosfera hanno destabilizzato il mondo naturale, dando inizio a un nuovo imprevedibile periodo di tempeste, siccità, malattie e innalzamento del livello del mare. Come afferma il climatologo James Hansen, "È finito un periodo di bel tempo durato diecimila anni".⁴

Ma le calamità non sono tutte ambientali. Oggi gli abitanti del pianeta sono legati come mai prima d'ora da una fitta rete globale di commercio e informazione. Le reti possono amplificare le interferenze; il World Economic Forum ha lanciato un allarme "sul-

la possibilità di un rapido contagio attraverso i sistemi sempre più interconnessi e sulla minaccia di impatti disastrosi”. La crisi finanziaria in corso, per esempio, è stata innescata dall’erogazione di mutui ipotecari a rischio negli Stati Uniti, ma in un’economia globale interconnessa, il suo impatto ha avuto ripercussioni in tutto il mondo.⁵

Tuttavia, mentre disastri di ogni tipo sono sempre più inevitabili, è possibile limitare il loro impatto. Alcune persone, comunità e nazioni sono in grado di resistere a pesanti shock e tornare poi alle condizioni di partenza; sono, in una parola, resilienti. Ma cosa significa esattamente? Quali caratteristiche conferiscono resilienza e come possono essere coltivate?

DEFINIZIONE DI RESILIENZA

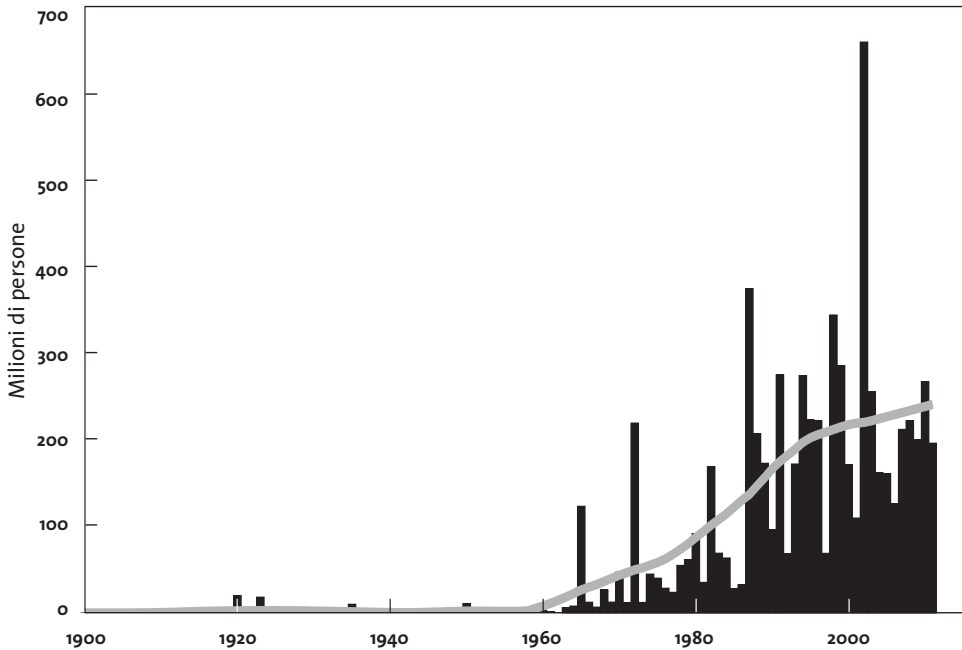
La resilienza, in parole povere, può essere definita come la capacità di un sistema di attenuare le interferenze e resistere adattandosi a esse, senza smettere di funzionare. La questione di come si guadagna o si perde resilienza è stata l’obiettivo di una profonda ricerca in molte discipline.

Il “pensiero resiliente” è emerso dalle scienze naturali con il lavoro pionieristico degli ecologi C. S. Holling, Lars Gunderson e altri.* gli studiosi di questa tematica esplorano i cicli vitali dei complessi sistemi socio-ecologici e i fattori che rendono questi sistemi resistenti o vulnerabili. Le intuizioni scaturite da questo lavoro sono state applicate in una varietà di campi, dall’economia alla sicurezza nazionale. Un altro rilevante flusso di ricerca deriva dalla psicologia umana, dove i ricercatori stanno lavorando per capire cosa rende gli individui capaci di resistere e adattarsi a traumi di tutti i tipi.⁶

È interessante scoprire che da queste ricerche sono emersi diversi temi comuni. Ogni disciplina si avvicina al soggetto con una diversa prospettiva e terminologia, ma c’è una considerevole sovrapposizione tra i concetti di resilienza nelle scienze naturali e quelle sociali. In effetti tutto ciò ha senso, gli esseri umani sono inestricabilmente legati alla natura, quindi le regole del mondo naturale possono essere allo stesso modo applicate a noi. E non sorprende che le qualità che conferiscono resilienza a un individuo potrebbero essere applicate su scala maggiore a sistemi umani più estesi.

Diversità. Un sistema con diverse componenti avrà una vasta gamma di risposte a un’in-

* *NdC*, il concetto ecologico di resilienza è stato pionieristicamente introdotto dal noto ecologo Crawford (Buzz) Holling, sin dai primi anni ’70, e definisce la capacità dei sistemi naturali, o dei *social-ecological systems*, di assorbire un disturbo e di riorganizzarsi mentre ha luogo il cambiamento, in modo tale da mantenere ancora essenzialmente le stesse funzioni, la stessa struttura, la stessa identità e gli stessi feedback. Il sistema ha la possibilità quindi di evolvere in stati multipli, diversi da quello precedente al disturbo, garantendo il mantenimento della vitalità delle funzioni e delle strutture del sistema stesso. La resilienza, ricorda Holling, è misurata dal grado di disturbo che può essere assorbito prima che il sistema cambi la sua struttura, mutando variabili e processi che ne controllano il comportamento. La resilienza di un ecosistema costituisce quindi la propria capacità di tollerare un disturbo senza collassare in uno stato qualitativo differente.

FIGURA 32.1 Persone vittime di calamità naturali, 1900-2011

Fonte : EM-DAT.

terferenza e quindi è improbabile che si fermi improvvisamente (box 32.1). Una città con una base economica diversificata come San Francisco, è meno vulnerabile dallo sconvolgimento economico rispetto a una città che si basa su una singola industria come Detroit. Un ecosistema con una sana biodiversità può sopportare più stress senza “ribaltarsi”, come quando una barriera corallina viene distrutta dalle alghe.⁷

Box 32.1 Salvare le varietà vegetali per preservare la resilienza

Gli ecosistemi diversificati tendono a essere più resilienti, tuttavia un aspetto dell'agricoltura globale moderna è l'ampia diffusione di monoculture che ignora o emargina migliaia di varietà vegetali e di conseguenza mette a rischio il sistema. Lo Svalbard Global Seed Vault (Deposito sotterraneo della banca globale dei semi delle Svalbard) rappresenta uno sforzo per ridurre tale rischio. Situato a Svalbard, in Norvegia – una zona che resta immersa nell'oscurità totale per quattro mesi l'anno – il deposito è studiato per proteggere migliaia di varietà di semi da disastri di origine sia naturale sia umana. Cary Fowler, direttore esecutivo del Fondo mondiale per la diversità delle colture (Global Crop Diversity Trust, GCDT), spiega che i semi custoditi nel deposito sono di importanza cruciale per la conservazione della diversità nelle coltivazioni globali: “La nostra diversità nelle coltivazioni è costantemente minacciata, da gravi pericoli come incendi, rivolte politiche, guerre e tornado, co-

me pure da pericoli più ordinari, come guasti al sistema di refrigerazione e tagli al budget. Ma questi semi rappresentano il futuro del nostro approvvigionamento di cibo, poiché conservano tesori genetici come la resistenza al calore, la tolleranza alle siccità o la resistenza a malattie e parassiti”.

Il deposito ospita attualmente più di 700.000 campioni – dal grano originario del Tagikistan e sottospecie di orzo dalla Germania all’amaranto un tempo coltivato dagli Aztechi – ed è situato in profondità nel permafrost e in uno spesso strato di roccia che ne mantengono la temperatura interna ben al di sotto del punto di congelamento, anche in assenza di elettricità. La costruzione iniziale fu finanziata dal governo norvegese ed esso è attualmente mantenuto da una partnership tra il governo norvegese, il Nordic Genetic Resource Center e il GCDT.

Danielle Nierenberg
Ex direttrice del progetto Nourishing the Planet
del Worldwatch Institute

Fonte: nota 7.

Ridondanza. Allo stesso modo, un sistema resiliente ha più modalità per espletare le funzioni basilari, in modo che il malfunzionamento di un qualsiasi componente non comprometta l’intero sistema. Questo è l’approccio “cintura e bretelle”; è uno dei motivi per cui gli aerei hanno più reattori. È anche il pensiero che sta dietro la progettazione di internet: originariamente architettata per assicurare comunicazioni ininterrotte nel caso di un attacco nucleare sovietico, internet invia dati attraverso una vasta rete di router dislocati in vari luoghi con una ridondanza di connessioni ad altri nodi del network. Se uno di questi router è occupato o danneggiato, i dati vengono semplicemente dirottati su un altro percorso.

Modularità. I sistemi modulari, nei quali le unità individuali conservano una certa autosufficienza quando sono disconnesse da network principali, avranno migliori chances nei periodi di crisi. Per esempio, le persone che vivono in una comunità con una forte tradizione di coltivazione locale (vicino ad aziende agricole o a un mercato di agricoltori) avranno meno probabilità di soffrire la fame nel caso di interruzione delle catene di rifornimento. Un sistema energetico distribuito, nel quale le singole unità abitative e le comunità producono l’energia oltre a consumarla, è molto meno vulnerabile da malfunzionamenti della rete elettrica. Allo stesso modo, alcune regioni stanno sperimentando “microreti” che siano diversificate e modulari: esse si affidano a una varietà di fonti di energia, tra le quali le rinnovabili, e possono connettersi alla rete nazionale oppure operare indipendentemente.⁸

Riserve. Delle buone riserve di risorse possono aiutare qualsiasi sistema a resistere alle interferenze esterne, proprio come una buona scorta di ghiande può aiutare gli scoiattoli a sopravvivere a un rigido inverno. Non sorprende che la ricchezza abbia un peso: è il motivo per cui i giapponesi sono stati in grado di riprendersi abbastanza rapidamente dal devastante terremoto del 2011, mentre gli haitiani stanno ancora faticando per operare la ricostruzione dopo il terremoto decisamente meno grave che li ha colpiti nel

2010. Ma il denaro non è tutto. Uno studio sulla resilienza ai cambiamenti climatici ha rilevato che, in aggiunta alla ricchezza, la resilienza dipende dalla “capacità ambientale” – l’integrità degli ecosistemi – come pure dalle “risorse civiche e umane” – la salute, l’educazione e la capacità economica dei cittadini di una società.⁹

Capitale sociale. La resilienza è rinforzata dal capitale sociale. Per un individuo, il capitale sociale riguarda le relazioni con la famiglia, con gli amici e con i colleghi. Nelle comunità, il capitale sociale può essere misurato dai livelli di fiducia, dalla forza delle relazioni sociali e dalla qualità della leadership. Sia a livello individuale sia di comunità, il capitale sociale conferisce resilienza. Per esempio, in un college, le matricole con una ampia rete sociale hanno difese più forti rispetto ai loro pari che sono isolati. E le comunità con un abbondante capitale sociale riescono meglio a resistere e a riprendersi da una calamità.¹⁰

Agency. Per *agency* si intende la capacità di intervento – di prendere decisioni e di metterle in atto – che è fondamentale per la resilienza individuale e sociale. Gli individui resilienti hanno un senso di controllo del loro destino; le comunità resilienti coinvolgono appieno i loro cittadini nel processo decisionale. La capacità di agire è chiaramente correlata a quella di adattarsi e prosperare nonostante i cambiamenti, ambientali e di altro tipo. Fondamentalmente la capacità di intervento riguarda il potere, personale e politico. In una società resiliente il potere non è concentrato al vertice, è ampiamente distribuito. La distribuzione del potere è un imperativo morale, e porta benefici pratici: persone competenti e con il potere di agire superano meglio qualsiasi tipo di crisi, dalla perdita del lavoro agli tsunami (box 32.2).¹¹

Inclusività. Istituzioni sociali inclusive – economiche, politiche e culturali – possono rafforzare la resilienza. Per esempio le comunità che attuano la “democrazia deliberati-

Box 32.2 Dare più potere alle donne, costruire resilienza

Le donne giocano un ruolo centrale nel favorire la resilienza – nel loro ruolo di prestatrici di cure, di gestrici delle risorse e curatrici delle relazioni sociali. E tuttavia sono colpite con forza sproporzionata dai disastri naturali. In alcune zone colpite dallo tsunami verificatosi nell’Oceano Indiano nel 2004, per esempio, le donne che morirono furono il quadruplo degli uomini. I ruoli sociali e la discriminazione hanno reso le donne più vulnerabili: non poterono scappare rapidamente perché si stavano prendendo cura dei bambini e dei vecchi, e – a differenza dei loro fratelli – non era stato insegnato loro a nuotare. Anche la povertà accresce la vulnerabilità, e le donne costituiscono il 70% dei poveri del mondo.

Dove le donne hanno possibilità di agire e il potere di farlo, esse migliorano la loro resilienza individuale e quella delle loro famiglie e società. Si è dimostrato che mettere in condizioni le donne di ricoprire posizioni da leader nelle loro comunità ha migliorato la preparazione ai disastri naturali in Bangladesh, Indonesia e Nicaragua, come pure nella gestione delle foreste in India e Nepal e nell’adattamento alle siccità nel Corno d’Africa.

Fonte: nota 11.

va” coinvolgendo le persone nella risoluzione dei problemi sono più capaci di riprendersi da un disastro e ricostruire per una sostenibilità a lungo termine. E l’inclusività offre protezione a un livello sociale più ampio: come hanno sostenuto l’economista Daron Acemoglu e il politologo James Robinson, le società prosperano quando sviluppano istituzioni inclusive che distribuiscono ampiamente il potere e le opportunità. Falliscono invece quando quelle istituzioni diventano “esclusive”, concentrando il potere e le opportunità nelle mani di pochi.¹²

Rapida reazione. Un sistema resiliente gode di feedback immediati, che lo rendono capace di rilevare rapidamente i cambiamenti nelle sue parti costituenti e di reagire adeguatamente. La rapidità della reazione fa sì che le conseguenze delle azioni di qualcuno siano subito evidenti. Quando i feedback sono più lenti, si commettono errori più facilmente: è più facile, per esempio, spendere soldi che non hai usando una carta di credito piuttosto che il contante. Per la maggior parte della storia dell’umanità, i feedback rapidi hanno definito il rapporto degli uomini con il mondo naturale. Se una comunità sfruttasse troppo una riserva di pesca dalla quale dipende la propria alimentazione, la riserva si esaurirebbe e le persone soffrirebbero la fame. Le popolazioni hanno imparato a tenere conto di questi segnali e a sviluppare istituzioni che gestiscano la sostenibilità delle risorse comuni. Nel corso dei secoli, comunque, l’umanità ha prestato sempre meno attenzione ai *loop* critici dei feedback – un processo che ha visto un’accelerazione drammatica nel secolo scorso con l’espansione delle economie di mercato capitalistico a ogni angolo del globo. Il risultato è stata una grave perdita di resilienza, sia ecologica sia sociale (box 32.3).¹³

Box 32.3 La resilienza perduta: le foreste costiere di mangrovie del Vietnam

Le mangrovie sono tra gli ecosistemi più produttivi sulla Terra; fungono da incubatrici per le specie ittiche e proteggono le comunità della costa dalle tempeste. Fino a poco tempo fa, le popolazioni costiere del Vietnam il cui sostentamento dipendeva dalle mangrovie hanno seguito pratiche tradizionali per preservare l’integrità dell’ecosistema. Poiché i membri della comunità beneficiavano in egual misura della condivisione delle risorse, ognuno di essi aveva interesse a proteggerlo.

Ma negli anni ’90 il governo vietnamita abbracciò l’economia di mercato e privatizzò gran parte delle risorse terrestri e marine del paese. Gli interessi commerciali si compraron in blocco le mangrovie, convertendole per l’agricoltura e l’idrocoltura, in gran parte per allevare gamberetti da esportare. Lo stretto ciclo di feedback che un tempo collegava l’ecosistema a coloro che ne dipendevano fu sovvertito: ora quelli che traggono vantaggi dall’ecosistema – in maggioranza investitori e consumatori in Europa e Nord America – sono ben lontani dai segnali di sofferenza del sistema, e non sopportano le conseguenze della sua distruzione. E quelli che dipendono dalle mangrovie non sono più in grado di preservarle.

Come al solito, il costo del degrado dell’ecosistema viene pagato dai più vulnerabili. Una ricerca di Neil Adger nella provincia di Quang Ninh ha mostrato che i membri più poveri della comunità soffrirono di più per l’esaurimento delle scorte di pesce quando le mangrovie furono distrutte. Aumentò la disuguaglianza, e il patto sociale che una volta proteggeva le risorse condivise cominciò a sciogliersi,

indebolendo la resilienza globale della comunità. La perdita di resilienza può essere misurata in termini di vite umane: altri ricercatori hanno rilevato che le comunità che hanno subito la distruzione delle mangrovie pagano un prezzo più alto di vite umane durante i cicloni.

Fonte: nota 13.

Innovazione. Un sistema resiliente genera nuove risposte al cambiamento delle condizioni. In natura è l'evoluzione a occuparsene; nella società umana questo richiede innovazione, la capacità e la volontà di provare cose nuove. La capacità di innovare deriva da molte delle qualità appena descritte. La differenziazione, per esempio, genera più novità di quanto faccia l'uniformità. Una società inclusiva con riserve di risorse civiche e umane è più capace di innescare l'azione e la creatività di tutti i suoi cittadini. E i feedback immediati forniscono in anticipo un'accurata informazione sulle condizioni che cambiano, il che è essenziale per un'innovazione adeguata.

SISTEMI NEI SISTEMI

La crescente mole di ricerche sui sistemi socio-ecologici mostra che questi sistemi crescono e cambiano, e altrettanto fanno la loro vulnerabilità e resilienza.

Sia in campo naturale sia sociale, i sistemi complessi adattivi (Complex Adaptive Systems, CAS) sono costituiti da molti componenti, o sistemi nei sistemi. Per esempio, il corpo umano funziona come un tutt'uno, ma è composto da sottosistemi dedicati alla digestione, alla respirazione e alle difese immunitarie che sono connessi tra loro da innumerevoli relazioni causa-effetto. Allo stesso tempo un CAS è esposto all'ambiente esterno e ne subisce l'influenza, come il corpo umano è condizionato, per esempio, dai cambiamenti nella disponibilità di cibo. A causa di questa complessità e della capacità di essere influenzati da sistemi su scala inferiore e superiore, i sistemi complessi adattivi mostrano un comportamento dinamico non lineare che spesso è difficile prevedere. Ma i CAS seguono anche pattern ciclici, e la resilienza o la vulnerabilità del sistema dipendono dalla loro collocazione in questo "ciclo dell'adattamento". Il ciclo inizia con una fase di rapida crescita, nella quale gli elementi del sistema si uniscono e cominciano a interagire. Pensate a un campo che è appena stato raso al suolo dalle fiamme. Nella fase di crescita, le risorse come il terreno e la luce del sole sono di chi se le prende, e le opportuniste "specie infestanti" arrivano e prosperano. Mentre la vegetazione cresce vi si stabiliscono altre piante e animali, sfruttando tutte le risorse disponibili. In questa fase di conservazione, l'ambiente diventa gradualmente più efficiente ma meno resiliente; le specie interconnesse e specializzate che lo abitano sono meno resistenti ai cambiamenti rispetto alle meno evolute specie infestanti. Poi viene la fase di abbandono, in cui uno sconvolgimento dall'esterno (magari un altro incendio, innescato da un fiammifero gettato a terra) causa il collasso del sistema e la dispersione delle sue risorse. Alla fine, nella fase di riorganizzazione, il ciclo riparte di nuovo.¹⁴

La fase di crescita e di conservazione – nelle quali i sistemi complessi passano la maggior

parte del loro tempo – rappresentano il “ciclo di avanzamento”. Le fasi di abbandono e riorganizzazione, che sono spesso brevi e caotiche, costituiscono il “ciclo di arretramento”. I sistemi sono generalmente più resilienti nella fase di crescita. Il cervello dei bambini, per esempio, è più “plastico” – capace di riorganizzare modelli e connessioni – di quello delle persone mature. Questo significa che i bambini sono molto meno vulnerabili degli adulti a danni duraturi da traumi cerebrali. Un bambino piccolo può perdere metà del suo cervello e la restante metà compenserà le funzioni che si sono perse. Ma il cervello di un bambino è anche meno “efficiente”, come può testimoniare chiunque abbia seguito un bambino ai primi passi da un punto A a un punto B, o ascoltato un bambino piccolo raccontare una storia.¹⁵

Poiché il sistema cresce più efficiente e meno resiliente, potrebbe alla fine raggiungere una soglia, o punto di non ritorno, in cui un’interferenza può “ribaltare” il sistema in uno stato differente: la foresta brucia, il paziente muore, l’impero cade. Spesso è difficile vedere quando il limite è vicino, perché le soglie si spostano col mutare delle condizioni. Un sistema può resistere a una serie di interferenze con effetti apparentemente ridotti, e poi improvvisamente collassare. Per esempio, le piogge acide possono cadere per decenni in un lago di montagna senza danni apparenti. Ma quando l’acidità raggiunge un certo livello, in brevissimo tempo il lago non potrà più ospitare la vita. Quando un sistema è sovvertito, può rigenerarsi, come quando una foresta bruciata ricresce ancora. O può entrare in un nuovo stato stabile, come quando un lago si acidifica o una barriera corallina è devastata dalle alghe. Quel sistema inizierà un nuovo ciclo di adattamento.¹⁶

PRATICARE LA RESILIENZA

È chiaro che un mondo progettato per resistere a shock e interferenze apparirebbe molto diverso da quello odierno. I sistemi che forniscono alle società moderne cibo, elettricità e altri beni essenziali non sono diversificati e modulari; sono monoculture di massa che crescono sempre più con un alto rendimento ma vulnerabili. Le riserve naturali che potrebbero proteggerci dal disastro ecologico sono in declino. La povertà e la discriminazione inibiscono la capacità individuale di azione e di risoluzione dei problemi, mentre la disuguaglianza indebolisce la coesione sociale. In un’economia totalmente globalizzata, le reazioni di allarme per contrastare i disastri incombenti sono più fiacche. Il bisogno di resistere alle calamità offre una potente motivazione al cambiamento. Ma come si applica il pensiero resiliente alle comunità, alle società e alle vite individuali? La resilienza è assolutamente contestuale; non c’è un “metodo universale” per la costruzione di sistemi resilienti. Tuttavia alcune generalizzazioni funzionano.

Primo, non danneggiare. Gli esseri umani sono a dir poco resilienti. In centinaia di migliaia di anni gli uomini hanno colonizzato con successo quasi ogni ecosistema presente sul pianeta, riprendendosi dopo pestilenze, carestie e altre calamità. Le lezioni di quelle esperienze sono codificate nel sistema immunitario umano e nelle strutture sociali durevoli. Questa è una buona notizia. “La resilienza non richiede niente di raro o straordinario”, afferma la psicologa Ann Masten, “invece richiede che il sistema adattivo di base umano operi normalmente”. Perciò qualsiasi sforzo per favorire la resilienza deve co-

minciare con una profonda comprensione delle forze e dei meccanismi di adattamento esistenti, e facendo ogni sforzo per mantenerli integri.¹⁷

Secondo, vedi la foresta e gli alberi. Preservare la resilienza intrinseca significa cercare di capire i sistemi complessi prima di maneggiarli. Questo richiede una visione d'insieme: focalizzandoci in modo miope su una parte di un sistema, e manovrando per ottenere un singolo risultato, avremo probabilmente delle sorprese da feedback imprevisi. Per esempio, la tradizionale gestione delle foreste si concentra sulla prevenzione degli incendi. Ma il fuoco fa necessariamente parte del ciclo vitale della foresta: brucia la legna secca e permette alle specie resistenti al fuoco di prosperare. Senza sporadici incendi, la foresta accumula quantità pericolose di materiali combustibili, così quando alla fine si verifica un incendio esso è così potente che brucia il suolo in profondità, distruggendo i semi e impedendo la rigenerazione. Quindi concentrandosi strettamente sul soffocamento degli incendi, i manager forestali favoriscono concretamente conflagrazioni devastanti. Una gestione mirata alla resilienza inizia con una profonda comprensione del sistema a molti livelli. Ma richiede anche una certa dose di umiltà, un'ammissione di quello che non sappiamo e non possiamo sapere.¹⁸

Terzo, abbracciare il cambiamento. I sistemi socio-ecologici sono in continuo fluire. Alcuni di questi cambiamenti sono rapidi e facili da tracciare, altri più gradualmente. Il cambiamento può essere positivo o negativo, ma è inevitabile. Infatti, cercare di mantenere un sistema nello stesso stato ne abbassa invariabilmente la resilienza. Per esempio, i bambini che hanno genitori che cercano di proteggerli da malattie impedendo loro di giocare per terra crescono con sistemi immunitari più deboli.



Una casa a New Orleans, due anni dopo Katrina.
(Bart Everson)

Le difficoltà creano resilienza, a meno che non superino la soglia critica.¹⁹

Ultimo, è importante costruire sia l'autosufficienza individuale sia la responsabilità collettiva. Un sistema umano è resiliente solo nella misura in cui lo sono le sue componenti; la resilienza sociale si appoggia su fondamenta fatte di benessere e autosufficienza individuali. Tuttavia molte persone sono assolutamente impreparate ad affrontare le calamità. Gli individui devono prendere l'iniziativa e creare resilienza nella loro vita, sviluppando piani di emergenza e facendo conoscenza coi propri vicini, per esempio. Allo stesso tempo, nessuno è a sé stante; la resilienza individuale vale poco se i sistemi circostanti collassano totalmente. E in un mondo dove la povertà e la disegualianza sociale sono in aumento, la vulnerabilità è in crescita.²⁰

“La vulnerabilità sociale si verifica quando una iniqua esposizione al rischio si accoppia con un iniquo accesso alle risorse”, scrive la sociologa Betty Hearn Morrow. Queste dinamiche si palesarono tragicamente quando l'Uragano Katrina fece una strage nei quartieri più poveri di New Orleans, in cui a molti residenti mancavano le risorse per sopravvivere al disastro. Quasi un terzo non possedeva un'auto e la possibilità di trasporto alternativo era scarsa, così 100.000 persone si trovavano in città quando Katrina si abbatté. Dopo la tempesta, le persone, le famiglie dei quartieri più poveri furono gli ultimi a mettersi in salvo; molti non ci riuscirono affatto. Quando dei segmenti di una società sono emarginati in questo modo la vulnerabilità aumenta a tutti i livelli, dagli individui alle comunità, fino alle nazioni.²¹

La resilienza, poi, richiede grande autosufficienza ma anche un nuovo impegno per la giustizia sociale. Una società resiliente rinforza la popolazione dando accesso a cure mediche, educazione e opportunità. Distribuisce il potere includendo i propri cittadini nella gestione e nei processi decisionali. E condivide costi e benefici equamente, alimentando un senso comune di responsabilità e propositi.

DOMANDE E CONTRADDIZIONI

La resilienza non è gratuita; a volte la si ottiene a spese di altre qualità che una società potrebbe apprezzare. Il primo evidente baratto è tra resilienza ed efficienza. La nostra economia di mercato industrializzato, che favorisce le catene di approvvigionamento globalizzate in stile “quello che serve, quando serve”, ha un alto rendimento dal un punto di vista del guadagno ma risulta terribilmente vulnerabile agli sconvolgimenti.

Il rompicapo dell'efficienza ci porta al problema delle proporzioni. Le monoculture, che ricoprono il globo e che ci forniscono cibo e altri beni essenziali, potrebbero essere più vulnerabili rispetto a sistemi diversificati e decentralizzati. Ma ora ci sono sette miliardi di persone sul pianeta, ed è previsto che per la metà del secolo il loro numero salirà tra otto e quasi undici miliardi. È possibile creare sistemi resilienti in grado di sostenere otto miliardi e più di individui? Questo rimane un interrogativo aperto. Allo stesso tempo, la necessità della resilienza potrebbe stimolare misure volontarie per rallentare la crescita demografica, specialmente perché le più efficaci tra queste misure – educare le ragazze, rafforzare il ruolo della donna, e assicurare l'accesso a servizi di consultori sanitari specializzati nei temi inerenti la riproduzione – potrebbero di per se stesse creare resilienza.²²

Le prescrizioni per la resilienza citate prima sono a volte in conflitto tra loro. Per esempio, le società aperte hanno successo nel sostenere l'innovazione, ma sono anche vulnerabili a terroristi e altri "fattori canaglia". La differenziazione favorisce l'innovazione, ma a volte a spese della coesione sociale. E la coesione sociale può essere una protezione, ma può anche disincentivare l'innovazione e l'adattamento.²³

Ancora, non c'è nessun modello predefinito da applicare, né una serie di regole su cosa è o non è resiliente. Invece, come il futurologo Andrew Zolli e la giornalista Ann Marie Healy concludono in *Resilience: Why Things Bounce Back*, "Riccioli d'oro aveva ragione. Spesso la resilienza sta nell'aver solo la giusta quantità di queste proprietà: essere connessi ma non troppo; diversificare, ma non troppo; essere in grado di agganciarsi ad altri sistemi quando è utile, ma anche essere in grado di sganciarsi da essi quando diventano dannosi".²⁴

È in corso un acceso dibattito nella comunità ambientale tra chi sostiene che la resilienza dovrebbe rimpiazzare piuttosto che rinforzare la sostenibilità come paradigma dominante. In teoria, resilienza e sostenibilità potrebbero rinforzarsi reciprocamente. La resilienza ci chiede di evitare di superare alcune soglie critiche che potrebbero destabilizzare i sistemi naturali con risultati disastrosi. Quindi l'utilizzo sostenibile delle risorse è resiliente. E la resilienza è, in gran parte, sostenibile: molti sistemi resilienti, come quelli decentralizzati, per esempio le energie rinnovabili o la produzione locale di cibo, potrebbero anche permetterci di vivere sulla Terra con maggior leggerezza.²⁵

In pratica, comunque, è essenziale chiarire cosa viene sostenuto e cosa viene reso resiliente. Il paradigma della sostenibilità ha fallito, in gran parte, perché non abbiamo trasformato i sistemi socioeconomici basati sulla crescita infinita. Se la struttura della resilienza tenterà solo di rafforzare questi sistemi, anch'essa fallirà. Il pensiero resiliente richiede agli esseri umani di trasformare la loro relazione con il mondo naturale e con il resto dell'umanità. Un mondo che non investe nelle capacità dei suoi abitanti, che spreca il contributo potenziale delle donne, un mondo dove la povertà e la disuguaglianza si propagano come metastasi, questo mondo non resisterà agli shock e alle sorprese del futuro.

SEMI DI SPERANZA

La resilienza è un concetto che ha il potere di operare una trasformazione; potrebbe servire a dare ampio sostegno ai rinnovamenti che comportano un cambio di paradigma come energie rinnovabili diffuse, un'agricoltura sostenibile e locale, una maggiore equità sociale e una governance inclusiva. O, come prima di essa la sostenibilità, la resilienza potrebbe essere co-optata fino all'insensatezza. Peggio, potrebbe essere impiegata per rafforzare patti sociali ed economici che non sono né sostenibili né giusti. Tocca a noi scegliere.²⁶

Essenzialmente, il pensiero resiliente ci chiede di abbracciare il cambiamento. I sistemi che ci circondano e di cui facciamo parte sono in continua trasformazione poiché crescono, maturano, e – inevitabilmente – collassano. Questa è una prospettiva terrificante ma sotto certi aspetti portatrice di speranza. È spesso nel "ciclo di arretramento" – quel periodo caotico di abbandono e riorganizzazione – che si verificano i cambiamenti significativi. Dal collasso deriva la liberazione di risorse, l'opportunità di ricostruire, e i semi dai quali il mondo rifiorisce.

33. FORMARE LA COMUNITÀ PER REAGIRE ALLA CATASTROFE

Paula Green

Vahidin Omanovic aveva quindici anni quando si scatenò la guerra nel suo villaggio rurale di Hrustovo e nella vicina città di Sanski Most, in Bosnia, nel 1993. I militari serbo-bosniaci trascinaron fuori dalle loro case uomini e ragazzi, uccidendone subito alcuni, catturandone altri per i campi di concentramento e deportando i più vecchi su degli autobus. Le case abbandonate vennero depredate di tutto, fino ai fili di rame dei circuiti elettrici, e poi fatte esplodere. Nascondendosi su un bus in partenza sotto l'ampia gonna da contadina di sua madre, Omanovic sopravvisse in un campo profughi. Tornando a Hrustovo dopo la guerra egli collaborò alla costruzione di un cimitero per i 300 abitanti del villaggio uccisi e ricostruì case di residenti sopravvissuti o per i nuovi rifugiati appena arrivati. Vent'anni dopo, Hrustovo è ripopolata. Omanovic vive nella sua casa ricostruita con la sua famiglia, e lavora come fondatore-direttore di una ONG, il Center for Peacebuilding, dedicato al recupero delle relazioni tra i musulmani bosniaci e i serbi.¹ Sebbene Sanski Most abbia perso il suo aspetto lugubre e spettrale del dopoguerra, gli investitori locali e quelli stranieri sono scoraggiati a causa di un accordo post-guerra inconcludente e instabile, che limita la ripresa e le opportunità. I residenti si sostengono reciprocamente, ma senza capitale economico e politico, i giovani sono costretti a emigrare per trovare lavoro, logorando il tessuto sociale e deprimendo ulteriormente la regione. Sono pochi quelli come Omanovic rimasti per riorganizzare la vita della comunità devastata dalla guerra.²

Dishani Jayaweera vive a Colombo, la capitale dello Sri Lanka, lontana dalle regioni dell'isola devastate dalla guerra e dallo tsunami. Come membro della maggioranza cingalese dominante, potrebbe godersi una bella vita senza preoccuparsi troppo dell'immensa sofferenza delle emarginate minoranze Tamil di altre regioni. Invece ha compiuto la difficile, e in qualche modo pericolosa, scelta di aiutare gli abitanti dello Sri Lanka a ricostituire la coesione tra le diverse etnie persa dopo le devastazioni della guerra e della natura. Il suo Center for Peacebuilding cerca di risanare e rafforzare la comunità ricostruendo le relazioni interetniche e interreligiose compromesse dalla guerra e ulteriormente danneg-

Paula Green – fondatrice e membro anziano del Karuna Center for Peacebuilding e professoressa di trasformazione del conflitto alla School for International Training Graduate Institute in Vermont.

giate da decisioni ingiuste nella fase di reinsediamento del dopo tsunami e del dopoguerra. La transizione dello Sri Lanka verso la pace rimane delicata, e i Tamil ricevono dal governo discriminazione, invece che sostegno.³

In Ruanda, Joseph Sebarenzi sopravvisse al genocidio del 1994 perché si trovava all'estero, ma i suoi genitori

e gran parte del suo nucleo familiare allargato furono uccisi, insieme a un altro milione di persone nel giro di 100 giorni. Nei vent'anni passati da allora, Sebarenzi si è trasformato da uomo assetato di vendetta a insigne pacifista che tiene letture e scrive di riconciliazione e perdono. Il governo ruandese ha investito molto cospicuamente nella ricostruzione sia a livello fisico sia sociale, specialmente modernizzando la capitale, Kigali, e mettendo a disposizione modeste abitazioni in tutta la nazione. Ha istituito un programma di risanamento sociale della comunità chiamato *gacaca*, progettato per ripristinare le relazioni interetniche interrotte tra Hutu e Tutsi. Un governo forte mantiene la pace, ma paura e tensioni esistono su entrambi i fronti, e la fiducia rimane comprensibilmente bassa. La maggior parte dei ruandesi resta economicamente impoverita, ma l'attuale stabilità del paese ha attirato investitori esteri. Una parte dei giovani istruiti delle città oggi può almeno sognare, se non raggiungere, un futuro migliore.⁴

I gruppi etnici colpiti in Bosnia e in Ruanda erano impreparati alla guerra, e i cingalesi non potevano nemmeno immaginarsi l'arrivo dello tsunami. Nel momento attuale, comunque, con crisi climatiche già in corso, aumento della popolazione e calo delle risorse vitali, il capitale sociale, la resilienza e la preparazione potrebbero fare la differenza tra vita e la morte, o tra la mera sopravvivenza e una transizione post disastro più organizzata.



Un pescatore e sua moglie stendono le loro reti sulla spiaggia di Mathagal, Sri Lanka. La comunità di pescatori di Mathagal ha ricevuto aiuti di supporto alla ripresa post-tsunami da AusAID e dall'International Organization for Migration. (Libreria fotografica dell'AusAID)

NEGAZIONE E RESISTENZA

La maggior parte delle persone riesce a immaginare di vivere nel futuro in un mondo ecologicamente compromesso o a rendersi conto che siamo noi a distruggere la nostra casa? Perché incendi, uragani, siccità, picchi della temperatura, estinzioni di specie, tossine, tumori e altre prove di un ambiente sconvolto non hanno innescato una risposta

adeguata? Cosa ci vorrà per dissolvere la nube di negazione, passività, ignoranza e terrore inconfessato che sembra generare il rifiuto collettivo, specialmente negli Stati Uniti, nell'affrontare la realtà dei cambiamenti catastrofici? Nel decennio scorso, circa 200-300 milioni di persone ogni anno sono state pesantemente colpite da disastri naturali o incidenti tecnologici. L'agenzia delle Nazioni Unite dedicata alla riduzione delle calamità (U.N. International Strategy for Disaster Reduction) stima che, alla frequenza attuale di catastrofi ambientali, i costi economici dei disastri naturali globali raggiungeranno i 300 miliardi di dollari entro il 2050, mentre il Forum umanitario mondiale (Global Humanitarian Forum) prevede un costo annuale dei danni di 600 miliardi di dollari entro il 2030. Chiaramente la crisi è alle porte ma, tuttavia, è negata da una buona parte della popolazione.⁵

Una “trance culturale negazionista” inibisce la capacità di risvegliarsi e reagire alla sempre più pervasiva ed evidente distruzione ambientale. Lo fa attraverso il meccanismo difensivo della negazione, le paure ataviche si trovano appena al di sotto del livello di consapevolezza, e danno un falso senso di rassicurazione che nel mondo tutto vada bene. Il noto psichiatra e autore Robert Jay Lifton ha studiato gli effetti paralizzanti della prospettiva di un annientamento nucleare della popolazione degli Stati Uniti durante il periodo della Guerra Fredda. Egli coniò il neologismo *psychic numbing* (paralisi psichica) per descrivere come gli individui e le società blocchino la consapevolezza riguardo a problemi la cui comprensione è troppo spaventosa o minimizzino i pericoli a essi correlati. Scrisse che l'obnubilazione psichica “è la reazione della società al destino incombente, al caos e, in definitiva, all'estinzione del genere umano”.⁶

Negli Stati Uniti e altrove, le incalzanti conseguenze del collasso ambientale hanno innescato reazioni simili di negazione e desensibilizzazione, offuscando la consapevolezza sullo stato reale del clima e delle risorse e creando lunghi vuoti temporali tra l'evidenza, l'accettazione del dato di fatto e la concretizzazione di politiche basate sull'evidenza medesima. La paura della scomparsa individuale o collettiva può sovrastare il potere dell'osservazione, ridurre l'assimilazione di conoscenze critiche e proteggere contro le “verità sconvenienti” troppo dolorose per essere riconosciute. Rafforzando questa negazione, la disinformazione operata da chi ha forti interessi in imprese dannose per l'ambiente compromette la lucidità necessaria per reagire alla crisi. Tra la popolazione imbonita dall'informazione manipolata, confusa circa il da farsi e frustrata dalla marginalità di certe azioni intraprese, come sostituire le vecchie lampadine a incandescenza e coltivare piante di pomodori, rispetto alla gravità della catastrofe, potrebbero sorgere sentimenti di impotenza, depressione o rabbia mal gestita. L'essere continuamente affaccendati protegge contro l'ansia e lascia poco tempo a pensieri di una certa profondità o all'organizzazione della comunità. La preoccupazione diffusa circa il futuro dei carburanti richiede illusori confini protettivi e fortificazioni delle frontiere, che sono inutili contro il degrado ambientale.

“Il genere umano non può sopportare troppa realtà”, scrisse T. S. Eliot. Ma la repressione e la negazione hanno gravi conseguenze che danneggiano la sicurezza collettiva. La negazione protegge la paura inconscia e indebolisce la motivazione a reagire, quando invece affrontare la realtà contrasta il senso di impotenza e disperazione, crea capitale sociale, attenua la paura, e libera energie necessarie al cambiamento. Una iniziativa

di buon auspicio, nota come Movimento per la decrescita (Degrowth Movement), promuove una riduzione della produzione e dei consumi al fine di ricondurre la vita entro i limiti locali in tema di ecologia, equità e responsabilità verso l'ambiente. Le alternative visionarie come la decrescita ne ispirano altre e fanno aumentare la richiesta di programmi governativi dettati dal buon senso e indirizzati al bene comune. Una deliberata pianificazione della vita in un clima alterato che coinvolga vari settori della società farà crescere ulteriormente la consapevolezza, metterà fuori gioco i negazionisti del clima, e stimolerà idee innovative per l'adattamento.⁷

IL COMPORTAMENTO UMANO IN TEMPI DI CRISI

Sebbene leggi e usanze aiutino a guidare le reazioni individuali alle crisi, il comportamento umano in tempo di guerra e di disastri naturali non può essere del tutto previsto o controllato. Nei paesi o attraverso i confini, nelle culture a maggiore o minore coesione sociale e sotto la pressione di una catastrofe ambientale o di un genocidio, non ci sono garanzie sulle reazioni umane. Gli esseri umani sono assediati da paura e avidità, come pure dotati di compassione e generosità. E i disastri innescano un ampio spettro di reazioni negli individui e nelle comunità, come testimoniato in Ruanda, Sri Lanka e Bosnia. A un seminario per attivisti dell'Asia meridionale, i partecipanti indiani si confrontarono con quelli bangladesi riguardo alla loro mancanza di preparazione in caso di inondazioni devastanti (quasi certe), e li informarono che il paese non avrebbe accettato masse di nuovi profughi del clima, dato che l'India è già responsabile di oltre un miliardo di suoi cittadini, il 25% dei quali vive al di sotto della soglia di povertà. L'India, di fatto, sta lentamente costruendo un muro sul suo confine con il Bangladesh in risposta a un flusso ormai costante di rifugiati, spinti dai cambiamenti climatici e dalle condizioni economiche, che vanno a complicare la situazione già instabile dell'India nordorientale. Non si sono ancora verificate migrazioni di massa in risposta a specifici disastri naturali in Asia meridionale e altrove. Ma sono da prevedere, nonostante la prova che, per motivi affettivi e legali, i profughi preferiscano rimpatriare e ricostruire piuttosto che stabilirsi in un altro luogo. In Bangladesh e altrove le condizioni ambientali potrebbero rendere impossibile la ricostruzione, rinfoltendo le fila del popolo dei profughi del clima.⁸ Dopo lo tsunami del dicembre 2004 che si abbatté sullo Sri Lanka provocando oltre 30.000 morti, molti tamil, musulmani e cingalesi residenti nelle zone costiere salvarono i loro concittadini indipendentemente dall'etnia, nonostante le battaglie che da sempre infiammano le loro comunità. Per un breve tempo, fino a quando gli stanziamenti per il disastro favorirono la maggioranza cingalese, l'impulso al soccorso ha eclissato le distinzioni di status e di appartenenza. Poi la discriminazione negli aiuti ha provocato risentimenti che hanno scatenato conflitti armati finché, nel 2009, il governo dichiarò la vittoria sulla LTTE, la milizia separatista tamil, mettendo fine a una ribellione durata 26 anni. Ora le relazioni interetniche compromesse minacciano la capacità dello Sri Lanka di gestire gli eventi climatici previsti come l'innalzamenti del livello del mare e le ondate di tempeste.⁹

La distruzione causata dall'Uragano Katrina a New Orleans nel 2005, quando cir-



Un membro della Guardia Nazionale della Louisiana distribuisce razioni da campo in preparazione all'uragano Isaac. (Guardia Nazionale)

ca l'80% della città si allagò nel giro di 18 ore, fece emergere il meglio e il peggio del comportamento umano, dai salvataggi ai saccheggi, al razzismo. I vicini fecero del loro meglio per aiutarci reciprocamente in tutta la città, ma il quartiere di Lower Ninth Ward, dove la popolazione era al 90% afroamericana, subì il più alto numero di morti per annegamento. L'evacuazione in auto ebbe successo, ma il trasporto pubblico per le 200.000/300.000 persone che ne avevano bisogno

non fu fornito, nonostante i funzionari di New Orleans fossero consapevoli del rischio che la popolazione correva. Malgrado la coesione nel vicinato, ai residenti della zona mancarono collegamenti con i funzionari preposti che avrebbero potuto favorire la loro evacuazione.¹⁰

Altre lezioni furono apprese dopo Katrina, tra le quali il bisogno di una coordinazione efficace tra i diversi livelli di governo, di protezione elettronica delle cartelle mediche, di generatori di emergenza, di un approvvigionamento di combustibili garantito per ospedali e rifugi, e di una più diffusa pianificazione e preparazione nella comunità. Quando l'uragano Isaac colpì nel 2012, la preparazione diede i suoi frutti: gli argini tennero, le cartelle mediche elettroniche erano disponibili, e in tutta New Orleans arrivarono generatori montati su camion idonei.¹¹

I pregiudizi di classe e razziali, con le loro limitazioni di accesso, visibilità e privilegio, hanno influenzato il comportamento umano durante e dopo i disastri in Sri Lanka e a New Orleans. Nonostante gli appelli dei residenti, gran parte del Lower Ninth Ward non è stato ricostruito, e questo ha riacceso le accuse di trasferimento intenzionale della popolazione in base a criteri di razza e di povertà. Eppure il Village de L'Est di New

Orleans, quartiere economicamente impoverito e mezzo vietnamita, fu ricostruito: un successo attribuito all'esperienza di rifugiati della comunità vietnamita, altamente interconnessa, come pure al ruolo di guida della loro chiesa.¹²

Durante la guerra che tra il 1992 e il 1995 ha devastato la Bosnia, precedentemente lo stato più multietnico dell'ex-Iugoslavia, la comunità si è sfaldata. Lo stesso schema emerse nel 1994 dal genocidio in Ruanda, un'altra nazione lacerata dalla manipolazione politica, dall'avidità, dal malcontento e dalla sua storia. Nel pieno dei conflitti e del caos provocati da guerra e disastri naturali, comunque, i comportamenti individuali variarono molto: non tutti i bosniaci e i ruandesi abbandonarono a se stessa la comunità dei nemici designati. Si distinsero dei soccorritori, come succede in tutte le culture, spesso imprevedibilmente e senza precedenti segnali di una predisposizione all'eroismo. I salvatori delle vittime dell'Olocausto, per esempio, che hanno veramente rischiato la vita dando rifugio a persone destinate al genocidio durante la Seconda guerra mondiale, descrivono il loro comportamento di soccorritori, di solito non pianificato, come una normale reazione a una particolare richiesta di aiuto. Le loro eccezionali azioni rappresentano il culmine del comportamento morale, in netto contrasto con la violenza e il tradimento perpetrati da alcuni e con l'atteggiamento attendista dei più, che non ha né alimentato né prevenuto la violenza. I salvatori fanno da controparte al peggio del comportamento umano osservabile nelle guerre e nelle rivolte.¹³

Nella pianificazione riguardante crisi climatiche, scarsità di risorse e migrazioni forzate, questa grande variabilità nel comportamento umano e la resilienza devono essere tenute in considerazione. Poiché le catastrofi, sia di origine naturale sia umana, stimolano gli istinti di sopravvivenza primari, gli individui possono reagire proteggendo, provocando o distruggendo. Alcuni possono cadere nella depressione e nel sentimento di impotenza o avere comportamenti violenti come reazione alla frustrazione e all'ansietà. Altri cercheranno di proteggere solo coloro che appartengono al proprio gruppo. Sul fronte opposto, ci saranno individui che trovandosi di fronte alle calamità mobiliteranno le risorse della comunità per un'azione responsabile e inclusiva, e altri che diventeranno soccorritori. Gli sforzi educativi che fanno da guida a un comportamento responsabile ed eticamente corretto in tempi di crisi possono servire a controllare le reazioni dettate dalla paura che potrebbero danneggiare o destabilizzare la comunità, come pure a incoraggiare i promotori dell'azione e i soccorritori.¹⁴

COLTIVARE IL CAPITALE SOCIALE

Il capitale sociale, la somma totale di risorse, conoscenza e buona volontà posseduta da ogni individuo in un contesto sociale, fornisce una rete di connessioni che le comunità possono usare per avere sollievo e aiuti per la ricostruzione. I componenti di comunità interconnesse sono più capaci di organizzare sistemi di supporto, di articolare i loro bisogni e lavorare insieme per ricostruire e dare stabilità. In paesi come Ruanda, Sri Lanka e Bosnia, con una limitata mobilità geografica e un attaccamento ancestrale alla terra e agli avi, il capitale sociale tende a essere cospicuo, almeno in tempi di pace. Tra le popolazioni di città molto diverse tra loro, che hanno spazio di movimento, il capitale so-

ziale si costruisce generalmente all'interno del vicinato, dei gruppi identitari o delle associazioni professionali e commerciali. Nelle regioni spaccate dalla guerra, paura e diffidenza devono essere superate affinché le comunità possano ristabilire le relazioni che proteggono da calamità future.

Il politologo Daniel Aldrich ritiene che le reti sociali siano il fattore più importante per sopravvivere ai disastri. Coloro che sono fortemente radicati nella comunità spesso fanno più affidamento su loro stessi che sui loro governi, mentre le popolazioni più individualiste, meno interconnesse, si aspettano servizi e sostegno dallo stato. In India, per esempio, i passeggeri di un autobus scenderanno per riparare la strada danneggiata che impedisce la prosecuzione del loro viaggio o ricostruiranno insieme i villaggi distrutti dalle inondazioni. Aldrich afferma, basandosi su studi condotti negli Stati Uniti, in Giappone e in India, che reti sociali forti danno energia alle persone, migliorano la resilienza e favoriscono la preparazione ai disastri, che riduce le perdite e la sofferenza dovuti agli eventi catastrofici correlati al clima. Egli cita due città giapponesi entrambe ugualmente sconvolte dagli incendi causati dal terremoto del 1995. In una città la popolazione si organizzò col proprio vicinato per spegnere le fiamme; nell'altra non si mobilitò e subì un danno maggiore. Similmente, dopo lo tsunami del 2004 nello stato indiano del Tamil Nadu, un villaggio ha ricevuto i soccorsi per il disastro grazie alle relazioni con il governo locale mentre un altro villaggio non ha avuto accesso a questa rete di aiuti perché non in contatto col governo locale.¹⁵

Aldrich crede che il capitale sociale rappresenti una variabile più determinante rispetto a ricchezza, educazione o cultura e che possa essere coltivato mediante incontri di preparazione alle crisi e attività comunitarie come quella esistente a Seattle, che offre corsi di gestione dei disastri e programmi di addestramento per i funzionari e per la società civile. Kevin Ronan e David Johnston, ricercatori in tema di preparazione e resilienza, documentano i vantaggi del lavorare con le scuole, coi giovani e con le famiglie – una rete esistente – per aumentare la resilienza mentre si pianifica la gestione dei disastri. Incoraggiare le scuole e le comunità a prepararsi e addestrarsi per affrontare un evento calamitoso attraverso scenari realistici e attentamente pianificati crea fiducia, aiuto reciproco e fa aumentare le probabilità di sopravvivenza molto più di quanto possa fare l'affidamento a una gestione esterna dei rischi.¹⁶

In un altro contesto culturale, uno studio condotto dal sociologo Ashutosh Varshney in India conferma il valore delle reti tra diversi gruppi nelle zone teatro di scontri tra le varie comunità. Egli ha rilevato che le città in cui esistono buone relazioni tra indù e musulmani sono riuscite a prevenire rivolte interetniche mentre quelle carenti di solide relazioni interreligiose non sono riuscite ad arginare l'ondata di violenza. Dei forti collegamenti nella società civile, sia informali sia associativi, hanno evitato rivolte, ma le relazioni associative più deliberate e riconosciute hanno creato in particolare forti legami che sono serviti a fermare la violenza in momenti di pericolo. Le città indiane prive di un sufficiente capitale sociale tra indù e musulmani sono cadute sotto l'assedio di masse violente, che hanno lasciato traumi e risentimenti che inaspriscono e pongono le basi per le violenze future.¹⁷

Un consistente capitale sociale nelle comunità assediate, comunque, non sempre previene la violenza. Ruanda e Bosnia, per esempio, hanno sperimentato un'ondata di vio-

lenza etnica nonostante i collegamenti associativi preesistenti e l'alto tasso di matrimoni interetnici. Nello Sri Lanka forti legami univano l'un l'altro i componenti della maggioranza cingalese, come è successo in Bosnia e Ruanda, ma quel legame ha deprivato i meno favoriti tamil degli aiuti umanitari quando lo tsunami accentuò i problemi causati dalla guerra in corso. Nel dopoguerra in Bosnia, Sri Lanka e Ruanda, Vahidin Omanovic, Dishani Jayaweera e Joseph Sebarenci promuovono la ripresa e la riconciliazione sociale, rivitalizzando le reti interetniche che potrebbero prevenire un ritorno al conflitto armato e aiutare le comunità che devono fronteggiare gravi problemi climatici. Il capitale sociale è il presupposto per la prevenzione o la preparazione ai disastri, ma non è necessariamente sufficiente. Tuttavia spesso fa aumentare le probabilità di evitare un disastro ed eleva la qualità della vita prima e dopo le catastrofi ambientali o le guerre.

Il Giappone, paese con un'alta coesione sociale, non è minacciato dalle diversità etniche o afflitto da una povertà diffusa. La cultura giapponese premia la conformità e rifugge le sfide all'autorità; i giapponesi si aspettano servizi efficienti e sincerità in cambio della loro obbedienza. La gestione del potente terremoto di magnitudo 9.0, del conseguente tsunami e il successivo disastro della centrale nucleare di Fukushima Daiichi, ha creato una tale catastrofe che potrebbe lasciare migliaia di chilometri quadrati di questo sovraffollato territorio inabitabili per decenni, costringendo il paese ai più ingenti interventi di ricostruzione dai tempi della Seconda guerra mondiale. La gestione di questo drammatico evento ha intaccato così gravemente la fiducia delle persone nel governo che alcuni giapponesi si sono comprati il loro dosimetro personale per misurare la penetrazione delle radiazioni nel suolo e nelle acque.¹⁸

Questo incidente nucleare, che richiama alla memoria la distruzione di Hiroshima e Nagasaki causata dalle bombe atomiche, ha dato la spinta alla nascita di social network che sfidano l'autorità e fanno pressione per l'eliminazione dell'energia nucleare in Giappone. Le industrie che si affidano all'energia nucleare sono attualmente in rotta di collisione con i cittadini in rivolta che non credono più ai loro rappresentanti eletti, mentre il governo giapponese parla in modo ambiguo e cerca compromessi accettabili per proteggere il futuro dell'energia nucleare. Gruppi di cittadini attivisti, che non aspettano più una guida del governo, stanno pianificando un futuro alternativo basato sulle "quattro C": clima, connettività, comunità, carattere. Alcuni si stanno unendo al movimento Transition Towns (città di transizione), che si è esteso a 24 comunità giapponesi.¹⁹

In Nord America, Europa, Australia, Nuova Zelanda e in altri luoghi, il movimento Transition Town in rapida espansione è un notevole esempio di comunità che si mobilitano in anticipo in previsione di minacce correlate alle risorse e al clima. Nella rurale Putney, in Vermont, i legami si sviluppano via via che i residenti acquisiscono competenze circa l'energia sostenibile, la conservazione del cibo, il trasporto alternativo e altri ambiti legati alla sopravvivenza. I membri di Transition Towns di Totnes, nel Regno Unito, hanno contribuito a rafforzare questo movimento globale e hanno avviato oltre 30 workshop alcuni dei quali riguardano la manutenzione delle biciclette, l'eco-edilizia e la rivitalizzazione dell'economia locale. "Non c'è una cavalleria che venga a salvarci," ha sottolineato il cofondatore Rob Hopkins. "La transizione ci dice che dobbiamo salvarci da soli".²⁰

In risposta alla crescente fragilità del pianeta stanno sorgendo mercati degli agricolto-

ri (*farmer market*), città in transizione, il movimento Occupy, quello per la decrescita e molte altre iniziative guidate da cittadini. In combinazione con la preparazione alle calamità, la responsabilità reciproca e la resilienza caratteristiche delle comunità ben interconnesse si sono dimostrate essenziali in tempi di guerra o di cambiamenti climatici dagli effetti disastrosi. Nonostante i legami di amicizia e comunitari a volte non riescano a sopravvivere agli assalti di un conflitto armato o di una catastrofe ambientale, il ricordo dell'armonia e dell'assistenza reciproca aiuta le persone a ricostruire le comunità per un futuro condizionato dalle attuali minacce al benessere dell'umanità.

PREPARAZIONE AI DISASTRI, ASSISTENZA ALLO SVILUPPO E RESILIENZA

La pianificazione delle crisi prosegue oltre la negazione fino alla deliberazione e alla presa di decisioni. Le comunità ben preparate anticipano e gestiscono il fenomeno della negazione, aiutando coloro che sono vittime dell'ansietà e della confusione. Avendo già deliberato nel processo di pianificazione, queste comunità sono pronte per intraprendere decisioni salvavita e per un'azione rapida, intensificata da ricche reti sociali che organizzano servizi di supporto. Con l'aumento del numero e della gravità degli eventi climatici dagli effetti catastrofici, gli esperti di disastri raccomandano addestramento e preparazione a città, sistemi scolastici, ospedali e pubblici ufficiali.²¹

Questi servizi, tuttavia, potrebbero essere disponibili principalmente per comunità e nazioni economicamente privilegiate. Negli Stati Uniti, molte grandi città e alcune più piccole hanno allestito siti web per la gestione dell'emergenza che offrono, per esempio, squadre comunitarie di risposta all'emergenza (Community Emergency Response Teams), corsi di primo soccorso, informazioni della Croce Rossa, indicazioni per il business e una quantità di pubblicazioni. Minneapolis offre informazioni in inglese, hmong, somalo e spagnolo; Los Angeles fornisce istruzioni per famiglie, bambini e quartieri in spagnolo e in inglese. Nei paesi economicamente sviluppati, la maggior parte delle città soggette a terremoti o uragani è in qualche modo preparata ad affrontare i previsti disastri naturali. Anche nel sud del mondo, comunque, dove le persone vivono già in un clima di allerta, c'è una piccola vigilanza climatica. E per le situazioni di conflitto armato, la miglior pianificazione è l'attenuazione delle condizioni che possono innescare guerre e violenze.²²

Un approccio a quattro vie può creare comunità resistenti ai disastri: attenuazione, preparazione, reazione e ripresa/ricostruzione. L'attenuazione riguarda la progettazione, la costruzione, l'accessibilità e la manutenzione dei sistemi e dei servizi di una comunità, come il trasporto, destinazione d'uso del suolo e i codici di sviluppo. Dei buoni sistemi aiutano a evitare che i rischi si concretizzino in disastri e fanno una grande differenza nei risultati. Mentre i membri delle comunità costruiscono il loro capitale sociale e uno stile di vita più responsabile nei riguardi dell'ambiente, i governi locali dovrebbero eseguire un'analisi del rischio comune, integrare la pianificazione nel corpo di tutti i processi decisionali, creare una rete di risorse locali e promuovere la consapevolezza tra i cittadini. Questo elenco di procedure per i governi locali può fornire a città e regioni

un margine di sicurezza e sostenibilità che aiuterà a minimizzare gli impatti negativi di futuri eventi climatici dagli effetti catastrofici.²³

Alcuni studi mostrano che il modo e i tempi in cui le comunità e i funzionari governativi reagiscono nelle settimane e nei mesi successivi a un disastro può avere forte ripercussione sullo stato di salute psichica delle vittime. Ricerche condotte sugli uragani Katrina e Rita, entrambi abbattutisi sulla Louisiana, indicano che i sopravvissuti le cui vite sono tornate a una sorta di normalità poco dopo l'evento traumatico sono stati decisamente meglio dal punto di vista psicologico rispetto a coloro per cui i servizi e la sicurezza non sono stati ripristinati velocemente. Più si allunga il periodo di sofferenza e più aumenta il tasso di problemi di salute psichica.²⁴

I cambiamenti climatici continueranno a far pagare il loro prezzo più alto ai meno abbienti, sia nei paesi poveri sia in quelli ricchi, coloro che godono di meno protezioni da guasti fisici alle infrastrutture, istituzioni governative inaffidabili, sistemi di allerta inefficienti e strutture di primo soccorso e di trasporto inadeguate. Inoltre, i poveri del mondo hanno scarse riserve finanziarie e materiali per l'attenuazione dei danni o per la ripresa e vivono in zone vulnerabili, particolarmente soggette alle devastazioni della natura, agli sversamenti tossici e all'inquinamento delle vicine industrie. Sia la Ninth Ward di New Orleans, che ospita i poveri di un paese ricco, sia i villaggi di pescatori tamil sulla costa dello Sri Lanka, abitati dai poveri di un paese povero, hanno vissuto sulla propria pelle questa discriminazione di classe nei soccorsi e nella ripresa da un disastro.²⁵

Purtroppo, a volte sono le agenzie di assistenza allo sviluppo, che hanno fini nobili ma sono oberate di lavoro, a soffocare le reti di supporto alla comunità introducendo sistemi che appaiono troppo rigidi o che indeboliscono i residenti locali. La disponibilità degli aiuti può creare una competizione per beni e servizi che si manifesta in relazioni di contrapposizione tra le comunità e coloro che lavorano per lo sviluppo. Le organizzazioni umanitarie, che sono in un paese con il permesso del governo locale, possono essere limitate dalle priorità del governo sulla distribuzione degli aiuti. Le vittime dei disastri, spesso in ansia e vulnerabili, potrebbero essere ipersensibili alla mancanza di rispetto e non reggere l'indebolimento delle credenze culturali e della leadership locale.²⁶

Una nuova forma di programmazione degli aiuti, nota come sviluppo guidato dalla comunità (Community Driven Development, CDD) modifica l'equazione affidando la pianificazione, il processo decisionale e le risorse finanziarie sia alle comunità maggioritarie sia a quelle emarginate, che sono pienamente responsabili dell'adempimento. Con le agenzie umanitarie che si aspettano un numero sempre crescente di richieste d'aiuto, l'approccio CDD può dare ai leader locali la possibilità di usare e rafforzare il loro capitale sociale e la resilienza, massimizzare le risorse disponibili per il loro benessere e mettere in atto la ripresa, la ricostruzione e la preparazione della comunità nel rispetto delle tradizioni locali.²⁷

Una pianificazione integrata per la riduzione del rischio e l'adattamento alle sfide del 21° secolo deve essere concordata attraverso la cooperazione tra i governi del mondo e le agenzie intergovernative, che sono sostanzialmente responsabili della sicurezza e del benessere delle persone. Il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), per esempio, ha il compito di contenere le minacce ambientali al benessere umano a seguito di conflitti e disastri naturali, lavorando entro i ristretti limiti dei mandati di uno stato membro delle Nazioni Unite. Per quasi quarant'anni ha portato expertise ambientale

ai membri dell'ONU e ai partner regionali. L'UNEP evidenzia che dall'inizio del nuovo millennio più di 35 conflitti violenti e circa 2.500 calamità hanno colpito miliardi di persone in tutto il mondo. L'UNEP lavora con le comunità su temi come la riduzione del rischio, lo sviluppo delle capacità, la trasformazione dei conflitti per le risorse e le tecniche per "ricostruire meglio". Come il CDD, esso cerca di potenziare piuttosto che guidare, di ispirare piuttosto che dirigere.²⁸

Più che gli aiuti, la pianificazione, o addirittura le risorse, quello che potrebbe servire alla maggior parte degli abitanti del mondo per superare una catastrofe è la capacità di resilienza umana. Gli esseri umani sopportano l'insopportabile, sopravvivono per raccontarne la storia, gestiscono il dolore e modificano il loro stile di vita. La resilienza è la capacità di individui e comunità di resistere agli shock, superare le emergenze, adattarsi a nuove realtà e riprendersi dopo queste esperienze. Tutto questo avviene in ogni comunità e si basa sulla forza delle relazioni locali. Molti abitanti di Bosnia, Ruanda e Sri Lanka, come gli abitanti di New Orleans e del Giappone pesantemente colpiti da calamità, hanno dimostrato una resilienza sbalorditiva nella loro capacità di riprendersi da tragedie che nessuno dovrebbe sopportare. Alcuni hanno ricostruito le proprie vite sulle ceneri delle loro case e dei loro avi, seminando i campi e aspettando il nuovo raccolto. Coloro che non hanno la possibilità di "ricostruire meglio" devono rifarsi una vita altrove, dimostrando un'ancora maggiore resilienza e capacità di sopravvivenza e richiedendo servizi sociali aggiuntivi. In *Resilient People, Resilient Planet*, il Panel on Global Sustainability delle Nazioni Unite ha fatto notare che un mondo resiliente richiede l'eliminazione di povertà, disegualianze, consumi insostenibili e governi incompetenti. La sopravvivenza di tutte le comunità del mondo necessita di un passaggio radicale dalla competizione per le risorse a un'equa distribuzione di quello che rimane; volontà di condividere la responsabilità circa la mitigazione

del clima, la gestione delle risorse e le popolazioni vulnerabili; un impegno a risolvere le crescenti tensioni sociopolitiche senza l'ennesima sofferenza di un conflitto armato. La civiltà dipende dal riconoscere la nostra capacità di distruggere il "nido comune", concentrando la nostra energia collettiva sulla sua sopravvivenza e rispettando i limiti del pianeta.²⁹



Una squadra di volontari presta aiuto nelle operazioni di recupero dopo il terremoto e lo tsunami a Kobuchihama, Giappone. (Hajime Nakano)

34. È TROPPO TARDI?

Kim Stanley Robinson

In un cartone animato amato da tutti i bambini, c'è un momento in cui Wile E. Coyote è talmente intento a dare la caccia a Beep Beep che corre oltre l'orlo di un precipizio senza accorgersi di non avere più la terra sotto i piedi. Finché non se ne rende conto, la gravità non ha effetto su di lui, nonostante naturalmente perda la trazione, e dato che le sue gambe girano a vuoto rivolge al telespettatore un'occhiata di sospetto. Il nostro sguardo fisso non lo rassicura, così si fa coraggio e guarda giù. Quando vede dove si trova, la gravità lo inghiotte e lui cade a velocità vertiginosa verso il suolo desertico, dove solo un piccolo sbuffo di polvere o una piccola crepa nel terreno testimonia la sua rovinosa caduta. Oh cielo! L'ennesimo tentativo fallito.

Essendo un personaggio di un cartone animato, Coyote è indistruttibile e tornerà a rifarlo ancora in un altro modo stupido. Ma gli esseri umani? Una simile caduta non finirebbe bene.

Quindi ci poniamo questa domanda riguardo alla attuale situazione sulla Terra, "È troppo tardi?", e ci chiediamo: siamo già a mezz'aria? L'umanità ha già oltrepassato così tanto la capacità della Terra che siamo destinati a un orribile schianto dopo che petrolio, o acqua dolce, o strato fertile del terreno, o pesce, o strato di ozono ecc., dopo che una di queste cose o tutte quante insieme saranno esaurite? Siamo al punto in cui qualsiasi cosa facciamo nel frattempo, è indifferente rispetto al certo fallimento?

No. In questo senso, non è ancora troppo tardi. Come dimostrato in questo volume e in altre analisi, compresi i diagrammi a cuneo di Robert Socolow e altri, se facessimo tutto nel modo giusto, cominciando quest'anno e continuando per diversi decenni – facessimo tutto quello che è stato proposto per eliminare il carbonio e per conservare, ristabilire, proteggere, sostituire, e così via – allora potremmo farcela. Potrebbe coinvolgere così tante azioni che finirebbe per diventare l'obiettivo principale degli sforzi dell'umanità, ma probabilmente questo è come dovrebbe essere. Il punto è che questo è fisicamente possibile. Potremmo modificare le infrastrutture, gli strumenti tecnologici e i sistemi sociali in modi che li renderebbero così tanto più puliti di quanto lo siano attualmente, specialmente in termini di emissioni di carbonio, che probabilmente le temperatu-

re medie globali non salirebbero di più di 2 gradi Celsius; il tasso di estinzione non crescerebbe, non si verificherebbe una carenza di cibo, e 7 o addirittura 9 miliardi di persone potrebbero condividere il pianeta con altre creature, tutti in salute e benessere.¹

Le misurazioni che possiamo effettuare della nostra situazione fisica in relazione al pianeta sono coerenti con questa asserzione, ma rendono anche chiaro che dobbiamo intraprendere rapidamente le azioni più utili. In realtà, la cosa migliore sarebbe che ci organizzassimo per realizzarle tutte prima possibile.

Faremo tutto giusto nel resto del 21° secolo? No. O, diciamo che sembra altamente improbabile. Semplicemente non siamo così bravi, come specie o come civiltà – è difficile dire quale. Se fossimo abbastanza bravi come specie, cioè abbastanza furbi come animali, allora presumibilmente potremmo migliorare abbastanza la nostra civiltà con la sola forza della nostra saggezza. E forse lo saremo. Ma nel corso dell'evoluzione il nostro splendore è cresciuto con alcune sorprendenti lacune, forse perché ci stavamo adattando a vivere in piccoli "contenitori" in una savana. Eravamo bravi in questo, così bravi che siamo riusciti a espanderci molto oltre i confini iniziali. Probabilmente come specie abbiamo avuto così tanto successo che abbiamo superato le nostre evolute capacità. Sull'altro fronte, forse è solo successo che i guai della differenziazione e della concentrazione del potere hanno danneggiato la nostra capacità di agire per il bene comune: in altre parole, non per qualcosa nella nostra natura ma nella nostra storia.

Ma in entrambi i casi, oh cielo!, abbiamo almeno un piede oltre l'orlo del precipizio. Potremmo effettivamente finire per cadere. Bisogna prendere rapidamente un'altra direzione.

È difficile da fare. Sbaglieremo in alcune cose, questo è quasi certo. Come risultato avremo sofferenza per l'uomo e per le altre creature sulla Terra. Ci saranno estinzioni. È difficile negarlo senza smettere di essere realisti, o così sembra. Nel 21° secolo faremo dei danni, probabilmente grossi danni. Potrebbe non essere una caduta drammatica, potrebbe trattarsi solo di ordinaria realtà, fatta di cose sbagliate giorno dopo giorno.

Quindi si potrebbe cambiare la domanda da "È troppo tardi?" a "Quanti danni faremo ancora?". E poi girare la domanda riveduta ponendola in senso positivo: "Cosa riusciremo a salvare?". "Quanto riusciremo a salvare della biosfera?". Questa è la vera domanda. Quando formuliamo questa domanda, essa ci ricorda una cosa: la vita è forte. Una ripresa è possibile. Tutto tranne le estinzioni può essere fatto meglio. Quindi abbiamo motivo di sperare. Possiamo pensare al nostro lavoro come a salvare cose che torneranno a essere più forti in seguito. Anche in un presente negativo, possiamo creare vaccini e rifugi per tempi migliori.

Il che non significa compiacimento. Nel danneggiamento, che avverrà prima dei tempi migliori, i poveri soffriranno molto più dei ricchi, sia perché i ricchi potranno più facilmente permettersi l'adattamento all'ambiente degradato sia perché i poveri vivono in zone del mondo che saranno colpite più pesantemente dai cambiamenti climatici. Questa sofferenza umana è un problema sia morale sia pratico per la parte più ricca della popolazione, la quale ha più possibilità di agire ora: moralmente, nessuno è libero in un sistema ingiusto, come puntualizzò Abraham Lincoln; praticamente, non c'è una barriera di difesa che possa proteggere nemmeno i ricchi dal tipo di danno che stiamo arrecando, che spazia dagli interferenti endocrini, alle carestie, alle malattie contagiose,

alla violenza politica, nel senso di terrorismo e guerra. E non è nemmeno difficile immaginare che due o più di questi impatti si combinino tra loro.

Una questione operativa per questo progetto di salvare quanto più possiamo: quanto siamo legati ai modelli di sviluppo intrapresi?

C'è una dipendenza dal percorso infrastrutturale: una volta che abbiamo creato un certo sistema di trasporto o di generazione dell'energia, abbiamo costruito un percorso tecnologico fatto di calcestruzzo e acciaio e dipendiamo da esso per tutto il suo periodo di attività. I cambiamenti a sistemi così grandi e fisici richiedono molto tempo e molti sforzi. Accorciare la normale vita attiva di un tale sistema non è *business as usual*, non è il futuro previsto che dipende da budget e scadenze del debito, piuttosto si tratta di una rottura con tutto questo, una decisione sociale.

Questo ci porta alle dipendenze dai percorsi dei nostri sistemi sociali, le quali pure esistono, perché la decisione di cambiare un'infrastruttura già costruita richiede un immenso sforzo sociale. Quindi la questione diventa, quanto sono flessibili i nostri sistemi sociali? Sembrerebbe che possano essere più flessibili delle infrastrutture, essendo più astratti e più rispondenti ai nuovi desideri per quanto riguarda le persone. Perciò nella nostra vita politica modifichiamo e cambiamo continuamente le leggi, e staniamo fondi governativi e promulghiamo leggi che modellano e indirizzano l'investimento privato, e creano nuove cose; poi vengono modificate ancora e le distruggono, e ricostruiscono altre cose al loro posto. Succede sempre, continuamente. Nessuno dovrebbe obiettare sull'utilizzo di questo normale processo.

È "ottimismo crudele" dire che siamo abbastanza flessibili da cambiare rapidamente, o è una lettura realistica della nostra storia e della situazione? Dipende da quale angolazione la si prende, ma anche da quanto si riveleranno realmente flessibili i nostri sistemi sociali, ora, se cerchiamo di modificarli. E se alcuni degli elementi più potenti all'interno del processo decisionale scegliessero di fare tutto ciò che è in loro potere per ignorare le nuove informazioni e rimanere aggrappati alla nostra impostazione di base realmente responsabile della devastazione della biosfera? Questa naturalmente non è una domanda ipotetica. I governi sono grandi insiemi di capitali, tra i più grandi esistenti, ma sono tuttora sovrastati dal totale del capitale privato, che attualmente è fortemente concentrato nelle mani di un ristretto numero di organizzazioni private. Finora, la maggior parte dei grandi accumuli di capitale sta respingendo l'idea di una rapida decarbonizzazione, non consapevolmente o ingenuamente ma semplicemente come conseguenza di come sono strutturate le leggi economiche. Se non si può trarre un profitto economico dalla decarbonizzazione, e più generalmente se le leggi finanziarie ci ordinano di danneggiare l'ambiente, questo non viene necessariamente preso come un segnale del fatto che il sistema finanziario deve cambiare. Alcuni difendono l'attuale sistema finanziario indipendentemente dal suo effetto sulla nostra situazione biofisica. Finora coloro che lo fanno non sono stati sconfitti politicamente, né sembra che abbiano intenzione di cambiare idea. E hanno molto potere.

Stando così le cose, dobbiamo sperare di essere veramente in una poliarchia e che essa continui a lavorare per il nostro bene. Possiamo prevalere sui distruttivi interessi privati quando sono in gioco il bene comune dell'umanità e la biosfera? Nella poliarchia in cui viviamo, questo non è per niente chiaro. È una questione aperta.

Poliarchia è una parola utile a definire il nostro attuale sistema sociale, perché descrive accuratamente la nostra forma di governo senza specificarne i contenuti o gli intenti. È un termine tanto semplice quanto generico che dice che il potere umano sugli affari umani è distribuito tra un numero di differenti organizzazioni di diverso tipo, in competizione tra loro per decidere o influenzare quello che dobbiamo fare. Perciò c'è potere politico nel capitale, come nel governo, nella scienza, nella religione, nella società civile e nelle forze armate – e nella gente come incarnazione di questi poteri, come produttori e consumatori e come individui sia singolarmente sia in massa. Quello che facciamo come civiltà viene deciso da tutti questi centri di potere in uno sforzo combinato o in una lotta che comporta molti risultati. Poliarchia come nome del nostro sistema potrebbe essere più calzante di altri che implicano un contenuto specifico, come capitalismo democratico, socialdemocrazia, socialismo di stato e simili. Nessuno dei sostantivi che usiamo solitamente comprende la scienza, sebbene se stessi esaminando come viviamo ora sul pianeta, sembrerebbe che la scienza dovrebbe avere un peso notevole nella descrizione accurata di cosa ha potere.²

Non sentiamo di descrivere l'attuale sistema globale come capitalismo scientifico. Forse è perché la frase suona un po' come un ossimoro, dato che non sembra questi due centri di potere siano molto propensi a interagire. Di fatto, la storia moderna potrebbe essere compresa come una lotta tra questi gemelli siamesi per il controllo degli affari dell'umanità. Una visione della loro disputa potrebbe ritrarre il capitalismo come intento a cercare di comprarsi gli sforzi della scienza per indirizzarli al rafforzamento della proprietà capitalistica, mentre la scienza potrebbe essere vista come intenta a ridurre la sofferenza umana, a riparare i danni e a smascherare le ingiustizie, il tutto attraverso il suo specifico metodo di scoperta e manipolazione del mondo. Secondo la terminologia del residuo e dell'emergente di Raymond Williams, che sostiene che ogni dato momento storico consiste di elementi residui ed elementi emergenti in collaborazione e in contrasto, potremmo dire che il capitalismo è il residuo del sistema feudale mentre la scienza è quello che abbiamo chiamato il prossimo sistema emergente molto prima di averla riconosciuta come quel post-capitalismo che è stata sin dai suoi primordi.³ Questo è a dire il vero una rappresentazione da teatro delle marionette di tre o quattro secoli di piena attività. È difendibile come pratica solo perché abbiamo bisogno di un orientamento di base; a volte dobbiamo vedere la storia non come un numero infinito di piccoli eventi, ma come Storia, con grandi immagini che formano una storia semplice ma narrabile. Ci sono altri modi di raccontare la storia moderna, ma questa versione, scienza contro capitalismo, chiarifica molto di ciò che altrimenti confonderebbe. Le due forze si sono al punto intrecciate che è difficile riconoscere le differenze; devono essere districcate, per così dire. Quindi considerate la scienza così come è stata: un sistema emergente di cura e giustizia, una forza politica di immenso potere e potenziale per il bene, che lotta sin dal principio per rimanere abbastanza indipendente da poter operare secondo le sue sole regole, che sono sia abbastanza utopistiche sia altamente efficaci nel mondo fisico. Poi pensate a chi possiede cosa nel capitalismo, e a quanto questo vecchio sistema sia cieco alla realtà della nostra biosfera come nostro fondamentale supporto vitale. Considerando i dati della storia, e delle nostre vite attuali, sembra che dovremmo sostenere la scienza in tutti i modi possibili.

La nostra scienza ci dice che dobbiamo cambiare infrastruttura prima di quanto l'attuale poliarchia abbia in programma di fare. Cambiare struttura di base non è negativo di per sé; con una nuova tecnologia più pulita riduciamo il nostro impatto, e installare nuove tecnologie dà lavoro utile a molte persone. È, tuttavia, un investimento importante e il nostro attuale sistema economico ci sta dicendo che è troppo dispendioso rispetto all'utilizzo della vecchia e inquinante infrastruttura per potercelo permettere; cambiare non sarebbe conveniente. L'economia dice questo, e le leggi attuali rendono la sua analisi accurata.

Sia l'economia sia le leggi cambiano. Ma cambiare l'economia non è così facile, perché così come strutturata oggi sostiene l'attuale distribuzione del potere. Quando diciamo economia intendiamo in realtà l'economia capitalista, perché lo si dà per scontato e contribuisce a giustificare l'oggetto del suo studio. Così resiste ai cambiamenti perché i suoi proprietari e clienti resistono ai cambiamenti.

Ecco un caso in cui la scienza deve emergere più pienamente come forma di azione politica, per il bene di tutti. La scienza è un processo reiterativo che cerca continuamente di migliorare i propri metodi, e in questo periodo storico lo facciamo meglio di sempre. Si sono imparate lezioni dagli errori precedenti, e la chiarezza di visione che la scienza attuale ci può fornire, non solo riguardo al mondo fisico ma anche ai comportamenti e ai desideri dell'uomo, ce l'ha resa ancora più utile. L'aumento di versatilità e capacità di penetrazione è il motivo per cui molti campi intellettuali sono stati, a diversi gradi, contaminati dalla scienza, assolutamente per il loro bene: la filosofia è ora pervasa dalla scienza del cervello, la sociologia, l'antropologia e la psicologia stanno raccogliendo e analizzando una mole di dati senza precedenti, e persino la storia ora deve affrontare la sfida di un campo appena nato chiamato "cliodinamica",* che cerca di utilizzare i "grandi dati" storici e l'analisi statistica per definire classi di eventi storici che permetterebbero di fare previsioni sulle situazioni attuali simili.⁴

Anche l'economia avrebbe bisogno di una simile contaminazione da parte della scienza, che comincerebbe a trasformarla generalmente in un volano dell'ecologia e della scienza in generale, comprendendo l'economia comportamentale, l'economia biofisica e così via. A quel punto potremmo formulare la nostra pianificazione economica all'interno del paradigma del pensiero ecologico, in cui la biosfera ha la funzione di bio-infrastruttura, che ci fornisce "gratis" un servizio il cui valore è stimato in almeno 33.000 miliardi di

* *NdR*, la cliodinamica considera la storia come oggetto di indagine scientifica per acquisire le conoscenze sulle dinamiche di evoluzione dei sistemi umani. Si basa su un insieme integrato di modelli matematici, capaci di simulare la dinamica di sistemi complessi, come sono i sistemi umani, utilizzando l'esperienza e le metodiche degli studi ecosistemici e dei cicli ecologici. Se negli ecosistemi la base di partenza è la catena trofica, nella cliodinamica la base di partenza è la catena storica, una catena basata su quattro elementi di base: la struttura demografica, la struttura socioeconomica, la struttura dello stato e la struttura politica. Questo sistema di modelli matematici, applicato preliminarmente ad alcune civiltà passate, ha dimostrato l'esistenza di varie oscillazioni con diverse frequenze. Per maggiori informazioni vedi il sito <http://cliodynamics.info>.

dollari l'anno,* il tutto alla fine considerato equamente per evidenziarne il valore reale e preservarla nel modo giusto. Questo è un progetto cruciale per la scienza e per la società.⁵ L'opinione che l'economia, così come la pratichiamo attualmente, sia una pseudo-scienza altamente grossolana e dannosa si è manifestata sempre più spesso dalla crisi del 2008, molto chiaramente attraverso le altre scienze umane. Antropologia, sociologia, scienze politiche, psicologia, storia: anche se queste discipline non hanno un potere diretto nella nostra poliarchia, contribuiscono a creare una finestra di dialogo accettabile e a stimolare nuove idee. Il campo dell'economia è ancora così protetto dal potere costituito che può ignorare queste critiche provenienti dalle altre scienze sociali e dal resto dell'umanità, e infatti lo fa. Ma di fronte all'evidenza del danneggiamento in atto operato dell'economia capitalista, stanno aumentando le pressioni a favore del cambiamento. Abbiamo chiaramente bisogno di un sistema economico che operi a più stretto contatto con la realtà per misurare i nostri sforzi, valutarli e trovare un modo per pagarci per il lavoro che va fatto.

Se rendere più scientifica l'economia ci permettesse di analizzare e conseguentemente indirizzare le nostre attività in modi che ci portino a vivere in maniera più sostenibile nell'unica biosfera che abbiamo, allora l'intera civiltà diventerebbe in effetti un progetto composto da una serie di esperimenti per il miglioramento del rapporto con il pianeta. Allora quello che cercheremmo, che misureremmo, la nostra visione dei fatti, e il modo in cui li gestiamo – tutto questo cambierebbe.

Ovunque nascono neologismi man mano che le persone cercano di articolare in modi diversi questa nuova consapevolezza. Vengono proposti nuovi nomi per i nuovi sistemi, le idee precedenti vengono riesaminate. Alcuni di questi propongono piccoli miglioramenti, altri trasformazioni complete. Dato l'aspetto inamovibile del sistema economico globale, dal punto di vista delle leggi e con il potere che ha alle spalle, invocare grandi cambiamenti può sembrare poco realistico. Ma quando si parla del futuro vanno introdotte scale temporali più ampie. A volte è utile immaginare quanto sarà diverso il nostro sistema tra mille anni, solo per vedere quello che c'è adesso da un altro punto di vista, e magari per capire quali azioni nel presente ci possono meglio predisporre a una migliore situazione. Dato che il lungo arco della storia continuerà a dispiegarsi, a distanza di tanti secoli da ora le cose saranno molto differenti, e improvvisamente anche il presente può apparire un po' più malleabile se consideriamo i suoi cambiamenti come parte di quella lunga curva.

Quindi a volte fa bene fermarsi e dare uno sguardo verso il futuro. A un futuro, decisamente possibile e speriamo anche probabile, in cui ci procureremo energia, elettricità, cibo, acqua, trasporti e infrastrutture mediante un insieme di tecnologie estremamente pulite e rinnovabili. La popolazione mondiale si sarà stabilizzata grazie all'ampliamento della giustizia nei confronti di tutte le donne e verso tutti gli esseri viventi. Ripristineremo i paesaggi e le specie naturali pur continuando a nutrirci.

* *NdC*, come indicato per difetto da un pionieristico studio apparso su *Nature* e dovuto a Bob Costanza, uno dei maggiori economisti ecologici di fama internazionale, insieme a tanti altri studiosi, realizzato nel 1997 e ormai superato.

Tutti questi obbiettivi sono raggiungibili; non ci sono impedimenti fisici o tecnici al crearci una sana impostazione di permacultura.* Con questa possibilità a disposizione, l'umanità può far diventare la permacultura il suo progetto.

Ora, con in mente questa visione o questo obbiettivo a lungo termine, si sta provando o proponendo tutto il possibile per dare al sistema i primi piccoli cambi di direzione che ci porteranno su questa buona strada. Ci sono troppi progetti per elencarli qui, anche se sarebbe ottimo averne l'elenco, intorno a quella che sembra la nuova economia basata sullo *State of the World*. Da un elenco siffatto impareremmo sicuramente più cose riguardo a Mondragón e Kerala, Equador e Cuba, Bhutan e Scandinavia. Verremmo anche a sapere di idee come: valore predistribuito, microtassazione delle transazioni finanziarie, necessità soddisfatte con i servizi pubblici, piena occupazione, permacultura, *hedging*** per ripristinare l'ambiente, felicità nazionale lorda, Società a 2.000 Watt, tasse sul carbonio adeguate ai costi che esso comporta, condivisione intrinseca dei benefici, attribuzione delle proprietà rurali, salari di sussistenza, economie di stato stazionario, economie di decrescita, rischio morale, prezzi predatori, "deponzificazione",*** indice di contenimento Leyden, ripristino delle aree selvagge, migrazione assistita, ecologia ibrida, cooperative, open source, lavoro della terra, crediti della terra, etica del territorio... E così via. L'elenco continuerà ad allungarsi, e tutte queste idee saranno intese come parte di qualcosa di più grande, uno sforzo globale sul quale abbiamo già cominciato a lavorare. Possiamo vedere il pericolo presente, e anche il nostro potenziale futuro: una popolazione stabile tra i 7 e i 9 miliardi, che vive bene e senza inquinare in una biosfera sana, condividendo la Terra con il resto delle creature che dipendono da essa. Questo non è solo un sogno, ma una responsabilità, un progetto. E le cose che possiamo fare per avviare questo progetto sono intorno a noi e aspettano di essere colte e realizzate.

* *NdC*, la permacultura consente di gestire i terreni in modo che siano in grado di soddisfare bisogni della popolazione quali cibo, fibre ed energia e al contempo presentino la resilienza, la ricchezza e la stabilità degli ecosistemi naturali. Il metodo della permacultura è stato sviluppato a partire dagli anni '70 da Bill Mollison e David Holmgren. Il termine deriva dall'inglese *permaculture*, una contrazione di *permanent agriculture* e di *permanent culture* dal momento che, secondo Bill Mollison: "una cultura non può sopravvivere a lungo senza una base agricola sostenibile e un'etica dell'uso della terra".

** *NdR*, *hedging* significa siepe di cinta e anche strumento finanziario disegnato per ridurre il profilo di rischio di un investimento.

*** *NdC*, lo schema Ponzi (da Charles Ponzi) costituisce un modello di vendita truffaldino che promette forti guadagni alle vittime a patto che queste reclutino nuovi "investitori" a loro volta vittime della truffa.

NOTE

STATE OF THE WORLD: UN ANNO IN RASSEGNA

Dicembre 2011. Justin Gillis, “Carbon Emissions Show Biggest Jump Ever Recorded”, *New York Times*, 4 dicembre 2011; “Brazil Says Amazon Deforestation Down to Lowest Level”, *Agence France-Presse*, 5 D2011; Louise Gray, “Durban Climate Change Conference: Big Three of US, China and India Agree to Cut Carbon Emissions”, (Londra) *Daily Telegraph*, 11 dicembre 2011; “Mass Burials as Toll Hits 1000”, *Agence France-Presse*, 21 dicembre 2011; Christopher Joyce, “Turbulence as EU Court Oks Fee on Plane Emissions”, *National Public Radio*, 21 dicembre 2011.

Gennaio 2012. David Zeiler, “Oil Companies Big Winners as U.S. Becomes Net Exporter of Fuel”, *Money Morning*, 4 gennaio 2012; Juliet Eilperin, “Toxic Releases Rose 16 Percent in 2010, EPA Says”, *Washington Post*, 5 gennaio 2012; Julia Whitty, “Doomsday Clock Ticks Closer to Midnight”, *Mother Jones*, 10 gennaio 2012; “Nitrogen Pollution an Increasing Problem Globally”, *Public Radio International*, 27 gennaio 2012; Karla Zabludovsky, “Food Crisis as Drought and Cold Hit Mexico”, *New York Times*, 30 gennaio 2012.

Febbraio 2012. “Snow Blocks in Tens of Thousands as Cold Death Toll Rises”, *Terra Daily*, 11 febbraio 2012; Paul Valley, “Special Report: The Hungry Generation”, (Londra) *Independent*, 15 febbraio 2012; Alan Buis, “NASA Satellite Finds Earth’s Clouds are Getting Lower”, *Space Daily*, 23 febbraio 2012; David Fogarty, “World Bank Issues SOS for Oceans, Backs Alliance”, *Planet Ark*, 27 febbraio 2012.

Marzo 2012. Rik Myslewski, “Oceans Gaining Acid Faster than Last 300 Million Years”, (Londra) *The Register*, 2 marzo 2012; UNICEF, “Millennium Development Goal Drinking Water Target Met”, comunicato stampa (New York: 6 marzo 2012); “World Breakthrough on Salt-Tolerant Wheat”, *Seed Daily*, 13 marzo 2012; Fiona Harvey, “England Faces Wildlife Tragedy as Worst Drought in 30 Years Hits Habitats”, (Londra) *Guardian*, 18 marzo 2012; “International Chiefs of Environmental Compliance and Enforcement: Summit Report”, INTERPOL, 27-29 marzo 2012.

Aprile 2012. Agenzia per la protezione dell’ambiente americana, “EPA Issues Updated, Achievable Air Pollution Standards for Oil and Natural Gas”, comunicato stampa (Washington, DC: 18 aprile 2012); Justin Gillis, “Study Indicates a Greater Threat of Extreme Weather”, *New York Times*, 26 aprile 2012; Eleanor Bader, “A New Autism Theory”, *Salon*, 26 aprile 2012; Isma’il Kshkush and Josh Kron, “Sudan Declares State of Emergency as Clashed Continue”, *New York Times*, 29 aprile 2012; W. Barksdale Maynard, “An Underground Forest Offers Clues on Climate Change”, *New York Times*, 30 aprile 2012; fossilized ferns photo credit: ©2012 University of Illinois Board of Trustees. All rights reserved. For permission information, contact the Illinois State Geological Survey. Foto per gentile concessione di Scott Elrick.

Maggio 2012. Eyder Peralta, “Study: Plastic Garbage in Pacific Ocean Has Increased 100-fold in 40 Years”, *National Public Radio*, 9 maggio 2012; Doyle Rice, “Study: Many Mammals Won’t be Able to Outrun Climate Change”, *USA Today*, 14 maggio 2012; Suzanne Goldenberg, “US’s Dolphin-safe Tuna Labels Banned by Court Calling Them ‘Unfair’ to Mexico”, (Londra) *Guardian*, 16 maggio 2012; Tom Miles, “World Living Beyond its Resources, Summit Off-track: WWF”, *Planet Ark*, 16 maggio 2012; Geoffrey Lean, “G8: Leaders Open Up Vital New Front

in the Battle to Control Global Warming”, (Londra) *Daily Telegraph*, 21 maggio 2012.

Giugno 2012. Pete Spotts, “Report: Humans Near Tipping Point That Could Dramatically Change Earth”, *Christian Science Monitor*, 6 giugno 2012; Fiona Harvey, “Fishing Discards Practice Thrown Overboard by EU”, (Londra) *Guardian*, 13 giugno 2012; Richard Black, “Rio Summit: Little Progress, 20 Years On”, *BBC*, 22 giugno 2012; David Tuller, “BPA Linked to Brain Tumors for the First Time”, *Mother Jones*, 27 giugno 2012; Sandy Shore, “Wheat, Corn Prices Climb as Heat Takes Toll on Crops”, *Chicago Sun-Times*, 27 giugno 2012.

Luglio 2012. Erik Olsen, “Growing Ship Traffic Threatens Blue Whales”, *New York Times*, 2 luglio 2012; Kate Kelland, “Diseases from Animals Hit Over Two Billion People a Year”, *Baltimore Sun*, 5 luglio 2012; Joseph O’Leary, “More than 2,000 Heat Records Matched or Broken”, *Planet Ark*, 5 luglio 2012; Todd Wilkinson, “New Breed of Ranchers Shapes a Sustainable West”, *Christian Science Monitor*, 29 luglio 2012; Brian Handwerk, “Caffeinated Seas Found off U.S. Pacific Northwest”, *National Geographic*, 30 luglio 2012.

Agosto 2012. Tim Newcomb, “Mutant Butterflies Found Near Fukushima”, *Time*, 14 agosto 2012; Kelly Slivka, “Introducing the Ocean Health Index”, *New York Times*, 15 agosto 2012; Kim Murphy, “Keystone XL Pipeline Construction Begins Amid Protests”, *Los Angeles Times*, 16 agosto 2012; Monica Eng, “Who Determines Safety of New Food Ingredients?” *Chicago Tribune*, 25 agosto 2012; “Vast Reservoir of Methane Locked Beneath Antarctic Ice Sheet”, (Londra) *Guardian*, 29 agosto 2012.

Settembre 2012. Jeffrey Gettleman, “Elephants Dying in Epic Frenzy as Ivory Fuels Wars and Profits”, *New York Times*, 3 settembre 2012; Alister Doyle, “Rising Chemicals Output a Hazard, Clean-up Needed by 2020: UN”, *Planet Ark*, 6 settembre 2012; Jay Lindsay, “National Fishery Disaster Declared in New England by Commerce Department”, *Huffington Post*, 13 settembre 2012; Nina Chestney, “100 Million Will Die by 2030 if World Fails to Act on Climate: Report”, *Planet Ark*, 26 settembre 2012; Barbara Lewis, “EU Wind Capacity Hits 100 Gigawatt Mark: Industry”, *Planet Ark*, 28 settembre 2012.

Ottobre 2012. Kenneth Weiss, “Oceans’ Rising Acidity a Threat to Shellfish – and Humans”, *Los Angeles Times*, 6 ottobre 2012; Michael Lemonick, “New Study Ties Hurricane Strength to Global Warming”, *Climate Central*, 15 ottobre 2012; Alister Doyle, “Twenty-five Primates on Brink of Extinction, Study Says”, *Planet Ark*, 16 ottobre 2012; Jonathan Allen, “Pollution as Harmful as Malaria, TB in Developing World – Study”, *AlertNet*, 23 ottobre 2012; Alister Doyle, “U.N. Urges Foreign Fishing Fleets to Halt ‘Ocean-Grabbing,’” *Planet Ark*, 31 ottobre 2012.

Novembre 2012. John Hocevar, “Looking for Hope in the Ruins as CCAMLR Talks Fizzle”, *Huffington Post*, 1 novembre 2012; Tom Miles, “Greenhouse Gas Volumes Reached New High in 2011: Survey”, *Planet Ark*, 21 novembre 2012; Stanglin Dough and Michael Winter, “Scattered Walmart Protests Don’t Dent the Bottom Line”, *USA Today*, 24 novembre 2012; Hilary Russ, “New York, New Jersey Put \$71 Billion Price Tag on Sandy”, *Chicago Tribune*, 26 novembre 2012; Ben Cubby, “The Top of the World Is Melting”, *Brisbane Times*, 28 novembre 2012.

1. OLTRE LA SOSTENIBILABLABLÀ

1. Definizione (parafasata) ed etimologia di sostenibilità tratta da *Webster’s Third New International Dictionary of the English Language Unabridged* (Springfield, MA: Merriam-Webster, 1981); Commissione mondiale per l’ambiente e lo sviluppo (WCED), *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987; ed.it. *Il futuro di noi tutti*, Milano: Bompiani, 1988), p. 43.

2. “Sustainable Cars”, *Inhabit.com*, inhabitat.com/tag/sustainable-cars; “LOOK: PACT Sustainable Underwear”, *Good Is*, www.good.is/post/look-pact-sustainable-underwear; materiali su compagnia aerea e di gas-utility raccolti nel 2012 dall’autore.

3. Maria Cardona, “What Olympics Teach about Going Green”, *CNN Opinion*, 28 luglio 2012; figura 1.1 Randall Munroe, xkcd.com/1007.

4. Lester R. Brown, *Building a Sustainable Society* (New York: W. W. Norton & Company, 1981); George Perkins Marsh, *The Earth as Modified by Human Action* (Londra: Sampson Low, Marston, Low, and Searle, 1874).
 5. Edmund Morris, *Theodore Rex* (New York: Random House, 2001), p. 76; National Environmental Policy Act, ceq.hss.doe.gov/nepa/regs/nepa/nepaeqia.htm; figura 1.2 tratta da Jay N. "Ding" Darling Wildlife Society, pubblicato il 15 settembre 1936.
 6. Gro Harlem Brundtland, "Chairman's Foreword", in WCED, op. cit. nota 1, p. xi.
 7. Box 1.1 tratto da: Justin Kitzes et al., *Guidebook to the National Footprint Accounts: 2008 Edition* (Oakland, CA: Global Footprint Network, 2008), pp. 9, 88; Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), *The Emissions Gap Report 2012* (Nairobi: 2012), p. 1; Divisione Popolazione delle Nazioni Unite, *World Population Prospects: The 2010 Revision, Volume I: Comprehensive Tables* (New York: 2011); Robert Engelman, *Profiles in Carbon: An Update on Population, Consumption and Carbon Dioxide Emissions* (Washington, DC: Population Action International, 1998); WWF et al., *Living Planet Report 2012* (Gland, Svizzera: WWF, 2012); Robert Engelman, "Nove strategie per fermare la crescita della popolazione prima che raggiunga i 9 miliardi" in Worldwatch Institute, *State of the World 2012* (ed. it., Milano: Edizioni Ambiente, 2012).
 8. Brundtland, op. cit. nota 6.
 9. UNICEF e Organizzazione mondiale della sanità, *Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 Update* (New York: Nazioni Unite, 2012); Homi Kharas e Andrew Rogerson, *Horizon 2025: Creative Destruction in the Aid Industry* (Londra: Overseas Development Institute, 2012).
 10. UNEP, Ozone Secretariat, "The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer", ozone.unep.org.
 11. Marc Lacey, "Across Globe, Hunger Brings Rising Anger", *New York Times*, 18 aprile 2008; Jim Yardley e Gardiner Harris, "India Staggered by Power Blackout; 670 Million People in Grip", *New York Times*, 1 agosto 2012.
 12. Seth Borenstein, "World's Carbon Emissions Surpass Target", *Washington Post*, 3 dicembre 2012; Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, *Turn Down the Heat: Why a 40C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, DC: Banca Mondiale, 2012). Dati figura 1.3 tratti da BP, *BP Statistical Review of World Energy* (Londra: 2012).
 13. Haibing Ma, "Energy Intensity Rising Slightly", *Vital Signs Online*, 20 settembre 2011.
 14. Johan Rockström et al., "A Safe Operating Space for Humanity", *Nature*, 23 settembre 2009, pp. 472-75.
 15. Anthony D. Barnofsky et al., "Approaching a State Shift in Earth's Biosphere", *Nature*, 7 giugno 2012, pp. 52-58.
 16. UNEP, "World Remains on Unsustainable Track Despite Hundreds of Internationally Agreed Goals and Objectives", GEO5 comunicato stampa (Rio de Janeiro, 6 giugno 2012).
 17. Paul Epstein e Dan Ferber, *Changing Planet, Changing Health* (Berkeley: University of California Press, 2011).
 18. Bill McKibben, "Global Warming's Terrifying New Math", *Rolling Stone*, 2 agosto 2012.
 19. W. H. Auden, "September 1, 1939", in *Another Time* (New York: Random House, 1940).
 20. Divisione Popolazione delle Nazioni Unite, op. cit. nota 7.
 21. Potsdam Institute, op. cit. nota 12, p. xviii.
 22. Bill McKibben, *La fine della natura* (Milano: Bompiani, 1989); Paul Wapner, *Living through the End of Nature* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2010); Michiel Schaeffer et al., "Long-term Sea Level Rise Implied by 1.5°C and 2°C Warming Levels" (lettera), *Nature Climate Change*, dicembre 2012, pp. 86-70.
 23. "A Wild Love for the World", Joanna Macy intervista a cura di Krista Tippett, *On Being*, American Public Media, 1 novembre 2012.
- ## 2. RISPETTARE I CONFINI PLANETARI E RICONNETTERSI CON LA BIOSFERA
1. Carl Folke et al., "Reconnecting to the Biosphere", *Ambio*, vol. 40, n. 7 (2011), pp. 719-38.
 2. Hans Rosling, *Gapminder*, 2012, www.gapminder.org/world/; Paul J. Crutzen, "Geology of Mankind", *Nature*, 3 gennaio 2002, p. 23; Will Steffen, P. J. Crutzen, J. R. McNeill, "The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?" *Ambio*, vol. 36, n. 8 (2007), pp. 614-21.
 3. Will Steffen et al., "The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship", *Ambio*, vol. 40 (2011), pp. 739-61.
 4. Lisa Deutsch et al., "Feeding Aquaculture Growth through Globalization: Exploitation of Marine Ecosystems for Fishmeal", *Global Environmental Change*, maggio 2007, pp. 238-49; Evan D. G. Fraser e A. Rimas, "The Psychology of Food Riots", *Foreign Affairs*, 30 gennaio 2011.
 5. Folke et al., op. cit. nota 1; Victor Galaz et al., "Institutional and Political Leadership Dimensions of Cascading Ecological Crises", *Public Administration*, giugno 2011, pp. 360-80; Brian Walker et al., "Looming Global-Scale Failures and Missing Institutions", *Science*, 11 settembre 2009, pp. 1,345-46.
 6. F. Stuart Chapin, III et al., "Ecosystem Stewardship: Sustainability Strategies for a Rapidly Changing Planet", *Trends in Ecology and Evolution*, 24 novembre 2009, pp. 241-49.
 7. Steffen et al., op. cit. nota 3.
 8. Figura 2.1 tratta da Oran Young e W. Steffen. "The Earth System: Sustaining Planetary Life Support Systems", in F. S. Chapin III, G. P. Kofinas, e C. Folke, a cura di, *Principles of Ecosystem Stewardship: Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World* (New York: Springer-Verlag, 2009), pp. 295-315; Chapin et al., op. cit. nota 6; Robert Costanza et al., "Sustainability or Collapse: What Can We Learn from Integrating History of Humans and the Rest of Nature", *Ambio*, vol. 36, n. 7 (2007), pp. 522-27.
 9. Johan Rockström et al., "A Safe Operating Space for Humanity", *Nature*, 23 settembre 2009, pp. 472-75.

10. Tabella 2.1 e dati tratti da Johan Rockström et al., "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity", *Ecology and Society*, vol. 14, n. 2 (2009).
11. Rockström et al., op. cit. nota 9; Rockström et al., op. cit. nota 10.
12. Stephen R. Carpenter e E. M. Bennett, "Reconsideration of the Planetary Boundary for Phosphorus", *Environmental Research Letters*, vol. 6, n. 1 (2011).
13. John M. Anderies et al., "The Topology of Non-Linear Global Carbon Dynamics: From Tipping Points to Planetary Boundaries", *Geophysical Research Letters*, in corso di pubblicazione; Folke et al., op. cit. nota 1; Chapin et al., op. cit. nota 6; Young e Steffen, op. cit. nota 8.
14. Carl Folke et al., "Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability", *Ecology and Society*, vol. 15, n. 4 (2010).
15. Frances Westley et al., "Tipping Towards Sustainability: Emerging Pathways of Transformation", *Ambio*, vol. 40, n. 7 (2011), pp. 762-80; Melissa Leach et al., "Transforming Innovation for Sustainability", *Ecology and Society*, vol. 17, n. 2 (2012).

3. DEFINIRE UNO SPAZIO EQUO E SICURO PER L'UMANITÀ

1. Joseph Stiglitz, Amartya Sen e Jean-Paul Fitoussi, *Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf (trad. it., *Rapporto della Commissione Sarkozy sulla misura della performance dell'economia e del progresso sociale*, a cura del Dipartimento Ambiente, Territorio, Salute e Sicurezza della CGIL nazionale e della Commissione scientifica della Fondazione Sviluppo Sostenibile, novembre 2010).
2. Johan Rockström et al., "A Safe Operating Space for Humanity", *Nature*, 23 settembre 2009, pp. 472-75; Johan Rockström et al., "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity", *Ecology and Society*, vol. 14, n. 2 (2009), p. 32.
3. Rockström et al., "Planetary Boundaries", op. cit. nota 2.
4. Per ulteriore chiarimenti sul concetto di confini planetari si veda Simon L. Lewis, "We Must Set Planetary Boundaries Wisely", *Nature*, 23 maggio 2012, p. 417, e Ted Nordhaus, Michael Shellenberger, Linus Blomqvist, *The Planetary Boundaries Hypothesis: A Review of the Evidence* (Oakland, CA: Breakthrough, 2012).
5. Kate Raworth, *A Safe and Just Space for Humanity: Can We Live within the Doughnut? Oxfam Discussion Paper* (Oxford: Oxfam International, 2012).
6. Figura 3.1 tratta da Raworth, op. cit. nota 5, sulla base di Rockstrom et al., "Safe Operating Space", op. cit. nota 2, e di Rockström et al., "Planetary Boundaries", op. cit. nota 2.
7. Si veda, per esempio, il Comitato delle Nazioni Unite per i diritti economici, sociali e culturali (U.N. Committee on Economic, Social and Cultural Rights), *General Comment N. 12: The Right to Adequate Food*, 1999, e l'Alto commissariato delle Nazioni Unite per i diritti umani (UNHCHR), *The Right to Water, Fact Sheet 35*; sull'economia ecologica si veda Herman Daly, *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development* (Boston: Beacon Press, 1996), e Paul Ekins, *Economic Growth and Environmental Sustainability: The Prospects for Green Growth* (Londra: Routledge, 2000).
8. Dati riportati in tabella 3.1 tratti da: prevalenza della denutrizione, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), food deficit database 2012; popolazione che vive con meno di 1,25 dollari (PPP) al giorno, S. Chen e M. Ravallion, *The Developing World is Poorer Than We Thought But No Less Successful in the Fight against Poverty*, Policy Research Working Paper (Washington, DC: Banca Mondiale, 2008); tasso di istruzione primaria netta totale, Banca Mondiale Databank; Nazioni Unite, *The Millennium Development Goals Report 2011* (New York: 2011) per la popolazione che utilizza una fonte d'acqua potabile, popolazione con una migliore struttura di servizi igienico-sanitari, tasso di alfabetizzazione tra i 15-24 anni, divario salariale tra donne e uomini per occupazioni non agricole e differenza tra il numero di donne e uomini presenti nei parlamenti nazionali; popolazione senza accesso regolare ai farmaci di base, Organizzazione mondiale della sanità (WHO), *Equitable Access to Essential Medicines: A Framework for Collective Action* (Ginevra: 2004); popolazione priva di accesso all'elettricità e igiene alimentare, Agenzia internazionale dell'energia (IEA), *Energy for All: World Energy Outlook 2011* (Parigi: 2011); iniquità sociale sulla base del coefficiente nazionale Gini superiore a 0,35, Frederick Solt, "Standardizing the World Income Inequality Database", *Social Science Quarterly*, giugno 2009, pp. 231-42; SWIID versione 3.0, luglio 2010.
9. Figura 3.2 tratta da Rockström et al., "Safe Operating Space", op. cit. nota 2, e da Raworth, op. cit. nota 5.
10. La statistica sui requisiti di approvvigionamento alimentare è calcolata per ogni paese moltiplicando il deficit medio alimentare della popolazione denutrita per la popolazione totale denutrita, quindi dividendo il totale globale per l'approvvigionamento alimentare mondiale (pro capite di approvvigionamento alimentare x popolazione globale mondiale). La fonte dati per il deficit alimentare e popolazione denutrita è FAO, "Food Security Indicators", www.fao.org/economic/ess/ess-fs/fs-data/ess-fadate/en; la fonte dati per l'approvvigionamento alimentare globale pro capite e la popolazione mondiale è FAO, *FAOSTAT Statistical Database*, faostat.fao.org. Altri dati tratti da: FAO, *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention* (Roma: 2011); IEA, *Energy for All: Financing Access for the Poor* (Parigi: 2011); L. Chandey e G. Gertz, *Poverty in Numbers: The Changing State of Global Poverty from 2005 to 2015* (Washington, DC: The Brookings Institution, 2011).
11. B. Milanovic, *Global Inequality Recalculated: The Effect of New 2005 PPP Estimates on Global Inequality*, Policy Research Working Paper (Washington, DC: Banca Mondiale, 2009); S. Chakravarty et al., "Sharing Global CO₂ Emission Reductions among One Billion High Emitters", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 6 luglio 2009; S. Chakravarty, colloquio con l'autore; informazioni sull'uso dell'azoto da Mark A. Sutton et al., "Too Much of a Good Thing", *Nature*, 10 aprile 2011, pp. 159-61.

12. H. Kharas, *The Emerging Middle Class in Developing Countries*, Working Paper (Parigi: Centro OCSE di sviluppo, 2010); Foresight, *The Future of Food and Farming: Challenges and Choices for Global Sustainability* (Londra: Government Office for Science, 2011).

13. Stiglitz, Sen, Fitoussi, op. cit. nota 1. Box 3.1 tratto da: Lew Daly e Stephen Posner, *Beyond GDP: New Measures for a New Economy* (New York: Demos, 2012); Stiglitz, Sen, Fitoussi, op. cit. nota 1; “Resolution 65/309. Happiness: Towards a Holistic Approach to Development”, U.N. General Assembly, 25 agosto 2011; WAVES Partnership, Banca Mondiale, www.wavespartnership.org/waves; Banca Mondiale, *Moving Beyond GDP* (Washington, DC: WAVES Partnership, 2012); Office for National Statistics, *Measuring What Matters: National Statistician’s Reflections on the National Debate on Measuring National Well-being* (Londra: 2011); Australian Bureau of Statistics, “Measures of Australia’s Progress”, www.abs.gov.au/ausstats; J. Steven Landefeld et al., “GDP and Beyond: Measuring Economic Progress and Sustainability”, *Survey of Current Business*, aprile 2010; “Maryland’s Genuine Progress Indicator”, www.green.maryland.gov/mdgpi; “Vermont Establishes a Genuine Progress Indicator, Blazes a Path for Measuring What Matters”, Demos, 9 maggio 2012.

14. Dati su Basilea tratti da Shakra Razavi, *The Political and Social Economy of Care in a Development Context*, Gender and Development Programme Paper (Ginevra: U.N. Research Institute for Social Development, 2007); i dati sulla produzione nazionale USA tratti da Benjamin Bridgman et al., “Accounting for Household Production in the National Accounts, 1965-2010”, *Survey of Current Business*, maggio 2012.

15. Programma delle Nazioni Unite per l’ambiente (UNEP) – World Conservation Monitoring Centre, *The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings* (Cambridge, U.K.: 2011).

16. United Nations University – International Human Dimensions Programme e UNEP, *Inclusive Wealth Report 2012: Measuring Progress toward Sustainability* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2012).

17. OCSE, *Divided We Stand: Why Income Inequality Keeps Rising* (Parigi: 2011).

18. Ian Gough et al., *The Distribution of Total Greenhouse Gas Emissions by Households in the UK, and Some Implications for Social Policy* (Londra: Centre for Analysis of Social Exclusion and the New Economics Foundation, 2011, modificata 2012); Statistics Sweden, System of Environmental and Economic Accounts, *CO₂ Emission per Income Deciles 2000* (Stoccolma: 2000); Cina da Jie Li e Yan Wang, “Income, Lifestyle and Household Carbon Footprints (Carbon-Income Relationship), a Micro-level Analysis on China’s Urban and Rural Household Surveys”, *Environmental Economics*, vol. 1, n. 2 (2010).

4. VIVERE IN UN SOLO PIANETA

1. Jared Diamond, *Collasso: come le società scelgono di morire o vivere*, Einaudi, 2005.

2. Dipartimento delle Nazioni Unite per gli affari economici e sociali, *World Economic and Social Survey 2011* (New York: United Nations, 2011), p. ix.

3. Donella Meadows et al., *I limiti dello sviluppo* (Milano: Mondadori, 1972); Lance Gunderson e C. S. Holling, a cura di, *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems* (Washington, DC: Island Press, 2002); Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005).

4. WWF et al., *Living Planet Report 2010* (Gland, Svizzera: WWF, 2010); WWF, *Living Planet Report 2012* (Gland, Svizzera: WWF, 2012); Mathis Wackernagel e William E. Rees, *L’impronta ecologica* (Milano: Edizioni Ambiente, 1996). Box 4.1 tratto da Global Footprint Network, *National Footprint Accounts, ed. 2011* (Oakland, CA: 2012), e da www.footprintnetwork.org.

5. Wackernagel e Rees, op. cit. nota 4; William E. Rees, “Ecological Footprint: Concept of”, in S. A. Levin, caporedattore, *Encyclopedia of Biodiversity*, 2. ed. (Amsterdam: Elsevier/Academic Press, in uscita); WWF et al., *Living Planet Report 2010*, op. cit. nota 4; WWF, *Living Planet Report 2012*, op. cit. nota 4.

6. Anup Shah, “Poverty Facts and Stats”, citando *World Development Indicators*, Banca Mondiale, 2008, www.globalissues.org/article/26/poverty-facts-and-stats; William E. Rees, “Ecological Footprints and Biocapacity: Essential Elements in Sustainability Assessment”, in J. Dewulf e H. Van Langenhove, a cura di, *Renewables-based Technology: Sustainability Assessment* (Chichester, U.K.: John Wiley and Sons, 2006); WWF et al., *Living Planet Report 2010*, op. cit. nota 4.

7. Tabella 4.1 da: Global Footprint Network, www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint; FAO, “Nutrition Country Profiles”, www.fao.org/ag/agn/nutrition/profiles_by_country_en.stm; Peter Menzel, *Material World* (San Francisco: Sierra Club Books, 1994); Banca Mondiale, “Indicators”, data.worldbank.org/indicator; International Civil Aviation Organization, “Special Report: Annual Review of Civil Aviation”, *JCAO Journal*, v. 61, n. 5 (2005); Worldmapper, www.worldmapper.org; World Resources Institute, “EarthTrends: Environmental Information”, earthtrends.wri.org; WWF, “Footprint Interactive Graph”, wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report. Le statistiche medie globali per lo spazio abitativo e di spostamenti con veicoli a motore sono stimate ipotizzando che i consumi dei due terzi della popolazione mondiale sono a livello di un pianeta e un terzo consuma a livello di tre pianeti.

8. Dati sull’aspettativa di vita da Banca Mondiale, op. cit. nota 7.

9. Dati sull’area da “Understanding Vancouver”, vancouver.ca/commsvcs/planning/census/index.htm; popolazione 2006 da Statistics Canada, “Census Data: Community Profiles: Vancouver, British Columbia (Census Metropolitan Area)” (Ottawa).

10. Figura 4.1 da Jennie Moore, *Getting Serious About Sustainability: Exploring the Potential for One-planet Living in Vancouver*, presentata parzialmente per il dottorato di ricer-

ca (Vancouver: School of Community and Regional Planning, University of British Columbia, in uscita).

11. Città di Vancouver, *Greenest City 2020 Action Plan* (Vancouver: 2011), pp. 48-53.

12. Figura 4.2 da Moore op. cit. nota 10.

13. Moore, op. cit. nota 10; British Columbia (Provincia di), *Carbon Neutral BC, A First for North America*, comunicato stampa (Victoria: 30 giugno 2011).

14. Moore, op. cit. nota 10.

15. Ibid.

16. Città di Vancouver, op. cit. nota 11.

17. Città di Vancouver, *Greenest City 2020 Action Plan (GCAP): Council Report* (Vancouver: 2011), pp. 110-11.

18. Ibid.

19. Città di Vancouver op. cit. nota 11.

20. Anthony Giddens, *The Politics of Climate Change* (Cambridge, U.K.: Polity Press, 2011); Norman Myers e Jennifer Kent, *Perverse Subsidies: How Tax Dollars Can Undercut the Environment and the Economy* (Washington, DC: Island Press, 2001); Ernst von Weizsäcker, Amory Lovins, Hunter Lovins, *Fattore 4* (Milano: Edizioni Ambiente, 1998).

21. William E. Rees, "Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence", *Bulletin of Science, Technology and Society*, agosto 2002, pp. 249-68; Ernst von Weizsäcker et al., *Factor 5* (Londra: Earthscan, 2009); Dipartimento delle Nazioni Unite per gli affari economici e sociali, op. cit. nota 2.

22. William E. Rees, "The Way Forward: Survival 2100", *Solutions*, giugno 2012; William E. Rees, "What's Blocking Sustainability? Human Nature, Cognition and Denial", *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, autunno 2010; Giddens, op. cit. nota 20; von Weizsäcker, Lovins, e Lovins, op. cit. nota 20; Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, *Il futuro di noi tutti* (Milano: Bompiani, 1988).

23. Von Weizsäcker et al., op. cit. nota 21; Dipartimento delle Nazioni Unite per gli affari economici e sociali, op. cit. nota 2.

24. Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, op. cit. nota 22, pp. 52, 89.

25. Emmanuel Saez, *Striking it Richer: The Evolution of Top Incomes in the United States* (aggiornato con stime al 2009 e 2010) (Berkeley: University of California, 2012); Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo, *Human Development Report 2010* (New York: 2010); Dipartimento delle Nazioni Unite per gli affari economici e sociali, op. cit. nota 2; Dipartimento delle Nazioni Unite per gli affari economici e sociali, *World Economic and Social Survey 2006* (New York: Nazioni Unite, 2006).

26. Rees, "What's Blocking Sustainability?" op. cit. nota 22; Rees, "The Way Forward", op. cit. nota 22.

27. Diamond, op. cit. nota 1.

5. SOSTENERE L'ACQUA DOLCE E I SUOI BENEFICIARI

1. La cifra di 250 milioni è approssimativa, Joel E. Cohen, *How Many People Can the Earth Support?* (New York: W.

W. Norton & Company, 1995), p. 77; per la stima dei 7 miliardi, U. S. Census Bureau, "U.S. & World Population Clocks", www.census.gov/main/www/popclock.html; per la stima del prodotto mondiale lordo 2011, U.S. Central Intelligence Agency, *The World Factbook*, www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html.

2. Per l'analisi e le fonti, vedi oltre.

3. Dato sugli 800 milioni tratto da UNICEF e Organizzazione mondiale della sanità (WHO), *Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 Update* (New York: Nazioni Unite, 2012).

4. Igor A. Shiklomanov, *World Water Resources: A New Appraisal and Assessment for the 21st Century* (Parigi: UNESCO, 1998). Box 5.1 basato su National Academy of Sciences, Water Science and Technology Board, *Desalination: A National Perspective* (Washington, DC: National Academy Press, 2008); la cifra di 15.000 tratta da Quirin Schiermeier, "Purification with a Pinch of Salt", *Nature*, 20 marzo 2008, pp. 260-61.

5. Sandra L. Postel, Gretchen D. Daily, Paul R. Ehrlich, "Human Appropriation of Renewable Fresh Water", *Science*, 9 febbraio 1996, pp. 785-88.

6. Dati del 19%, 42% e 15.600 km³ tratti da ibid., arrotondamento in eccesso a 10.800 km³ di acqua trattenuta dalle dighe tratto da B. F. Chao, Y. H. Wu, Y. S. Li, "Impact of Artificial Reservoir Water Impoundment on Global Sea Level", *Science*, 11 aprile 2008, pp. 212-14, e presupposto che il 64% di questa capacità di immagazzinamento è utilizzata attivamente nella regolazione del deflusso, Postel, Daily, Ehrlich, op. cit. nota 5; quantità utilizzata da ciascun settore da Nazioni Unite, *Water in a Changing World: United Nations World Water Development Report*, 3. ed. (Parigi: UNESCO, 2009).

7. Dato dell'82% tratto da FAO, *Aquastat Database*, www.fao.org/NR/WATER/AQUASTAT/main/index.stm.

8. Arjen Y. Hoekstra, Mesfin M. Mekonnen, "The Water Footprint of Humanity", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 28 febbraio 2012, pp. 3,232-37.

9. Dati figura 5.1 tratti da FAO, op. cit. nota 7, all'11 settembre 2012, eccetto 299 milioni di ettari d'area mondiale irrigata 2010 tratto da International Commission on Irrigation and Drainage (ICID), *Database*, www.icid.org/database.html, all'11 settembre 2012, e il dato della popolazione mondiale 2010 a 6,9 miliardi tratto da Population Reference Bureau, *2010 Population Clock*, www.prb.org/Articles/2010/worldpopulationclock2010.aspx; la maggior parte dei dati sono relativi al 2010, a eccezione delle aree irrigate per paese.

10. Commissione economica per l'Africa, *Economic Report on Africa 2007: Accelerating Africa's Development through Diversification* (Addis Ababa, Etiopia: 2007).

11. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007); P. C. D. Milly et al., "Stationarity is Dead: Whither Water Management?" *Science*, 1 febbraio 2008, pp. 573-74.

12. Definizione di sostenibilità tratta da Commissione

mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, *Il futuro di noi tutti* (Milano: Bompiani, 1988).

13. UNICEF e WHO, op. cit. nota 3; la disponibilità di 20 litri di acqua per persona al giorno è reputata ragionevole nel raggio di un chilometro dall'abitazione; fonti accettabili includono collegamenti domestici, fontanelle pubbliche, pozzi, acqua di sorgente protetta e la raccolta di acqua piovana tratto da Nazioni Unite, *Water for People, Water for Life: United Nations World Water Development Report*, 1. ed. (Parigi: UNESCO Publishing and Berghahn Books, 2003), p. 113; il dato dello 0,1% è un calcolo dell'autore.

14. UNICEF e WHO, op. cit. nota 3. Dati riportati al 2010.

15. Numero di dighe di almeno 15 metri di altezza tratto da World Commission on Dams, *Dams and Development* (Londra: Earthscan, 2000); il dato del 26% è calcolato dall'autore utilizzando stime d'acqua trattenuta dalle dighe da Chao, Wu, Li, op. cit. nota 6.

16. Jamie Pittock et al., *Interbasin Water Transfers and Water Scarcity in a Changing World – A Solution or a Pipe Dream?* (Francoforte: WWF Germania, 2009); Ruixiang Zhu, "China's South-North Water Transfer Project and Its Impacts on Economic and Social Development", Ministero delle risorse idriche, Repubblica Popolare di Cina, n.d.

17. "Your Water", City of Phoenix, phoenix.gov/waterservices/wrc/yourwater/index.html, aggiornato 25 luglio 2012.

18. Dato del 16% tratto da "Hydropower Generation", Strategic Energy Technologies Information System, Commissione europea, setis.ec.europa.eu/newsroom-items-folder/hydropower-generation, aggiornato 25 luglio 2012; Energy Information Administration, U.S. Department of Energy, "International Energy Outlook 2011", www.eia.gov/forecasts/ieo/electricity.cfm, viewed 25 luglio 2012.

19. Brian D. Richter et al., "Lost in Development's Shadow: The Downstream Human Consequences of Dams", *Water Alternatives*, vol. 3, n. 2 (2010), pp. 14-42; Box 5.2 tratto da Sandra Postel, *Liquid Assets: The Critical Need to Safeguard Freshwater Ecosystems* (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2005).

20. Sandra Postel e Brian Richter, *Rivers for Life: Managing Water for People and Nature* (Washington, DC: Island Press, 2003); Anthony Ricciardi e Joseph B. Rasmussen, "Extinction Rates of North American Freshwater Fauna", *Conservation Biology*, vol. 13 (1999), pp. 1,220-22; dati del 39% e 61 tratti da Howard L. Jelks et al., "Conservation Status of Imperiled American Freshwater and Diadromous Fishes", *Fisheries*, agosto 2008, pp. 372-407.

21. Postel, op. cit. nota 19; 90% tratto da Francisco Zamora-Arroyo et al., *Conservation Priorities in the Colorado River Delta: Mexico and the United States* (Sonoran Institute et al., 2005); dato su un terzo dei raccolti dell'Egitto tratto da "Egypt's Fertile Nile Delta Falls Prey to Climate Change", *Agence France-Presse*, 28 gennaio 2010.

22. Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being* (Washington, DC: Island Press, 2005); dati su zone umide da Rudy Rabbinge e Prem S. Bindraban, "Poverty, Agriculture, and Biodiversity", in John A. Riggs, ed., *Conserving Biodiversity* (Washington, DC: The Aspen Institute, 2005), pp. 65-77.

23. "Plan to Breach Levee in Missouri Advances", *New York Times*, 1 maggio 2011; dati sulla perdita di zone umide da Linda R. Wires et al., *Upper Mississippi Valley/Great Lakes Waterbird Conservation Plan*, rapporto finale presentato a U.S. Fish and Wildlife Service, Fort Snelling, MN, marzo 2010; Donald L. Hey e Nancy S. Philippi, "Flood Reduction through Wetland Restoration: The Upper Mississippi River Basin as a Case History", *Restoration Ecology*, marzo 1995, pp. 4-17.

24. Matthew Rodell, Isabella Velicogna, James S. Famiglietti, "Satellite-Based Estimates of Groundwater Depletion in India", *Nature*, 20 agosto 2009, pp. 999-1,002; J. S. Famiglietti et al., "Satellites Measure Recent Rates of Groundwater Depletion in California's Central Valley", *Geophysical Research Letters*, 5 febbraio 2011.

25. Sandra Postel, *Pillar of Sand* (New York: W. W. Norton & Company, 1999); 60% da Banca Mondiale, *Deep Wells and Prudence: Towards Pragmatic Action for Addressing Groundwater Overexploitation in India* (Washington, DC: 2010); 15% da John Briscoe e R. P. S. Malik, *India's Water Economy: Bracing for a Turbulent Future* (New Delhi: Oxford University Press, 2006), p. xviii.

26. Dati sul depauperamento dell'Ogallala da Jennifer S. Stanton et al., *Selected Approaches to Estimate Water-Budget Components of the High Plains, 1940 through 1949 and 2000 through 2009* (Reston, VA: U. S. Geological Survey, 2011); dati sul raccolto di grano statunitense da U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, "Wheat Data", www.ers.usda.gov/data-products/wheat-data.aspx, aggiornato 6 settembre 2012.

27. Yoshihide Wada et al., "Global Depletion of Groundwater Resources", *Geophysical Research Letters*, vol. 37, L20402 (2010); altri calcoli sono elaborazioni dell'autore, con la produzione cerealicola al 2000 da FAO, *FAOSTAT Statistical Database*, faostat.fao.org, aggiornato 6 settembre 2012.

28. Mark Giordano, "Global Groundwater: Issues and Solutions", *Annual Review of Environmental Resources*, vol. 34 (2009), pp. 7.1-7.26, basato su dati tratti da FAO, op. cit. nota 7; l'esempio dell'Arabia Saudita tratto da FAO, *Aquastat Database*, www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/saudi_arabia/index.stm.

29. FAO, op. cit. nota 28; "Squeezing Africa Dry: Behind Every Land Grab is a Water Grab", GRAIN (Barcellona, Spagna), 11 giugno 2012.

30. High Plains Water District, "Average Groundwater Level Decline of -2.56 Feet Recorded in 2011 Is Third Largest in High Plains Water District's 61-Year History", comunicato stampa (Lubbock, TX: 2 luglio 2012).

31. Banca Mondiale, op. cit. nota 25; altri stati da John Grimond, "For Want of a Drink: A Special Report on Water", *The Economist*, 22 maggio 2010.

32. Sandra Postel, "Texas Water District Acts to Slow Depletion of the Ogallala Aquifer", *Water Currents, National Geographic*, 7 febbraio 2012.

33. Kate Galbraith, "Texas Farmers Battle Ogallala Pumping Limits", *The Texas Tribune*, 18 marzo 2012; Sandra Postel, "That Sinking Feeling about Groundwater in Texas", *Water Currents, National Geographic*, 19 luglio 2012.

34. ICID, op. cit. nota 9; Anil Jain, amministratore delegato Jain Irrigation, conversazione con l'autore, San Antonio, TX, dicembre 2010.
35. ICID, op. cit. nota 9; Sandra Postel et al., "Drip Irrigation for Small Farmers: A New Initiative to Alleviate Hunger and Poverty", *Water International*, marzo 2001, pp. 3-13; dato 600.000 vendite da "Design for the Other 90%", other90.cooperhewitt.org/Design/drip-irrigation-system, aggiornato 14 luglio 2010.
36. Murray Darling Basin Authority (MDBA), www.mdba.gov.au.
37. MDBA, "Plain English Summary of the Proposed Basin Plan, with Explanatory Notes", Canberra, novembre 2011; "The Proposed Murray-Darling Basin Plan: Scientific Statement" (32 firmatari), aprile 2012.
38. Sandra Postel, "Lessons from the Field – Boston Conservation", *National Geographic online*, environment.nationalgeographic.com/environment/freshwater/lessons-boston-conservation, marzo 2010.
39. Aaron Koch, Policy Advisor, Mayor's Office of Long-Term Planning and Sustainability, New York, e-mail all'autore, 8 giugno 2011.
40. Carolyn Whelan, "Liquid Asset", *Nature Conservancy*, autunno 2010, pp. 43-49.
41. Benjamin Moline, manager, Water Resources and Real Estate, Molson-Coors, Golden, Co, conversazione con l'autore, 11 maggio 2012 (MillerCoors è una partnership tra SABMiller e Molson Coors); Unilever, "Water Use in Agriculture", www.unilever.com/sustainable-living/water/agriculture; dati sui pomodori tratti da Unilever, Sustainable Agriculture Team, *Unilever & Sustainable Agriculture – Water* (2009).
42. Water Footprint Network, "Product Gallery", www.waterfootprint.org/?page=files/productgallery, aggiornato 13 settembre 2012; Carey W. King e Michael E. Weber, "Water Intensity of Transportation", *Environmental Science & Technology*, vol. 42, n. 21 (2008), pp. 7,866-72.
- 6. MARI E ZONE DI PESCA SOSTENIBILI: EVITARE IL COLLASSO ECOLOGICO**
1. Rachel Carson, *The Sea Around Us* (New York: Oxford University Press, 1961), p. xii.
2. Homer, *The Odyssey*, trad. Robert Fagles (New York: Viking, 1996); Tina Bishop et al., "Then and Now: The HMS Challenger Expedition and the 'Mountains in the Sea' Expedition", *NOAA Ocean Explorer Podcast RSS*, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 16 luglio 2012.
3. "Ocean", *NOAA*, su www.noaa.gov/ocean.html.
4. National Ocean Economics Program, *State of the U.S. Ocean and Coastal Economics*, Center for the Blue Economy, 2009; NOAA, "The Oceans Are the Trading Routes for the Planet", *How Important Is the Ocean to Our Economy?* oceanservice.noaa.gov/facts/oceaneconomy.html.
5. Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) – World Conservation Monitoring Centre, *In the Front Line: Shoreline Protection and Other Ecosystem Services from Mangroves and Coral Reefs* (Cambridge, U.K.: 2006); H. Cesar et al., *Economic Valuation of Hawaiian Reefs* (Arnhem, Paesi Bassi: Cesar Environment Economics Consulting, 2002).
6. Marah Hardt and Carl Safina, "Covering Ocean Acidification: Chemistry and Considerations", *Yale Forum on Climate Change & the Media*, 24 giugno 2008.
7. Kenneth W. Bruland et al., "Iron, Macronutrients and Diatom Blooms in the Peru Upwelling Regime: Brown and Blue Waters of Peru", *Marine Chemistry*, vol. 93, n. 2 (2005), pp. 81-103; Milagros Salazar, "Peru's Vanishing Fish", Center for Public Integrity, 26 gennaio 2012.
8. Agenzia internazionale per l'energia, "Prospect of Limiting the Global Increase in Temperature to 2 °C Is Getting Bleaker", comunicato stampa (Parigi: 30 maggio 2011); UNEP, *Keeping Track of Our Changing Environment* (Nairobi: 2011); Agenzia per la protezione dell'ambiente americana, "Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2010 (aprile 2012)", *U.S. Greenhouse Gas Inventory Report* (Washington, DC: 2012).
9. Richard A. Feely, Christopher L. Sabine, Victoria J. Fabry, "Carbon Dioxide and Our Ocean Legacy", *Clear the Air and Conserve Our Ocean Legacy*, aprile 2006; Royal Society, *Ocean Acidification Due to Increasing Atmospheric Carbon Dioxide* (Londra, 2005).
10. UNEP, op. cit. nota 8; Bärbel Hönlisch et al., "The Geological Record of Ocean Acidification", *Science*, 2 marzo 2012, pp. 1,058-63; NOAA, "Corals: Zooxanthallae... What's That?" *NOAA National Ocean Service Education*, 25 marzo 2008.
11. UNEP, op. cit. nota 8; Loretta Burke et al., *Reefs at Risk Revisited* (Washington, DC: World Resources Institute, 2011).
12. "The Biological Effects of Ocean Acidification", Princeton University, www.princeton.edu/grandchallenges.
13. UNEP, op. cit. nota 8.
14. Lothar Stramma et al., "Expansion of Oxygen Minimum Zones maggio Reduce Available Habitat for Tropical Pelagic Fishes" (lettera), *Nature Climate Change*, gennaio 2012, pp. 33-37.
15. Elliott L. Hazen et al., "Predicted Habitat Shifts of Pacific Top Predators in a Changing Climate" (lettera), *Nature Climate Change*, online 23 settembre 2012.
16. Ciclo annuale e minimo in 8.000 anni da Institute of Environmental Physics, University of Bremen, "Arctic Sea Ice Extent Small as Never Before", 2011, www.iup.uni-bremen.de:8084/amstr/minimum2011-en.pdf; National Snow and Ice Data Center (NSIDC), "Arctic Sea Ice Reaches Lowest Extent for the Year and the Satellite Record", comunicato stampa (Boulder, CO: 19 settembre 2012).
17. NSIDC, "Arctic Sea Ice Extent: Area of the Ocean with at Least 15 Percent Sea Ice" (graph), nsidc.org/data/seaice_index/images/daily_images/N_stddev_timeseries.png; Polar Science Center, "Arctic Sea Ice Volume Anomaly and Trend from PIOMAS", University of Washington, 30 luglio 2012; NSIDC, "Frequently Asked Questions on Arctic Sea Ice", giugno 2009.
18. Andrew McMinn, "Production in Sea Ice Could Fall", *Australian Antarctic Magazine*, primavera 2005, p. 11.

19. FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2010* (Roma: 2010).
 20. Ibid.; UNEP, op. cit. nota 8.
 21. B. B. Collete et al., "High Value and Long Life – Double Jeopardy for Tunas and Billfishes", *Science*, 15 luglio 2011, pp. 291-92; UNEP, op. cit. nota 8.
 22. National Academies, *Coastal Hazards* (Washington, DC: Ocean Studies Board, 2007); R. J. Nicholls et al., "Coastal Systems and Low-lying Areas", in Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007), pp. 315-56.
 23. C. M. Boerger et al., "Plastic Ingestion by Planktivorous Fishes in the North Pacific Central Gyre", *Marine Pollution Bulletin*, dicembre 2010, pp. 2,275-78; Peter Kershaw et al., "Plastic Debris in the Ocean", in UNEP, *UNEP Yearbook 2011* (Nairobi: 2011).
 24. Council on Environmental Quality, *Interim Framework for Effective Coastal and Marine Spatial Planning* (Washington, DC: White House, 2009).
 25. Ibid.
 26. Christopher Costello, Stephen D. Gaines, John Lynham, "Can Catch Shares Prevent Fisheries Collapse?" *Science*, 19 settembre 2008, p. 1,678-81.
 27. Daniel Pauly, "Major Trends in Small-Scale Marine Fisheries, with Emphasis on Developing Countries, and Some Implications for the Social Sciences", *Maritime Studies*, vol. 4, n. 2 (2006), pp. 7-22.
 28. FAO, op. cit. nota 19; UNEP, op. cit. nota 8.
 29. George Karleskint, Richard Turner, James Small, *Introduction to Marine Biology*, 2. ed. (Philadelphia: Saunders College Publishing, 1998).
 30. UNEP, op. cit. nota 8; C. Giri et al., "Mangrove Forest Distributions and Dynamics (1975-2005) of the Tsunami-Affected Region of Asia", *Journal of Biogeography*, vol. 35 (2008), pp. 519-28.
 31. UNEP, op. cit. nota 8; P. M. Strain e B. T. Hargrave, "Salmon Aquaculture, Nutrient Fluxes, and Ecosystem Processes in Southwestern New Brunswick", in Barry T. Hargrave, a cura di, *The Handbook of Environmental Chemistry: Environmental Effects of Marine Finfish Aquaculture. Volume 5: Water Pollution* (New York: Springer, 2005); NOAA and Gulf of Mexico Fishery Management Council, *Fishery Management Plan for Regulating Offshore Marine Aquaculture in the Gulf of Mexico* (St. Petersburg e Tampa, FL: 2009).
 32. Sarah Simpson, a cura di, "10 Solutions to Save the Oceans", *Conservation Magazine*, luglio-settembre 2007.
- 7. L'ENERGIA, LA RISORSA SOVRANA**
1. Il racconto di Ostwald è citato in R. J. Deltete, "Wilhelm Ostwald's Energetics I: Origins and Motivations", *Foundations of Chemistry*, gennaio 2007, pp. 33-35.
 2. Ibid., p. 33
 3. Ibid., p. 34.
 4. C. Hakfoort, "Science Deified: Wilhelm Ostwald's Energeticist World-view and the History of Scientism", *Annals of Science*, vol. 49, n. 6 (1992), pp. 525-44.
 5. Martin J. Klein, "Thermodynamics in Einstein's Thought", *Science*, 4 agosto 1967, pp. 509-16; Donald Worster, *Nature's Economy*, 2. ed. (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1994), pp. 301-06.
 6. Henry Adams, "The Tendency of History", "A Letter to American Teachers of History", e "The Rule of Phase Applied to History", in Brooks Adams, a cura di, *The Degradation of the Democratic Dogma* (New York: Macmillan, 1919); William Frederick Cottrell, *Energy and Society* (New York: McGraw-Hill, 1955); Lewis Mumford, *The Myth of the Machine II: The Pentagon of Power* (New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1970).
 7. Daniel C. Foltz, "Does Nature Have Historical Agency? World History, Environmental History, and How Historians Can Help Save the Planet", *The History Teacher*, novembre 2003, pp. 9-28; Alfred Crosby, *Children of the Sun: A History of Humanity's Unappeasable Appetite for Energy* (New York: W. W. Norton & Company, 2006).
 8. Lester Thurow e Rober Heilbroner, *The Economic Problem* (New York: Prentice Hall, 1981), pp. 127, 135.
 9. Nicholas Georgescu-Roegen, "Energy Analysis and Economic Valuation", *Southern Economic Journal*, aprile 1979, p. 1,041.
 10. Frederick Soddy, *Wealth, Virtual Wealth, and Debt* (Londra: George Allen & Unwin, 1926); Frederick Soddy, *Money Versus Man* (New York: E. P. Dutton, 1933); Frederick Soddy, *The Role of Money* (Londra: Routledge, 1934, 2003); vedi anche Herman Daly, "The Economic Thought of Frederick Soddy", *History of Political Economy*, inverno 1980, pp. 469-88.
 11. Eric Zencey, "The Financial Crisis is the Environmental Crisis", *The Daily News* (Center for the Advancement of the Steady State Economy), 6 gennaio 2011.
 12. Frank Knight, "Money", *Saturday Review of Literature*, 16 aprile 1927, p. 732; Irving Fisher, *100% Money* (New York: Adelphi Company, 1935).
 13. Nicholas Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971); Herman Daly, *Steady State Economics* (New York: W. H. Freeman, 1977).
 14. Georgescu-Roegen, op. cit. nota 13, p. 18; Joseph Stiglitz, Amartya Sen, Jean-Paul Fitoussi, *Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf; il *Rapporto della Commissione Sarkozy sulla misura della performance dell'economia e del progresso sociale* è reperibile online anche tradotto in lingua italiana.
 15. James H. Keeling, *Quaero [Some Questions in Matter, Energy, Intelligence, and Evolution]* (Londra: Taylor and Francis, 1898), in particolare pp. 7-9.
 16. John Stuart Mill, "Of the Stationary State", Chapter VI of Book IV, *Principles of Political Economy* (New York: D. Appleton and Company, 1896); Herman Daly e Joshua Farley, *Ecological Economics: Principles and Applications* (Washington, DC: Island Press, 2011), pp. 6-7.
 17. Per i primi usi del concetto e il termine vedi C. J. Cle-

veland et al., "Energy and the U.S. Economy: A Biophysical Perspective", *Science*, 31 agosto 1984, pp. 890-97, e R. Herendeen e R. L. Plant, "Energy Analysis of Four Geothermal Technologies", *Energy*, gennaio 1981, pp. 73-82; Georgescu-Roegen, op. cit. nota 13, p. 18.

18. C. A. S. Hall e C. J. Cleveland, "Petroleum Drilling and Production in the United States: Yield per Effort and Net Energy Analysis", *Science*, 6 febbraio 1981, pp. 576-79; Warren Davis, "A Study of the Future Productive Capacity and Probable Reserves of the U.S.", *Oil and Gas Journal*, 24 febbraio 1958, pp. 105-19; David J. Murphy e Charles A. S. Hall, "Year in Review: EROI or Energy Return on (Energy) Invested", *Annals: Ecological Economics Review*, febbraio 2010, pp. 102-18.

19. Murphy e Hall, op. cit. nota 18.

20. Jessica Lambert et al., *EROI of Global Energy Resources: Preliminary Status and Trends* (Londra: U.K. Department for International Development, forthcoming), pp. 3-6.

21. Tabella 7.1 da Richard Heinberg, *Searching for a Miracle: 'Net Energy' Limits and the Fate of Industrial Society* (San Francisco and Santa Rosa, CA: International Forum on Globalization and the Post-Carbon Institute, 2009), p. 55.

22. Charles A. S. Hall, Stephen Balogh, David J. R. Murphy, "What is the Minimum EROI That a Sustainable Society Must Have?" *Energies*, vol. 2, n. 1 (2009), pp. 29, 30.

23. Stime EROI da Ida Kubiszewski e Cutler Cleveland, "Energy Return on Investment (EROI) for Wind Energy", *Encyclopedia of Earth*, giugno 2007, al 10 settembre 2011, www.eoearth.org.

24. Tom Murphy, "The Energy Trap", *Do the Math*, physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/10/the-energy-trap.

25. Ibid.

26. Ibid.

27. Ibid.

28. Figura 7.1 dal database della Banca Mondiale, search.worldbank.org/data?qterm=world%20GDP%20per%20unit%20of%20energy&language=EN, al 10 dicembre 2012.

29. Eric Zencey, "The New Austerity and the EROI Squeeze", *The Daily News* (Center for the Advancement of the Steady State Economy), 18 luglio 2011.

30. A. S. Eddington, *The Nature of the Physical World* (New York: MacMillan Company, 1928), pp. 73-75.

8. GLI IMPATTI DELLE RINNOVABILI SULLE RISORSE NATURALI

1. Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, Accordo di Cancun 10 dicembre 2010, articolo 1; Dipartimento dell'energia degli Stati Uniti (DOE), Energy Information Administration, *International Energy Statistics*, www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm, al 17 luglio 2012; IPCC, *Summary for Policymakers, Fourth Assessment Report* (Ginevra: 2007), pp. 8, 16; A. P. Sokolov et al., *Probabilistic Forecast for 21st Century Climate Based on Uncertainties in Emissions (without Policy) and Climate Parameters* (Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Joint Program on the Science and Policy of

Global Change, 2009), p. 1; Agenzia internazionale dell'energia (IEA), *World Energy Outlook 2011* (Parigi: 2011).

2. National Research Council, *Hidden Costs of Energy: Unpriced Consequences of Energy Production and Use* (Washington, DC: National Academies Press, 2010), pp. 4-5; UNEP, "Mercury Control from Coal Combustion", www.unep.org/hazardoussubstances; Agenzia per la protezione dell'ambiente americana (EPA), "Mercury: Health Effects", www.epa.gov/hg/effects.htm; Union of Concerned Scientists, "The Hidden Costs of Fossil Fuels", 29 ottobre 2002, www.ucsusa.org/clean_energy/our-energy-choices.

3. Paul R. Epstein et al., "Full Cost Accounting for the Life Cycle of Coal", in Robert Costanza, Karin Limburg, Ida Kubiszewski, a cura di, "Ecological Economics Reviews", *Annals of the New York Academy of Sciences*, n. 1219 (2011), pp. 73-98; Worldwatch Institute, *Roadmap to a Sustainable Electricity System: Harnessing Haiti's Sustainable Energy Resources* (bozza) (Washington, DC: in uscita); Commissione economica per l'America Latina e i Caraibi, *Centroamerica: Estadísticas de Hidrocarburos* (Santiago, Cile: 2010).

4. DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, "Wind Powering America: Installed Wind Capacity", novembre 2012, www.windpoweringamerica.gov; REN21, *Renewables 2012 Global Status Report* (Parigi: 2012), p. 101; BP, *BP Statistical Review of World Energy* (Londra: 2012), p. 108. Box 8.1 basato su David L. Chandler, "What Can Make a Dent?" comunicato stampa (Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 23 ottobre 2011), e su Janet Sawin e William Moomaw, *Renewable Revolution: Low-Carbon Energy by 2030* (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2009), p. 18.

5. Fonte dati in tabella 8.1: solare fotovoltaico globale, impianti a concentrazione solare, eolico, potenziale idroelettrico su piccola scala e stime solare fotovoltaico ed eolico fabbisogno di superficie da M. Jacobson e M. Delucchi, "Providing All Global Energy with Wind, Water, and Solar Power, Part I: Technologies, Energy Resources, Quantities and Areas of Infrastructure, and Materials", *Energy Policy*, vol. 39 (2011), pp. 1,159-60; fabbisogno di cristallini per fotovoltaico da A. Feltrin e A. Freundlich, "Material Considerations for Terawatt Level Development of Photovoltaics", *Renewable Energy*, febbraio 2008, p. 182; fabbisogno di film sottile per fotovoltaico e impatti ambientali del fotovoltaico da V. M. Fthenakis, "Sustainability of Photovoltaics: The Case for Thin-Film Solar Cells", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, dicembre 2009, pp. 2,749-50; fabbisogno di superficie e idrico degli impianti a concentrazione solare da DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, *2010 Solar Technologies Market Report* (Washington, DC: 2011), pp. 54, 77; fabbisogno di materiali per eolico da D. R. Wilburn, *Wind Energy in the United States and Materials Required for the Land-Based Wind Turbine Industry from 2010 Through 2030*, Scientific Investigations Report (Washington, DC: U.S. Geological Survey (USGS), 2011), p. 15; impatti ambientali dell'idroelettrico su piccola scala da T. Abbasi e S. A. Abbasi, "Small Hydro and the Environmental Implications of Its Extensive Utilization", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, maggio

- 2011, pp. 2,139-40; stime del potenziale geotermico calcolate su dati tratti da International Geothermal Association, *Contribution of Geothermal Energy to the Sustainable Development*, Report to the U.N. Commission on Sustainable Development (Bochum, Germania: 2001); fabbisogno di superficie del geotermico da DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, "Geothermal Power Plants – Minimizing Land Use and Impact", www1.eere.energy.gov/geothermal, gennaio 2006; fabbisogno idrico per geotermico da C. E. Clark et al., *Water Use in the Development and Operation of Geothermal Power Plants* (Lemont, IL: Argonne National Laboratory, DOE, 2010), p. 1; impatti ambientali per geotermico da D. Giardini, "Geothermal Quake Risks Must Be Faced", *Nature*, 17 dicembre 2009, pp. 848-49; informazioni su moto ondoso e mare da O. Langhamer et al., "Wave Power – Sustainable Energy or Environmentally Costly?" *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, maggio 2010, pp. 1,330-33; stime potenziali biomassa calcolate su dati tratti da S. Ladanai and J. Vinterbäck, *Global Potential of Sustainable Biomass for Energy* (Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Energy and Technology, 2009).
6. Agenzia internazionale per le energie rinnovabili, *Solar Photovoltaics, Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series, Vol. 1: Power Sector*, Issue 4/5, giugno 2012, pp. 15, 28; Fthenakis, op. cit. nota 5, p. 2,747; O. Edenhofer et al., *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change* (Ginevra: IPCC, 2011), p. 71.
 7. Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,159.
 8. DOE, *2010 Solar Technologies Market Report*, op. cit. nota 5, p. 54.
 9. Ibid., pp. 54, 77; Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,160; IPCC, *Climate Change 2007: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007), cap. 8; FAO, *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture* (Roma: 2011); David Beillo, "Gigalopolises: Urban Land Area May Triple by 2030", *Scientific American*, 18 settembre 2012; Karen C. Seto, Burak Güneş, Lucy R. Hutyra, "Global Forecasts of Urban Expansion to 2030 and Direct Impacts on Biodiversity and Carbon Pools", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2 ottobre 2012.
 10. DOE, *2010 Solar Technologies Market Report*, op. cit. nota 5, p. 77; Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,160.
 11. Alexander Ochs et al., *Implications of a Low-Carbon Energy Transition for U.S. National Security* (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2010), p. 6; Feltrin e Freundlich, op. cit. nota 5, pp. 182, 184.
 12. Fthenakis, op. cit. nota 6; Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,162.
 13. Fthenakis, op. cit. nota 6.
 14. Ochs et al., op. cit. nota 11, p. 7.
 15. REN21, op. cit. nota 4, p. 22; BP, op. cit. nota 4, p. 57.
 16. "Onshore Wind Energy to Reach Parity with Fossil-fuel Electricity by 2016", *Bloomberg New Energy Finance*, 10 novembre 2011.
 17. Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, pp. 1,159-61; Ochs et al., op. cit. nota 11, p. 11.
 18. Ochs et al., op. cit. nota 11, p. 4; Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,161; Wilburn, op. cit. nota 5, pp. 14-15.
 19. Wilburn, op. cit. nota 5, p. 15; Gareth P. Hatch, "Going Green: The Growing Role of Permanent Magnets in Renewable Energy Production and Environmental Protection", presentazione alla conferenza Magnetics 2008, maggio 2008, citato in Ochs et al., op. cit. nota 11, p. 7; Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,161.
 20. Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,162.
 21. REN21, op. cit. nota 4, p. 22; BP, op. cit. nota 4, p. 23; Abbasi e Abbasi, op. cit. nota 5, p. 2,136; EPA, "Clean Energy: Hydroelectricity", 28 dicembre 2007, www.epa.gov/cleanenergy/energy-and-you/affect/hydro.html; Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,159.
 22. Abbasi e Abbasi, op. cit. nota 5, pp. 2,139-40.
 23. IEA, *Technology Roadmap: Geothermal Heat and Power* (Parigi: 2011), p. 6.
 24. Edenhofer et al., op. cit. nota 6, p. 405; DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, "Geothermal Technologies Program: Electricity Generation", www1.eere.energy.gov/geothermal/powerplants.html.
 25. REN21, op. cit. nota 4, p. 22; BP, op. cit. nota 4, p. 40; Nicaraguan Energy Institute, *Generación Bruta por Tipo de Planta, Sistema Eléctrico Nacional, Año 2012*, agosto 2012.
 26. DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, "What is an Enhanced Geothermal System?" settembre 2012, www1.eere.energy.gov/geothermal/pdfs/egs_basics.pdf; "A Googol of Heat Beneath Our Feet", Google.org, 2011; Giardini, op. cit. nota 5.
 27. Clark et al., op. cit. nota 5, pp. 1-2.
 28. Bruce D. Green e R. Gerald Nix, *Geothermal – The Energy Under Our Feet* (Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2006).
 29. Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,157; Carbon Trust, "Accelerating Marine Energy", luglio 2011, www.carbontrust.com/media, pp. 13-14.
 30. Jacobson e Delucchi, op. cit. nota 5, p. 1,159; Langhamer et al., op. cit. nota 5, p. 1,330.
 31. Langhamer et al., op. cit. nota 5, pp. 1,331-33.
 32. M. F. Demirbas et al., "Potential Contribution of Biomass to the Sustainable Energy Development", *Energy Conservation and Management*, luglio 2009, pp. 1,746-60; A. Evans et al., "Sustainability Considerations for Electricity Generation from Biomass", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, giugno 2010, p. 1,422.
 33. V. Dornburg et al., "Bioenergy Revisited: Key Factors in Global Potentials of Bioenergy", *Energy and Environmental Science*, fascicolo 3 (2010), pp. 258-67.
 34. Dati in tabella 8.2 basati su: fase della tecnologia da IEA e Agenzia internazionale per le energie rinnovabili, "Electricity Storage Technology Brief", Parigi, aprile 2012; fabbisogno materiale e impatti ambientali delle batterie a piombo-acido da EPA, "Common Wastes & Materials: Batteries", www.epa.gov/osw/conservel/materials; fabbisogno materiale e impatti ambientali delle batterie nickel-cadmio da Parlamento europeo e Direttiva del Consiglio relativa a batterie

e accumulatori e ai rifiuti di batterie e accumulatori, Brussels, 6 settembre 2006; fabbisogno material delle batterie agli ioni di litio da P. Gruber et al., "Global Lithium Availability", *Journal of Industrial Ecology*, ottobre 2011; fabbisogno di materiali per accumulo termico con sali fusi e per linee di trasmissione ad alta tensione in corrente continua da A. Garcia-Olivares et al., "A Global Renewable Energy Mix with Proven Technologies and Common Materials", *Energy Policy*, febbraio 2012, p. 566; impatti ambientali per l'idrogeno da DOE, *Energy Demands on Water Resources* (Washington DC: 2006), p. 61; impatti ambientali per linee di trasmissione ad alta tensione in corrente continua e per i cavi superconduttori ad alta temperatura da P. Buijs et al., "Transmission Investment Problems in Europe: Going beyond Standard Solutions", *Energy Policy*, marzo 2011, p. 5; fabbisogno materiali per i cavi superconduttori ad alta temperatura da USGS, *Mineral Commodity Summaries 2012* (Washington, DC: 2012), p. 185.

35. IEA e Agenzia internazionale per le energie rinnovabili, op. cit. nota 34, p. 4.

36. EPA, op. cit. nota 34; Parlamento europeo, op. cit. nota 34.

37. IEA e Agenzia internazionale per le energie rinnovabili, op. cit. nota 34, p. 15; Garcia-Olivares et al., op. cit. nota 34, p. 567; USGS, *Mineral Commodity Summaries 2009* (Washington, DC: 2009), p. 95; USGS, op. cit. nota 34, p. 95; Gruber et al., op. cit. nota 34.

38. IEA e Agenzia internazionale per le energie rinnovabili, op. cit. nota 34, p. 15.

39. Ibid.

40. David Biello, "How to Use Solar Energy at Night", *Scientific American*, 18 febbraio 2009.

41. Garcia-Olivares et al., op. cit. nota 34, p. 565.

42. DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, "Hydrogen Storage", gennaio 2011, www1.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/pdfs/ftc_h2_storage.pdf.

43. DOE, op. cit. nota 34, p. 61.

44. Buijs et al., op. cit. nota 34, p. 5.

45. Garcia-Olivares et al., op. cit. nota 34, p. 566.

46. Ochs et al., op. cit. nota 11, p. 12; USGS, op. cit. nota 34, p. 185.

47. Box 8.2 basato sulle seguenti fonti: U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, "Programmatic EIS for Geothermal Resources: Frequently Asked Questions", www.blm.gov/wo/st/en/prog/energy/geothermal/geothermal_nationwide.html; Doug Boucher et al., *The Root of the Problem: What's Driving Tropical Deforestation Today?* (Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists, 2011), p. 51; World Commission on Dams, *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making* (Londra: Earthscan, 2000), p. 102.

48. Nazioni Unite, International Decade for Action 2005-2015, "Water for Life", www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml.

49. "Situation and Policies of China's Rare Earth Industry", *Xinhua News*, 20 giugno 2012.

9. CONSERVARE LE RISORSE NON RINNOVABILI

1. Elisa Alonso et al., "Evaluating Rare Earth Element Availability: A Case with Revolutionary Demand from Clean Technologies", *Environmental Science and Technology*, vol. 46, n. 6 (2012), pp. 3,406-14; "China Cuts Rare-Earths Mine Permits 41% to Boost Control", *Bloomberg News*, 14 settembre 2012.
2. Per questo concetto sono in debito con Christopher Clugston e anche per l'analisi approfondita nel suo libro *Scarcity*, cui mi sono ispirato per questo capitolo; D. Giurco et al., *Peak Minerals in Australia: A Review of Changing Impacts and Benefits* (Broadway, Australia: Institute for Sustainable Futures, 2010).
3. Elisabeth Rosenthal, "Race is On as Ice Melt Reveals Arctic Treasures", *New York Times*, 18 settembre 2012.
4. Quota USA da Lorie A. Wagner, Daniel E. Sullivan, ad John L. Sznoppek, *Economic Drivers of Mineral Supply*, Open-File Report 02-335 (Reston, VA: U.S. Geological Survey (USGS), 2002); quota Cina da Heming Wang et al., "Resource Use in Growing China: Past Trends, Influence Factors, and Future Demand", *Journal of Industrial Ecology*, agosto 2012, pp. 481-92.
5. Figura 9.1 da Thomas D. Kelly e Grecia R. Matos, *Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States*, Data Series 140 (Reston, VA: USGS, 2011). La figura riporta dati per 85 metalli e altre materie prime non rinnovabili.
6. Yuval Atsom et al., "Winning the \$30 Trillion Decathlon: Going for Gold in Emerging Markets", *McKinsey Quarterly*, agosto 2012, p. 4.
7. Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), *Recycling Rates of Metals: A Status Report* (Parigi: 2011).
8. I calcoli del Worldwatch si basano su dati contenuti in Kelly e Matos, op. cit. nota 5; Richard Dobbs, Jeremy Oppenheim, Fraser Thompson, "Mobilizing for a Resource Revolution", *McKinsey Quarterly*, gennaio 2012.
9. Jeremy Grantham, "Time to Wake Up: Days of Abundant Resources and Falling Prices Are Over Forever", *GMO Quarterly Letter*, aprile 2011.
10. Ibid.; Richard Dobbs, Jeremy Oppenheim, Fraser Thompson, "A New Era for Commodities", *McKinsey Quarterly*, novembre 2011; Suwin Sandu e Arif Syed, *Trends in Energy Intensity in Australian Industry* (Canberra: Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics, 2008).
11. Figura 9.2 da Gavin M. Mudd, e-mail all'autore, 11 settembre 2012; Canada e Russia da Gavin M. Mudd, "Global Trends and Environmental Issues in Nickel Mining: Sulfides versus Laterites", *Ore Geology Reviews*, ottobre 2010, pp. 9-26; Gavin M. Mudd, "The Environmental Sustainability of Mining in Australia: Key Mega-trends and Looming Constraints", *Resources Policy*, giugno 2010, pp. 106-07; Gavin M. Mudd, e-mail all'autore, 7 ottobre 2012; citazione tratta da Mudd, "Environmental Sustainability of Mining", op. cit. in questa nota, p. 107.
12. Tabella 9.1 da Gavin Mudd, "Sustainability Reporting and Water Resources: A Preliminary Assessment of Embo-

died Water and Sustainable Mining”, *Australian Journal of Mining*, agosto 2009.

13. Mudd, “Environmental Sustainability of Mining”, op. cit. nota 11, pp. 113-14.

14. Gavin M. Mudd, “Uranium”, in Trevor M. Letcher e Janet L. Scott, *Materials for a Sustainable Future* (Londra: Royal Society of Chemistry, 2012), pp. 201-03; Mudd, “Environmental Sustainability of Mining”, op. cit. nota 11, p. 110.

15. Andre Dierderen, *Global Resource Depletion: Managed Austerity and the Elements of Hope* (Delft: Eburon Academic Publishers, 2010), p. 53.

16. Sandu e Syed, op. cit. nota 10.

17. Gavin M. Mudd, Zhehan Weng, Simon M. Jowitz, “A Detailed Assessment of Global Cu Resource Trends and Endowments”, *Economic Geology*, in corso di pubblicazione.

18. Cutler J. Cleveland, “Net Energy from Extraction of Oil and Gas in the United States”, *Energy*, aprile 2005.

19. Carey W. King e Charles A. S. Hall, “Relating Financial and Energy Return on Investment”, *Sustainability*, vol. 3, n. 10 (2011), pp. 1,810-32.

20. Dobbs, Oppenheim, Thompson, op. cit. nota 8.

21. Ernst von Weizsäcker, *Factor Five: Transforming the Global Economy Through 80% Improvements in Resource Productivity* (Londra: Earthscan, 2009).

22. La cifra di 600 milioni di dollari è una stima al 2009 tratta da Global Subsidies Initiative, www.iisd.org/gsi/fossil-fuel-subsidies/fossil-fuels-what-cost; da 775 miliardi di dollari a 1.000 miliardi di dollari da Alexander Ochs, Eric Anderson, Reese Rogers, “Fossil Fuel and Renewable Energy Subsidies on the Rise”, *Vital Signs Online*, 21 agosto 2012; Commissione europea, *Roadmap to a Resource Efficient Europe* (Brussels: 2011); Kerry Lang, *The First Year of the G-20 Commitment on Fossil-Fuel Subsidies: A Commentary on Lessons Learned and the Path Forward* (Geneva: Global Studies Initiative, International Institute for Sustainable Development, 2011).

23. Box 9.2 basato sulle seguenti fonti: USGS, “Metal Stocks in Use in the United States”, Fact Sheet 2050-3090 (Reston, VA: luglio 2005); Ben Schiller, “Trash to Cash: Mining Landfills for Energy and Profit”, *Fast Company*, 7 settembre 2011; Group Machiels, “Enhanced Landfill Mining”, www.machiels.com, al 23 settembre 2012.

24. Commissione europea, op. cit. nota 22; UNEP, *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World* (Nairobi: 2008).

25. Ufficio del Sindaco, “Mayor Lee Celebrates San Francisco’s Composting Achievements”, comunicato stampa (San Francisco: 28 marzo 2012); USA da Agenzia per la protezione dell’ambiente americana (EPA), *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2010* (Washington, DC: 2011); Barbara K. Reck e T. E. Graedel, “Challenges in Metal Recycling”, *Science*, 10 agosto 2012.

26. Tabella 9.2 basata sulle seguenti fonti: Elliot Martin, Susan A. Shaheen, Jeffrey Lidi, “Impact of Carsharing on Household Vehicle Holdings: Results from North American Shared-Use Vehicle Survey”, *Transportation Research*

Record, marzo 2010; John A. Mathews e Hao Tan, “Progress Toward a Circular Economy in China: The Drivers (and Inhibitors) of Eco-industrial Initiative”, *Journal of Industrial Ecology*, giugno 2011, pp. 435-57; U.S. Department of Energy e EPA, *Combined Heat and Power: A Clean Energy Solution* (Washington, DC: agosto 2012); Eric S. Belsky, “Pianificare uno sviluppo urbano inclusivo e sostenibile”, in Worldwatch Institute, *State of the World 2012* (Milano: Edizioni Ambiente, 2012); “Neighborhood Tool Libraries in Portland Oregon”, www.neighborhoodnotes.com, al 23 settembre 2012; Osamu Kimura, *Japanese Top Runner Approach for Energy Efficiency Standards* (Tokio: Socio-economic Research Center, Central Research Institute of Electric Power Industry, 2010).

27. Jeremy Grantham, “Welcome to Dystopia! Entering a Long-term and Politically Dangerous Food Crisis”, *GMO Quarterly Letter*, luglio 2012.

10. REINGEGNERIZZARE LE CULTURE PER CREARE UNA CIVILTÀ SOSTENIBILE

1. Erik Assadourian, “Ascesa e declino delle culture del consumo”, in Worldwatch Institute, *State of the World 2010* (Milano: Edizioni Ambiente, 2010).

2. Population Division, *World Population Prospects: The 2010 Revision* (New York: Nazioni Unite, 2011).

3. Monika Dittrich et al., *Green Economies Around the World?* (Vienna: Sustainable Europe Research Institute, 2012); WWF et al., *Living Planet Report 2012* (Gland, Svizzera: WWF, 2012).

4. Dittrich et al., op. cit. nota 3.

5. Americani in sovrappeso da Trust for America’s Health, *F as in Fat: How Obesity Policies Are Failing in America* (Washington, DC: Robert Wood Johnson Foundation, 2008); spese mediche e di produttività da Society of Actuaries, “New Society of Actuaries Study Estimates \$300 Billion Economic Cost Due to Overweight and Obesity”, comunicato stampa (Schaumburg, IL: 10 gennaio 2011); Institute for Health Metrics and Evaluation, “Life Expectancy in Most US Counties Falls Behind World’s Healthiest Nations”, comunicato stampa (Seattle, WA: 15 giugno 2011); David Brown, “Life Expectancy in the U.S. Varies Widely by Region, in Some Places Is Decreasing”, *Washington Post*, 15 giugno 2011; S. Jay Olshansky et al., “A Potential Decline in Life Expectancy in the United States in the 21st Century”, *New England Journal of Medicine*, 17 marzo 2005, pp. 1,138-45.

6. Obesità globale da Richard Weil, “Levels of Overweight on the Rise”, *Vital Signs Online*, 14 giugno 2011; Sarah Catherine Walpole et al., “The Weight of Nations: An Estimation of Adult Human Biomass”, *BMC Public Health*, vol. 12 (2012), pp. 439-45; altre patologie da Erik Assadourian, “Il cammino dei paesi sovrasviluppati verso la decrescita”, in Worldwatch Institute, *State of the World 2012* (Milano: Edizioni Ambiente, 2012).

7. Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005); WWF et al., op. cit. nota 3.

8. Assadourian, op. cit. nota 1.
9. Ibid., p. 9.
10. Pubblicità da Jonathan Barnard, "ZenithOptimedia Releases settembre 2012 Advertising Expenditure Forecasts", comunicato stampa (Londra: ZenithOptimedia, 1 ottobre 2012); altre spese da Assadourian, op. cit. nota 1; nuovi consumatori da McKinsey Global Institute, *Urban World: Cities and the Rise of the Consuming Class* (McKinsey & Company, giugno 2012).
11. Kevin Anderson e Alice Bows, "Beyond 'Dangerous' Climate Change: Emission Scenarios for a New World", *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, gennaio 2011, pp. 20-44; Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, DC: Banca Mondiale, 2012); Mark G. New et al., "Four Degrees and Beyond: The Potential for a Global Temperature Increase of Four Degrees and Its Implications", *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, gennaio 2011, pp. 6-19; Joe Romm, "Royal Society Special Issue Details 'Hellish Vision' of 7°F (4°C) World – Which We May Face in the 2060s!" *Climate Progress*, 29 novembre 2010.
12. DARA International, *Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet*, 2. ed. (Washington, DC: 2012). Box 10.1 tratto dalle seguenti fonti: Roland Stulz e Tanja Lütolf, "What Would Be the Realities of Implementing the 2,000 Watt Society in Our Communities?" presentazione, Novatlantis, 23-24 novembre 2006; Saul Griffith, "Climate Change Recalculated", presentazione a The Long Now Foundation, San Francisco, 16 gennaio 2009; Danielle Nierenberg e Laura Reynolds, "Disease and Drought Curb Meat Production and Consumption", *Vital Signs Online*, 23 ottobre 2012; Assadourian, op. cit. nota 1; Juliet Schor, *Plentitude: The New Economics of True Wealth* (New York: Penguin Press, 2010).
13. Peter N. Stearns, *Consumerism in World History: The Global Transformation of Desire* (New York: Routledge, 2001), pp. 34-35; "Not Such a Bright Idea: Making Lighting More Efficient Could Increase Energy Use, Not Decrease It", *The Economist*, 26 agosto 2010; Lizabeth Cohen, *A Consumer's Republic: The Politics of Mass Consumption in Postwar America* (New York: Alfred A. Knopf, 2003).
14. Peter D. Norton, *Fighting Traffic: The Dawn of the Motor Age in the American City* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2008); Peter Dauvergne, *The Shadows of Consumption: Consequences for the Global Environment* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2008); pubblicità automobili da Stephen Williams, "Report Predicts Auto-Ad Spending Will Grow 14% This Year", *Advertising Age*, 30 aprile 2012; Michael Renner, "Auto Production Roars to New Records", *Vital Signs Online*, 11 settembre 2012.
15. McDonald's, "Company Profile", www.aboutmcdonalds.com/mcd/investors/company_profile.html; Eric Schlosser, *Fast Food Nation* (New York: Harper Perennial Company, 2005), pp. 197-98.
16. Schlosser, op. cit. nota 15; pubblicità da Keith O'Brien, "How McDonald's Came Back Bigger Than Ever", *New York Times*, 6 maggio 2012.
17. Lydia Polgreen, "Matchmaking in India: Canine Division", *New York Times*, 17 agosto 2009; David Lummis, Packaged Facts Pet Analyst, *U.S. Pet Market Outlook 2009–2010: Surviving and Thriving in Challenging Times*, presentazione PowerPoint; Packaged Facts, *Pet Supplies in the U.S.*, 7. ed. (Rockville, MD: agosto 2007), pp. 141-43.
18. Cibo per animali da Transparency Market Research, "Global Pet Food Market is Forecasted to Reach USD 74.8 Billion by 2017", comunicato stampa (Albany, NY: 10 agosto 2012); furniture e cure veterinarie da American Pet Products Association, "Industry Statistics & Trends", www.americanpetproducts.org/press_industrytrends.asp, al 18 novembre 2012, e da William Grimes, "New Treatments to Save a Pet, but Questions About the Costs", *New York Times*, 5 aprile 2012; Packaged Facts, "Cat Litter a Nearly \$2 Billion Market in the U.S.", *Pets International*, Issue 4/2010; popolazione e impatti complessivi da Robert Vale e Brenda Vale, *Time to Eat the Dog: The Real Guide to Sustainable Living* (Londra: Thames & Hudson, 2009), pp. 235-38.
19. David W. Chen, "Shanghai Journal; A New Policy of Containment, for Baby Bottoms", *New York Times*, 5 agosto 2003; William Foreman, "Pork-flavored Doughnuts? A Chinese Market Beckons", *Associated Press*, 13 febbraio 2010; calcoli basati su Barnard, op. cit. nota 10; Assadourian, op. cit. nota 1.
20. Assadourian, op. cit. nota 1.
21. Adam Aston, "Patagonia Takes Fashion Week as a Time to Say: 'Buy Less, Buy Used,'" *GreenBiz*, 8 settembre 2011; Tim Nudd, "Ad of the Day: Patagonia", *Ad Week*, 28 novembre 2011.
22. Johanna Mair e Kate Ganly, "Imprese sociali: innovare verso la sostenibilità", in Worldwatch Institute, op. cit. nota 1.
23. Numero di B corp dal sito www.bcorporation.net, visitato al 10 novembre 2012; Colleen Cordes, "The Earth-Friendly Corporation: Campaigning Opportunities and Caveats for the Environmental Community", White Paper, settembre 2012, non pubblicato; 4,2 miliardi di dollari da Heather Carpenter, "A Scoop of Social Responsibility: Ben and Jerry's the B Corp", *Nonprofit Quarterly*, 29 ottobre 2012.
24. George Lerner, "New York Health Board Approves Ban on Large Sodas", *CNN*, 14 settembre 2012; Neal Riley, "Expanded Plastic Bag Ban Takes Effect Monday", *SF-Gate*, 29 settembre 2012; Michael Maniates, "Choice editing: come orientare le scelte dei consumatori verso comportamenti", in Worldwatch Institute, op. cit. nota 1; Erik Assadourian, "The Mallport and the Bibliometro" (blog), *Transforming Cultures*, 30 marzo 2010. Box 10.2 basato sulle seguenti fonti: Michael Grynbaum, "In Soda Fight, Industry Focuses on the Long Run", *New York Times*, 12 settembre 2012; Larry Gordon, "All You Can Carry: College Cafeterias Go Trayless", *Los Angeles Times*, 14 settembre 2009; Nate Berg, "The Math Behind Sacking Disposable Bags", *Atlantic Cities Place Matters*, 26 settembre 2011; "Albert Lea, MN – Blue Zones Pilot Project", sito Blue Zones, www.bluezones.com; Nancy Perry Graham, "Creating

America's Healthiest Hometown", *AARP The Magazine*, settembre/ottobre 2012.

25. Cormac Cullinan. "I diritti della terra: dalla colonizzazione alla gestione partecipata", in Worldwatch Institute, op. cit. nota 1; Geoff Olson, "Bolivia's Law of Mother Earth", *Common Ground*, luglio 2011.

26. Ecovillaggi da Erik Assadourian, "Coinvolgere le comunità per un mondo sostenibile", in Worldwatch Institute, *State of the World 2008* (Milano: Edizioni Ambiente, 2008); transition town da Assadourian, op. cit. nota 6.

27. Trine S. Jensen et al., *From Consumer Kids to Sustainable Childhood* (Copenhagen: Worldwatch Institute Europe, 2012), p. 53; dati su Roma da Kevin Morgan e Roberta Sonnino, "Riorganizzare la mensa scolastica: il potere del piatto pubblico", in Worldwatch Institute, op. cit. nota 1.

28. Gary Gardner, "Coinvolgere le religioni per modificare la visione del mondo", in Worldwatch Institute, op. cit. nota 1; Gary Gardner, "Rituali e tabù: i nuovi guardiani ecologici", in Worldwatch Institute, op. cit. nota 1; *shemitah* da Nina Beth Cardin, Baltimore Jewish Environmental Network, conversazione con l'autore, 16 ottobre 2012.

29. Dati su unguenti per imbalsamazione e cemento da Dave Reay, *Climate Change Begins at Home* (Londra: Macmillan, 2005), p. 147; costi per acciaio e legname da Mark Harris, *Grave Matters: A Journey through the Modern Funeral Industry to a Natural Way of Burial* (New York: Scribner, 2007), pp. 10, 34; sepoltura natural da Joe Sehee, The Green Burial Council, presentazione, 2010.

30. "Avatar", e "Memorable Quotes for Avatar", *IMDb.com*, "Crude", *IMDb.com*.

31. Bhopal da "Yes Men Hoax on BBC Reminds World of Dow Chemical's Refusal to Take Responsibility for Bhopal Disaster", *Democracy Now*, 6 dicembre 2004; Andy Bichlbaum, "Chevron Ad Campaign Derailed" (blog), *The Yes Men*, 19 ottobre 2010; "Chevron's \$80 Million Ad Campaign Gets Flushed" (blog), *The Yes Men*, 19 ottobre 2010.

32. Box 10.3 da Wolfgang Sachs, ed., *The Development Dictionary* (Londra: Zed Books, 2010).

33. Citazioni di Tompkins e Chouinard da *180° South*, Magnolia Pictures, 2010.

11. COSTRUIRE UN'ECONOMIA-NELLA-SOCIETÀ-NELLA-NATURA SOSTENIBILE E DESIDERABILE

1. Questo capitolo è tratto da un rapporto commissionato dalle Nazioni Unite per la Conferenza di Rio+20 nel 2012 come parte del Progetto di sviluppo sostenibile nel 21° secolo; vedi R. Costanza et al., *Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature* (New York: United Nations Division for Sustainable Development, 2012). Tabella 11.1 da R. Costanza et al., "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital", *Nature*, 15 maggio 1997, pp. 253-60.

2. Nuova ricerca di T. Kasser, *The High Price of Materialism* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2002).

3. R. A. Easterlin, "Explaining Happiness", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 16 settembre 2003, pp. 11,176-83; R. Layard, *Happiness: Lessons from a New Science* (New York: Penguin Press, 2005).

4. Costanza et al., "Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital", op. cit. nota 1; R. Costanza, *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability* (New York: Columbia University Press, 1991); H. E. Daly e J. Farley, *Ecological Economics: Principles and Applications* (Washington, DC: Island Press, 2004).

5. Easterlin, op. cit. nota 3; Layard, op. cit. nota 3.

6. Figura 11.1 da R. Hernández-Murillo e C. J. Martinek, "The Dismal Science Tackles Happiness Data", *The Regional Economist*, gennaio 2010, pp. 14-15.

7. R. Costanza et al., *Beyond GDP: The Need for New Measures of Progress* (Boston, MA: The Pardee Papers, 2009); P. A. Lawn, "A Theoretical Foundation to Support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and Other Related Indexes", *Ecological Economics*, febbraio 2003, pp. 105-18.

8. Figura 11.2 da J. Talberth, C. Cobb, e N. Slattery, *The Genuine Progress Indicator 2006: A Tool for Sustainable Development* (Oakland, CA: Redefining Progress, 2007).

9. K. Raworth, *A Safe and Just Space for Humanity: Can We Live within the Doughnut?* (Oxford: Oxfam International, 2012).

10. Costanza et al., *Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature*, op. cit. nota 1; Great Transition initiative, www.gtinitiative.org; The Future We Want, www.futurewewant.org.

11. R. Costanza et al., "Principles for Sustainable Governance of the Oceans", *Science*, 10 luglio 1998, pp. 198-99.

12. R. Beddoe et al., "Overcoming Systemic Roadblocks to Sustainability: The Evolutionary Redesign of Worldviews, Institutions, and Technologies", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 24 febbraio 2009, pp. 2,483-89.

13. R. Costanza, W. J. Mitsch, e J. W. Day, Jr., "A New Vision for New Orleans and the Mississippi Delta: Applying Ecological Economics and Ecological Engineering", *Frontiers in Ecology and the Environment*, novembre 2006, pp. 465-72; Intergovernmental Panel on Climate Change, *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007).

14. J. B. Schor, "Sustainable Consumption and Worktime Reduction", *Journal of Industrial Ecology*, gennaio 2005, pp. 37-50; A. Durning, *How Much Is Enough?* (New York: W. W. Norton & Company, 1992); T. Jackson, *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet* (London: Earthscan/James & James, 2009).

15. D. Acemoglu e J. Robinson, "Foundations of Societal Inequality", *Science*, 30 ottobre 2009, pp. 678-79; Jackson, op. cit. nota 14.

16. H. E. Daly, "From a Failed-Growth Economy to a Steady-State Economy", *Solutions*, febbraio 2010, pp. 37-43.

17. Ibid.; studi sulla rinuncia al proprio guadagno personale da I. Almås et al., "Fairness and the Development of Inequality Acceptance", *Science*, 28 maggio 2010, pp. 1,176-78, e da E. Fehr e A. Falk, "Psychological Foundations of Incentives", *European Economic Review*, vol. 46 (2002), pp. 687-724; Jackson, op. cit. nota 14.

18. G. Hardin, "The Tragedy of the Commons", *Science*,

13 dicembre 1968, pp. 1,243-48; E. Ostrom, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1990); D. Pell, in F. Berkes, a cura di, *Common Property Resources: Ecology and Community-Based Sustainable Development* (Londra: Belhaven Press, 1989); D. Feeny et al., "The Tragedy of the Commons: Twenty-two Years Later", *Human Ecology*, vol. 18, no. 1 (1990), pp. 1-19.

19. J. Farley e R. Costanza, "Envisioning Shared Goals for Humanity: A Detailed, Shared Vision of a Sustainable and Desirable USA in 2100", *Ecological Economics*, vol. 43, no. 2-3 (2002), pp. 245-59; T. Prugh, R. Costanza, e H. E. Daly, *The Local Politics of Global Sustainability* (Washington, DC: Island Press, 2000).

20. Box 11.1 è tratto da James Gustave Speth, *America the Possible: Manifesto for a New Economy* (New Haven, CT: Yale University Press, 2012) e si basa sulle seguenti fonti: il controllo da parte delle banche di depositi e risorse da David Korten, *How to Liberate America from Wall Street Rule* (Washington, DC: New Economy Working Group, luglio 2011); Thomas H. Greco, Jr., *The End of Money and the Future of Civilization* (White River Junction, VT: Chelsea Green, 2009), p. 35; Mary Mellor, "Could the Money System Be the Basis of a Sufficiency Economy?" *Real World Economics Review*, no. 54 (2010), p. 79; Otto Scharmer, "Seven Acupuncture Points for Shifting Capitalism to Create a Regenerative Ecosystem Economy", Roundtable on Transforming Capitalism to Create a Regenerative Economy, MIT, Cambridge, MA, 8-9 giugno e 21 settembre 2009, p. 19; Herman E. Daly, "Moving from a Failed Growth Economy to a Steady State Economy", manoscritto inedito, di prossima pubblicazione per Palgrave Publishers; Daly, op. cit. nota 16, p. 37.

21. Debito totale da "Z.1 Statistical Release", Board of Governors of the Federal Reserve System, su www.federalreserve.gov/datadownload/Download.aspx?rel=Z1&series=654245a7abac051cc4a9060c911e1fa4&filetype=csv&label=include&layout=seriescolumn&from=01/01/1945&to=12/31/2010.

22. Daly, op. cit. nota 16; H. E. Daly, *Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays of Herman Daly* (Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2008).

23. M. Gaffney, "The Hidden Taxable Capacity of Land: Enough and to Spare", *International Journal of Social Economics*, vol. 36, n. 4 (2009), pp. 328-411.

24. Figura 11.3 da R. G. Wilkinson e K. Pickett, *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger* (New York: Bloomsbury Press, 2009); dati per figura 11.4 da Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico e da Wilkinson e Pickett, op. cit. in questa nota; Paulson da M. Goldstein, "Paulson, at \$4.9 Billion, Tops Hedge Fund Earner List", *Reuters*, 1 aprile 2011.

25. Jackson, op. cit. nota 14.

26. R. Costanza et al., "Sustainability or Collapse: What Can We Learn from Integrating the History of Humans and the Rest of Nature?" *Ambio*, novembre 2007, pp. 522-27; J. Diamond, *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies* (New York: W. W. Norton & Company, 2005);

H. Weiss e R. S. Bradley, "What Drives Societal Collapse?" *Science*, 26 gennaio 2001, pp. 609-10.

27. Vedi, per esempio, C. Rolfsson-Jansson, "Malmo, Sweden", *Solutions*, gennaio 2010, pp. 65-68, e S. M. Kristinsdottir, "Energy Solutions in Iceland", *Solutions*, maggio 2010, pp. 52-55.

28. D. H. Meadows et al., *I limiti dello sviluppo* (Milano: Mondadori, 1972); R. Boumans et al., "Modeling the Dynamics of the Integrated Earth System and the Value of Global Ecosystem Services Using the GUMBO Model", *Ecological Economics*, giugno 2002, pp. 529-60.

29. P. A. Victor e G. Rosenbluth, "Managing without Growth", *Ecological Economics*, marzo 2007, pp. 492-504; P. A. Victor, *Managing without Growth: Slower by Design, Not Disaster* (Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2008).

30. Figura 11.5 da Victor, op. cit. nota 29.

12. TRASFORMARE L'IMPRESA IN UN DRIVER DI SOSTENIBILITÀ

1. Johan Rockström et al., "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity", *Ecology and Society*, vol. 14, no. 2 (2009).

2. Il settore privato come percento del prodotto interno lordo si basa sui dati globali 2010, per IHS, "Country & Industry Forecasting: IHS Global Insight", su www.ihs.com/products/global-insight/index.aspx; Messaoud Hammouya, *Statistics on Public Sector Employment: Methodology, Structures, and Trends* (Ginevra: Bureau of Statistics, International Labour Office, 1999).

3. Per le esternalità aziendali, vedi Principles for Responsible Investment (PRI) e UNEP Finance Initiative, *Universal Ownership: Why Environmental Externalities Matter to Institutional Investors* (Londra e Ginevra: 2010).

4. I sussidi all'utilizzo di combustibili fossili includono 550 miliardi di dollari in sussidi al prezzo e 100 miliardi di dollari in sussidi alla produzione, come riportato in UNEP, *Towards a Green Economy* (Nairobi: 2011); vedi anche Agenzia internazionale dell'energia (IEA), "Analysis of the Scope of Energy Subsidies and Suggestions for the G-20 Initiative", Parigi, 16 giugno 2010. La Banca Mondiale ha stimato che i sussidi per l'agricoltura si aggirino intorno ai 273 miliardi di dollari; Banca Mondiale, *World Development Report 2008: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007). Anche i sussidi alla pesca pelagica a libero accesso sono significativi.

5. Banca Mondiale, *World Development Indicators* e *Global Development Finance*, database, su data.worldbank.org; IEA, *2011 Key World Energy Statistics* (Parigi: 2011).

6. "Mankind Using Earth's Resources Faster than Replenished", (Londra) *The Independent*, 25 novembre 2009.

7. Pavan Sukhdev, *Corporation 2020: Transforming Business for Tomorrow's World* (Washington, DC: Island Press, 2012), capitolo 7.

8. Romesh Solti, chief executive office, IndusInd Bank Limited, intervistato da Pavan Sukhdev e Rafael Torres, 2011.

9. Donald DePamphilis, *Mergers, Acquisitions, and Other*

Restructuring Activities: An Integrated Approach to Process, Tools, Cases, and Solutions, 5. ed. (Waltham, MA: Academic Press, 2009), capitolo 13.

10. Le stime sul giro d'affari della pubblicità globale differiscono da un rapporto aziendale all'altro. Questa stima viene dal Center for Media Research, *2012 Ad Spending Outlook* (New York: 2011).

11. Vedi The Bubble Project, su www.thebubbleproject.com.

12. David Evan Harris, "São Paulo: A City without Ads", *Adbusters*, 3 agosto 2007; citazione di Guanaes da Vincent Bevins, "São Paulo Advertising Goes Underground", *Financial Times*, 6 settembre 2010.

13. Bob Garfield, *The Chaos Scenario* (Nashville, TN: Stielstra Publishing, 2009).

14. PRI e UNEP Finance Initiative, op. cit. nota 3.

15. Matt Barney e Infosys Technologies Ltd., *Leadership @ Infosys* (Nuova Delhi: Portfolio, 2010); vedi anche Infosys, "Smt. Sonia Gandhi Inaugurates Infosys' Global Education Center—II in Mysore", comunicato stampa (Mysore, India: 15 settembre 2009); calcolo dell'esternalità del capitale umano realizzato da Infosys e GIST Advisory, citato in "Human Resource Valuation", in Infosys, *Infosys Annual Report 2011–12* (2012).

16. TEEB for Business Coalition, "Natural Capital at Risk: A Study of the Top 100 Business Impacts", a cura di Institute of Chartered Accountants in England and Wales, giugno 2012.

13. BILANCIO DI IMPRESA ED ESTERNALITÀ

1. Sarah Anderson e John Cavanagh, *Top 200: The Rise of Corporate Global Power* (Washington, DC: Institute for Policy Studies, 2000), p. 1; Luca Errico e Alexander Masara, *Assessing Systemic Trade Interconnectedness: An Empirical Approach* (Washington, DC: International Monetary Fund, 2001), p. 8; il progetto Accounting for Sustainability, su www.accountingforsustainability.org.

2. Kevin Wilhelm, *Return on Sustainability* (Indianapolis, IN: Dog Ear Publishing, 2009); Bob Willard, *The Sustainability Advantage: Seven Business Case Benefits of a Triple Bottom Line* (Gabriola Island, Canada: New Society Publishers, 2002); Robert G. Eccles e Michael P. Krzus, *Report integrato. Rendicontazione integrata per una strategia sostenibile* (Forlì: Edizioni Philanthropy, 2012).

3. Laurence Chandy e Geoffrey Gertz, "With Little Notice, Globalization Reduced Poverty" (blog), *Yale Global Online*, 5 luglio 2011; Paul Harrison e Fred Pearce, *AAAS Atlas of Population and the Environment* (Berkeley: University of California Press, per l'American Association for the Advancement of Science, 2011), pp. 43-46; WWF et al., *Living Planet Report 2012* (Roma: WWF, 2012), pp. 8-9; Millennium Ecosystem Assessment, *Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being*, Statement from the Board (Washington, DC: Island Press, 2005), p. 3.

4. J. Hall, V. Brajer, e F. Lurmann, *The Benefits of Meeting Federal Clean Air Standards in the South Coast and San Joaquin Valley Air Basins* (Fullerton: California State Univer-

sity-Fullerton, Institute for Economic and Environmental Studies, 2008).

5. California Department of Toxic Substances Control, "Emerging Chemicals of Concern", su www.dtsc.ca.gov/assessingrisk/emergingcontaminants.cfm.

6. B. E. Erickson, "Bisphenol A under Scrutiny", *Chemical and Engineering News*, 2 giugno 2008, pp. 36-39; Public Works and Government Services Canada, *Statutory Instruments 2010, Canada Gazette Part II*, 13 ottobre 2010, 144(21):1806-18.

7. Principi per l'investimento responsabile e UNEP Finance Initiative, *Universal Ownership: Why Environmental Externalities Matter to Institutional Investors* (Londra e Ginevra: 2010), pp. 2-7; Theo Ferguson, "A Fossil Fuel Diet: Taking Action to Get from Here to There", *Green Money Journal*, autunno 2011.

8. Commissione per i Titoli e gli Scambi (SEC), "Commission Statement about Management's Discussion and Analysis of Financial Condition and Results of Operations", Washington, DC, 22 gennaio 2002.

9. E. Lynn Grayson e Patricia L. Boye-Williams, "SEC Disclosure Obligations: Increasing Scrutiny on Environmental Liabilities and Climate Change Impacts", in Lawrence P. Schnapf, ed., *Environmental Issues in Business Transactions* (Chicago: American Bar Association, 2011), pp. 447-69.

10. Global Reporting Initiative, *A New Phase: The Growth of Sustainability Reporting: GRI's Year in Review 2010/11* (2011), p. 6.

11. BP, *BP Sustainability Review 2009* (Londra: 2009), p. 5; BP, *BP Sustainability Review 2010* (Londra: 2010).

12. International Integrated Reporting Council (IIRC), su www.theiirc.org.

13. IIRC, "Draft Framework Outline", 11 luglio 2012, pp. 5, 7.

14. IIRC, *Capturing the Experiences of Global Businesses and Investors: The Pilot Programme 2012 Yearbook* (2012), p. 7.

15. Sustainability Accounting Standards Board, su www.sasb.org.

16. Association of Certified Chartered Accountants, Flora and Fauna International, e KPMG, *Is Natural Capital a Material Issue?* (Londra: 2012), p. 8.

17. "Benefits of Signing the NCD" e "The Declaration", su www.naturalcapitaldeclaration.org

18. IIRC, "Pilot Programme", su www.theiirc.org/companies-and-investors, vista il 12 dicembre 2012.

14. LASCIARLI SOTTO TERRA: PORRE FINE ALL'ERA DEI COMBUSTIBILI FOSSILI

1. Per una descrizione di una transizione energetica idealista, vedi "Shift: To A Smarter Energy Future" (documentario), Arcos Films, 2012; per una visione realistica, storica ed empiricamente fondata della transizione energetica, vedi Vaclav Smil, *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects* (Santa Barbara, CA: Praeger, 2010), capitolo 2.

2. Percentuale dell'energia mondiale da Vaclav Smil, "Global Energy: The Latest Infatuations", *American Scientist*, vol. 99 (2011), pp. 212-19; quota delle compagnie petro-

- lifere nazionali da "Introduction and Overview", in David G. Victor, David R. Hultz, e Mark C. Thurber, a cura di, *Oil and Governance: State-Owned Enterprises and the World Energy Supply* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2012), pp. 3-31; capitalizzazione industriale da Michael L. Ross, *The Oil Curse: How Petroleum Wealth Shapes the Development of Nations* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2012), p. 3; profitti della ExxonMobil da Steve Coll, *Private Empire: ExxonMobil and American Power* (New York: Penguin Press, 2012) p. 8; 2010 statistiche da *Global Trends* su <http://www.globaltrends.com/knowledge-center/features/shapers-and-influencers/66-corporate-clout-the-influence-of-the-worlds-largest-100-econometricities>. Box 14.1 dalle seguenti fonti: Smil, op. cit. in questa nota; Smil, op. cit. nota 1, p. 117; James Clark, *BP Energy Outlook 2030*, su www.bp.com; Agenzia internazionale dell'energia, "How Will Global Energy Markets Evolve to 2035?" *World Energy Outlook 2011 Factsheet*, su www.worldenergyoutlook.org; Roni A. Neff et al., "Peak Oil, Food Systems, and Public Health", *American Journal of Public Health*, settembre 2011, p. 1,589; Carbon Tracker Initiative, *Unburnable Carbon: Are the World's Financial Markets Carrying a Carbon Bubble?* marzo 2012, su www.carbontracker.org; Paul R. Epstein e Jesse Selber, a cura di, *Oil: A Life Cycle Analysis of Its Health and Environmental Impacts* (Boston: Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, 2002), p. 4.
- 3.** Richard Dobbs et al., *Resource Revolution: Meeting the World's Energy, Materials, Food, and Water Needs* (McKinsey Global Institute and McKinsey Sustainability & Resource Productivity Practice, 2011), p. 15; German Advisory Council on Global Change, *World in Transition: A Social Contract for Sustainability: Summary for Policy-Makers* (Berlino: 2011), p. 4; royalties del petrolio da *U.S. Department of the Interior News*, 20 novembre 2008, citato in Coll, op. cit. nota 2, p. 606; percentuali dell'Arabia Saudita da Ross, op. cit. nota 2, p. 45.
- 4.** Citazioni sulla maledizione delle risorse da Ross, op. cit. nota 2, pp. 189, 236, 253.
- 5.** Dichiarazione di Woosley da Annie Maccoby Berglof, "At Home: Jim Woosley. The Former Head of the CIA Wants to Wean the US Off Oil", *Financial Times*, 6 luglio 2012; John Hofmeister, *Why We Hate the Oil Companies: Straight Talk From an Energy Insider* (New York: Palgrave Macmillan, 2010), p. 48; German Advisory Council on Global Change, op. cit. nota 3, p. 25.
- 6.** Hofmeister, op. cit. nota 5.
- 7.** Sugli imprenditori morali, vedi Ethan A. Nadelmann, "Global Prohibition Regimes: The Evolution of Norms in International Society", *International Organization*, autunno 1990, pp. 479-526.
- 8.** Paul Hawken, *Moltitudine inarrestabile* (Milano: Edizioni Ambiente, 2009); Rob Nixon, *Slow Violence and the Environmentalism of the Poor* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2011); Robert Goodland, "Responsible Mining: The Key to Profitable Resource Development", *Sustainability*, vol. 4, no. 9 (2012), pp. 2,099-126.
- 9.** Pamela L. Martin, *Oil in the Soil: The Politics of Paying to Preserve the Amazon* (Boulder, CO: Rowman and Littlefield Publishers, 2011).
- 10.** Ibid.
- 11.** "Ecological Debt and Oil Moratorium in Costa Rica", *Oilwatch International*, agosto 2005; "Costa Rica", in Programma di sviluppo delle Nazioni Unite, *Human Development Indicators*, su hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/CRI.html; Adam Williams, "While Natural Gas Remains an Option, Chinchilla Says No to Oil Drilling in Costa Rica", *Tico Times*, 17 giugno 2011.
- 12.** Alex Trembath et al., *Where the Shale Gas Revolution Came From* (Oakland, CA: Breakthrough Institute, 2012).
- 13.** Peter Applebome, "On Drilling, Patterson Pleases Both Sides", *New York Times*, 13 dicembre 2010.
- 14.** Trembath et al., op. cit. nota 12; New York State Department of Environmental Conservation, "Draft Supplemental Generic Environmental Impact Statement (DSGEIS) Relating to Drilling for Natural Gas in New York State Using Horizontal and Hydraulic Fracturing", su www.dec.ny.gov/energy/75370.html.
- 15.** Dusty Horwitz, *Drilling Around the Law* (Washington, DC: Environmental Working Group, 2010); Onondaga Nation, "Traditional Native Leaders: Hydrofracking Must Be Banned", comunicato stampa (Albany, NY: Onondaga Nation, 5 novembre 2009); Haudenosaunee Environmental Task Force, "Haudenosaunee Statement on Hydrofracking", Roosevelttown, NY, 2009; Onondaga Nation, "Onondaga Nation's Statement to NYSDEC on 'Hydrofracking,'" comunicato stampa (Syracuse, NY: 12 gennaio 2012).
- 16.** Carbone degli Appalachi da Laura Bozzi, Yale School of Forestry and Environmental Studies, discussione in progress; uranio da James Goodman, "Leave It in the Ground! Eco-social Alliances for Sustainability", in José Johnston, Michael Gismondi, e James Goodman, a cura di, *Nature's Revenge: Reclaiming Sustainability in an Age of Corporate Globalization* (Peterborough, Canada: Broadview Press, 2006), pp. 155-82; oro in El Salvador da Robin Broad e John Cavanagh, "Like Water for Gold in El Salvador", *The Nation*, 1-8 agosto 2011; oro e diamanti da "Guyana Bans Gold, Diamond Mining In Rivers", *Jamaica-Gleaner*, 8 luglio 2012; petrolio da Berit Kristoffersen e Stephen Young, "Geographies of Security and Statehood in Norway's 'Battle of the North,'" *Geoforum*, luglio 2010, pp. 577-84.
- 17.** Donella Meadows, "Envisioning a Sustainable World", documento presentato al terzo meeting biennale dell'International Society for Ecological Economics, San Jose, Costa Rica, 24-28 ottobre 1994, pp. 1-6.
- 18.** Barbara Freese, *Coal: A Human History* (New York: Penguin, 2003), pp. 190-97.
- 19.** Prove del cambiamento nelle industrie dei combustibili fossili in parte da interviste informali con funzionari di alto livello nelle industrie dell'automobile e del petrolio; vedi anche George Mobus, "Industry Leaders Seem to be Showing More Openness to Energy Descent Issue" (blog), *The Oil Drum*, 4 maggio 2010; Hofmeister, op. cit. nota 5, p. 168; prove della fine dell'energia economica da Robert L. Hirsch, "The Inevitable Peaking of World Oil Produc-

tion”, *Atlantic Council Bulletin*, vol. XVI, no. 3, da Richard D. Kerr, “World Oil Crunch Looming?” *Science*, 21 novembre 2008, e da Robert Rapier, “German Military Study Warns of Potential Energy Crisis” (blog), *The Oil Drum*, 2 settembre 2010; Coll, op. cit. nota 2; Adam Hochschild, *Bury the Chains: Prophets and Rebels in the Fight to Free an Empire’s Slaves* (Boston: Houghton Mifflin, 2005); Allan M. Brandt, *The Cigarette Century: The Rise, Fall, and Deadly Persistence of the Product that Defined America* (New York: Basic Books, 2007).

15. OLTRE I COMBUSTIBILI FOSSILI: VALUTARE LE ALTERNATIVE ENERGETICHE

1. Prime applicazioni del carbone da E. A. Wrigley, *Energy and the English Industrial Revolution* (New York: Cambridge University Press, 2010), p. 45.
2. Stima dell'autore.
3. Crescita annua al 3% da U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Review* (Washington, DC: 2011), Appendice E; attuale domanda globale di energia da International Energy Agency (Agenzia Internazionale dell'Energia, IEA), *Key World Energy Statistics* (Parigi: 2010), p. 6.
4. T. W. Murphy, Jr., “Can Economic Growth Last?” *Do the Math*, su physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/07/can-economic-growth-last.
5. Potenziale dell'energia idroelettrica da Eurelectric, *Study on the Importance of Harnessing the Hydropower Resources of the World* (Bruxelles: aprile 1997).
6. Proiezione dell'81% da IEA, op. cit. nota 3, p. 6; efficienza dell'auto da R. A. Ristinen e J. J. Kraushaar, *Energy and the Environment*, 2a ed. (New York: John Wiley and Sons, 2006), p. 71.
7. T. W. Murphy, Jr., “The Alternative Energy Matrix”, *Do the Math*, su physics.ucsd.edu/do-the-math/2012/02/the-alternative-energy-matrix.
8. Produzione di pannelli fotovoltaici da G. Hering, “Year of the Tiger”, *Photon International*, marzo 2011, p. 186; W. F. Pickard, “A Nation-Sized Battery”, *Energy Policy*, giugno 2012, pp. 263-67; scarsità di luoghi adatti da T. W. Murphy, Jr., “Pump Up the Storage”, *Do the Math*, su physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/11/pump-up-the-storage.
9. Parte considerevole delle necessità attuali da C. de Castro et al., “Global Wind Power Potential: Physical and Technological Limits”, *Energy Policy*, ottobre 2011, pp. 6, 677-82.
10. Possibilità convincente da E. S. Andreiadis, “Artificial Photosynthesis: From Molecular Catalysts for Light-driven Water Splitting to Photoelectrochemical Cells”, *Photochemistry and Photobiology*, 8 agosto 2011, pp. 946-64; il progetto del Dipartimento per l'Energia degli Stati Uniti da “Fuels from Sunlight Hub”, su energy.gov/articles/fuels-sunlight-hub, 1 agosto 2010.
11. Judy Dempsey e Jack Ewing, “Germany, in Reversal, Will Close Nuclear Plants by 2022”, *New York Times*, 30 maggio 2011; Risa Maeda e Aaron Sheldrick, “Japan Aims to Abandon Nuclear Power by 2030s”, Reuters, 14 settem-

bre 2012; Ayesha Rascoe, “U.S. Approves First New Nuclear Plant in a Generation”, Reuters, 9 febbraio 2012.

12. Il 99,7% di uranio naturale è rappresentato dall'U-238 mentre lo 0,7% è l'U-235; vedi Ristinen e Kraushaar, op. cit. nota 6, p. 184.
13. Ristinen e Kraushaar, op. cit. nota 6, pp. 145-50.
14. Per una discussione più ampia di queste altre fonti, vedi Murphy, op. cit. nota 7.
15. T. W. Murphy, Jr., “The Energy Trap”, *Do the Math*, su physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/10/the-energy-trap.

16. L'EFFICIENZA ENERGETICA NELL'AMBIENTE COSTRUITO

1. Percentuale di emissioni dovute all'energia da U.S. Department of Energy (DOE), Energy Information Administration (EIA), *What Are Greenhouse Gas Emissions? How Much Does the US Emit?* (Washington, DC: 2012); costi livellati da DOE, EIA, *Annual Energy Outlook 2012* (Washington, DC: 2012).
2. DOE, *2009 Buildings Energy Data Book* (Washington, DC: 2009); Confederation of Indian Industry, CIISohrab ji Godrej Green Business Centre, “Energy Efficiency in Building Design and Construction”, New Delhi, giugno 2005, p. 1.
3. Karim Elgendy, “The State of Energy Efficiency Policies in Middle East Buildings”, su www.carboun.com; Confederation of Indian Industry, op. cit. nota 2, p. 1.
4. McKinsey & Company, *Unlocking Energy Efficiency in the US Economy* (2009), p. iii; McKinsey & Company, *Impact of the Financial Crisis on Carbon Economics* (2010), p. 8.
5. Matt Krantz, “Investors Question Wisdom of 10% Rule of Thumb Rule”, *USA Today*, 17 ottobre 2011; American Council for an Energy-Efficient Economy da Institute for Building Efficiency, “Why Focus on Existing Buildings?” 2008, su www.institutebe.com/Existing-Building-Retrofits.aspx?lang=en-US; Agenzia per la protezione dell'ambiente americana (EPA), *Introduction to Energy Performance Contracting* (Washington, DC: 2007), p. 11.
6. EPA, Office of Air and Radiation, *Energy Star Building Upgrade Manual* (Washington, DC: 2008), p. 2; U.S. Green Building Council, “FAQ: LEED Green Building Rating System”, Washington, DC, 2012, p. 1.
7. Jonathan Miller, *Emerging Trends in Real Estate 2008* (Washington, DC: Urban Land Institute, 2007), p. 13; Charles DiRocco e Jonathan Miller, *Emerging Trends in Real Estate 2013* (Washington, DC: Urban Land Institute, 2012), p. 56.
8. Harvey M. Bernstein e Michele A Russo, *Business Case for Energy Efficient Building Retrofit and Renovation* (New York: McGraw-Hill Construction, 2011), p. 29; Piet Eichholtz, Nils Kok, e John M. Quigley, “Doing Well by Doing Good? Green Office Buildings”, *American Economic Review*, dicembre 2010; “Green Building Market to Hit \$173.5 Billion by 2015”, *Environmental Leader*, 1 luglio 2010; Melissa Hinch-Ownby, “LEED-Certified Space Tops 2 Billion Square Feet” (blog), *Mother Nature Network*, 30 luglio 2012.

9. DOE, *Memorandum of Understanding Between the Appraisal Foundation and U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy* (Washington, DC: 2011).
10. "Commercial Building Asset Rating: A New Buzz Word or a True Driver of Transformation in Building Energy Consumption?" (blog), *Retroefficiency*, 8 novembre 2011.
11. ICLEI Local Governments for Sustainability USA, *U.S. Local Sustainability Plans and Climate Action Plans* (Oakland, CA: 2009); DOE, "Obama Administration Announces Major Steps to Advance Energy Efficiency Efforts, Improve Access to Low-Cost Financing for States and Local Communities", comunicato stampa (Washington, DC: 26 giugno 2012).
12. Institute for Market Transformation, "Existing Policies", su www.buildingrating.org/content/existing-policies; "China Policy Brief: Commercial and Residential Buildings", su www.buildingrating.org; New York City Building Code, "Construction Codes Update Pages", New York, 11 maggio 2009, p. 1.
13. Lane Burt et al., *A New Retrofit Industry* (Washington, DC: U.S. Green Building Council et al., 2011), p. 5; ICLEI USA, op. cit. nota 11; "Mayors Leading the Way on Climate Protection", *Climate Protection Center*, su www.usmayors.org.
14. Elgendy, op. cit. nota 3.
15. Charles Lockwood, "Building the Green Way", *Harvard Business Journal*, giugno 2006, p. 1; Ludwig Wittgenstein, *Culture and Value*, ed. G. H. von Wright, trad. P. Winch (Oxford: Blackwell, 1980), p. 74.

17. L'AGRICOLTURA: COLTIVARE CIBO E... SOLUZIONI

1. Self Employed Women's Association (SEWA), "About Us", su www.sewa.org/About_Us.asp, visto il 4 ottobre 2012; visita dell'autore presso l'azienda agricola SEWA di Ahmedabad, India, febbraio 2011.
2. Surajben Shankashbai Rathwa, Intervista con Janeen Madan, "Women Farmers Key to End Food Insecurity" (blog), *Worldwatch: Nourishing the Planet*, 6 agosto 2011; SEWA Manager Ni School, su www.sewamanagerschool.org, visto il 4 ottobre 2012; visita dell'autore, op. cit. nota 1.
3. Membri SEWA, Ahmedabad, India, intervista con l'autore, febbraio 2011.
4. La figura 17.1 si basa su Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO), *Lo stato dell'insicurezza alimentare nel mondo* (Roma: 2010) p. 8; FAO, *Obesità e sovrappeso*, Fact Sheet No. 311 (Roma: marzo 2011); Banca Mondiale, *Reduced Emissions and Enhanced Adaptation in Agricultural Landscapes*, Agricultural and Rural Development Notes (Washington, DC: Banca Mondiale, 2009), p. 1.
5. Jeffrey Delaurentis, "In Somalia Seeds of Hope and Progress Have Begun to Sprout, but They Need to be Carefully and Generously Nurtured", Security Council Meeting, Nazioni Unite, New York, 14 settembre 2011; FAO, "925 Million in Chronic Hunger Worldwide", comunicato stampa (Roma: 14 settembre 2010); FAO, *Stato dell'Alimentazione e dell'Agricoltura 2010-2011* (Roma: 2011), p. 67.
6. Figura 17.2 da FAO, Food Price Index, su www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodpricesindex/en, aggiornato al 6 ottobre 2011; Banca Mondiale, *Food Price Watch*, febbraio 2011; Banca Mondiale, "Poverty Headcount Ratio at Rural Poverty Line", database online, su data.worldbank.org/indicator/SI.POV.RUHC, visto il 4 ottobre 2012.
7. Olivier De Schutter, Eleventh Annual Edward and Nancy Dodge Lecture, Center for a Livable Future, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, 27 settembre 2011.
8. Tristram Stuart, "Perdite post-raccolto: un settore trascurato", in *Worldwatch Institute, State of the World 2011* (Milano: Edizioni Ambiente, 2011).
9. Julian Parfitt et al., *Food Waste within Food Supply Chains: Quantification and Potential for Change to 2050* (Londra: The Royal Society, 2010).
10. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), "IITA, Partners Launch Initiative to Tackle Killer Aflatoxin in African Crops", comunicato stampa (Ibadan, Nigeria: 4 aprile 2011); IITA, "Investing in Aflasafe™", 13 aprile 2011, su r4dreview.org/2011/04/investing-in-aflasafe%E2%84%A2.
11. Love Food, Hate Waste, un'iniziativa del Waste and Resources Action Programme, su www.wrap.org.uk/wrap_corporate/about_wrap/resource_efficiency.
12. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD), *Agriculture at a Crossroads* (Washington, DC: Island Press, 2008); U.K. Government Office for Science / Foresight, *The Future of Food and Farming: Challenges and Choices for Global Sustainability* (Londra: 2011); Climate Change, Agriculture and Food Security, *Achieving Food Security in the Face of Climate Change* (Washington, DC: Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change, CGIAR, 2011); Daniele Giovannucci et al., *Food and Agriculture: The Future of Sustainability* (New York: U.N. Department of Economic and Social Affairs, 2012).
13. IAASTD, *Agriculture at a Crossroads, Synthesis Report* (Washington, DC: Island Press, 2009), p. 5.
14. IAASTD, op. cit. nota 12.
15. Olivier De Schutter, Office of the UN Special Rapporteur on the Right to Food, "Agroecology and the Right to Food", presentato alla 16a Sessione del Consiglio sui Diritti Umani delle Nazioni Unite, marzo 2011; "Integrated Rice-duck: A New Farming System for Bangladesh", in Paul Van Mele, Ahmad Salahuddin, e Noel P. Magor, a cura di, *Innovations in Rural Extension: Case Studies from Bangladesh* (Cambridge, MA: CABI Publishing, 2005).
16. Eric Holt-Giménez, "Measuring Farmers' Agroecological Resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A Case Study in Participatory, Sustainable Land Management Impact Monitoring", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, dicembre 2002, pp. 87-105.
17. Meera Shekar, "Scaling Up Nutrition: A Framework for Action", 5th Friedman School Symposium on Nutrition Security, Tufts University, Boston, 5 novembre 2010; Meera Shekar, *State of the World 2011* Symposium Panel Di-

- scussion, Carnegie Endowment, Washington, DC, 12 gennaio 2011; K. Weinberger e T. A. Lumpkin, *Horticulture for Poverty Alleviation – The Unfunded Revolution*, Working Paper No. 15 (Shanhua, Taiwan: AVRDC–The World Vegetable Center, 1995); Abdou Tenkouano, “The Nutritional and Economic Potential of Vegetables”, in Worldwatch Institute, op. cit. nota 8, pp. 27-35.
- 18.** Danielle Nierenberg, “Breeding Vegetables with Farmers in Mind” (blog), *Worldwatch: Nourishing the Planet*, 3 dicembre 2010; Monika Blössner e Mercedes de Onis, *Malnutrition: Quantifying the Health Impact at National and Local Levels*, Environmental Burden of Disease Series, No. 12 (Ginevra: Organizzazione mondiale della sanità (OMS), 2005).
- 19.** OMS, *Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010* (Ginevra: 2011), p. 9; Rachel Nugent, *Bringing Agriculture to the Table* (Chicago: Chicago Council on Global Affairs, 2011).
- 20.** FoodCorps, *2010–2011 Annual Report*, at www.foodcorps.org/about/files/FoodCorps-AnnualReport.pdf.
- 21.** Hannah B. Sahud et al., “Marketing Fast Food: Impact of Fast Food Restaurants in Children’s Hospitals”, *Pediatrics*, 1 dicembre 2006, pp. 2,290-97; Molly Theobald, “Innovation of the Week: Healing Hunger” (blog), *Worldwatch: Nutrire il pianeta*, 13 gennaio 2011; “Chris Hani Baragwanath Hospital, South Africa”, www.chris-hanibaragwanathhospital.co.za, visto l’8 novembre 2011.
- 22.** Edward Mukiibi, coordinatore di progetto, Developing Innovations in School Cultivation (DISC), Uganda, intervista con l’autore, novembre 2009; Danielle Nierenberg, “How to Keep Kids ‘Down on the Farm’” (blog), *Worldwatch Nourishing the Planet*, 9 dicembre 2010.
- 23.** Betty Nabukalu, studente, DISC, Uganda, Intervista con l’autore, novembre 2009; Nierenberg, op. cit. nota 22; Slow Food International, “A Thousand Gardens in Africa”, su www.slowfood.com/terramadreday/pagine/eng/pagina2.lasso?-id_pg=113, visto l’8 novembre 2011.
- 24.** PRNewswire via COMTEX, “World Cocoa Foundation, USAID and IDH Launch the African Cocoa Initiative”, comunicato stampa (Washington, DC: 18 ottobre 2011); World Cocoa Foundation, “Family Support Scholarships—Parents’ Entrepreneurship for Children’s Education” su www.worldcocoafoundation.org/family-support-scholarships-parents-entrepreneurship-for-childrens-education, visto il 1 novembre 2011; *Nurturing the Next Generation of Cocoa Farmers*, evento al Field Museum, Chicago, 4 ottobre 2011.
- 25.** Kristin E. Davis, “Extension in Sub-Saharan Africa: Overview and Assessment of Past and Current Models, and Future Prospects”, *Journal of International Agricultural and Extension Education*, autunno 2008, pp. 17-20.
- 26.** Danielle Nierenberg, “Learning to Listen to Farmers” (blog), *Worldwatch: Nutrire il pianeta*, 28 giugno 2011; Ernest Laryea Okorley, University of Cape Coast, School of Agriculture, Ghana, intervista con l’autore, giugno 2010.
- 27.** Howard G. Buffett Foundation, *The Hungry Continent: African Agriculture and Food Insecurity* (bozza) (Decatur, IL: ottobre 2011).
- 28.** FAO, “Increased Agricultural Investment Is Critical to Fighting Hunger”, su cm.naturelabs.org/?p=242.
- 29.** Feed the Future, su www.feedthefuture.gov, visto il 4 novembre 2011; Global Agriculture & Food Security Program, su www.gafspfund.org/gafsp, visto il 4 novembre 2011.
- 30.** Cheryl Doss et al., *The Role of Women in Agriculture* (Roma: FAO, 2011), p. 5.
- 31.** Rainforest Alliance, “Our Work in Sustainable Agriculture”, su www.rainforestalliance.org/work/agriculture, visto il 12 ottobre 2012.
- 32.** Stima di 2 dollari al giorno da Banca Mondiale, *World Development Indicators 2010* (Washington, DC: 2010), pp. 91-92; Banca Mondiale, “Poverty Headcount Ratio”, op. cit. nota 6; Banca Mondiale, *Food Price Watch*, op. cit. nota 6.
- 33.** Il Box 17.1 si basa sui seguenti: 500 milioni di conti da Robert Peck Christen, Richard Rosenberg, e Veena Jayadeva, *Financial Institutions with a Double-Bottom Line: Implications for the Future of Microfinance*, Occasional Paper No. 8 (Washington, DC: Consultative Group to Assist the Poor, luglio 2004), p. 13; Amy Waldman, “Debts and Drought Drive India’s Farmers to Despair”, *New York Times*, 6 giugno 2004; William J. Grant e Hugh C. Allen, “CARE’s Mata Masu Dubara (Women on the Move) Program in Niger: Successful Financial Intermediation in the Rural Sahel”, *Journal of Microfinance*, autunno 2002, pp. 189–216; Kim Wilson, Malcolm Harper, e Matthew Griffith, a cura di, *Financial Promise for the Poor: How Groups Build Microsavings* (Sterling, VA: Kumarian Press, 2010); Ben Fowler e Candace Nelson, *Beyond Financial Services: Combining Savings Groups with Agricultural Marketing in Tanzania* (Aga Khan Foundation, 2011); Bob Morikawa, “Plant With Purpose Tanzania Impact Evaluation, September, 2011”, inedito, su www.plantwithpurpose.org/resources. Prezzi alimentari più alti di circa il 20% nel 2011 da Hazel Healy, “The Food Rush”, *New Internationalist*, ottobre 2011; Olivier De Schutter, “Food Commodities Speculation and Food Price Crisis: Regulation to Reduce the Risks of Price Volatility”, *Briefing Note* (settembre 2010).
- 34.** Nazioni Unite, “United Nations Launches Year-Long Celebration of Vital Role of Cooperatives in Sustainable Development”, comunicato stampa (New York: 31 ottobre 2011).
- 35.** FrontlineSMS, “About the Project”, su www.frontlinesms.com/about-us/history-and-support, visto il 5 ottobre 2012.
- 36.** The World Food Prize, “The 2011 World Food Prize Laureates”, su www.worldfoodprize.org/index.cfm?nodeID=33367&audienceID=1, visto il 12 ottobre 2012.

18. PROTEGGERE LA SACRALITÀ DEI CIBI INDIGENI

- 1.** Dennis Martinez, “The Missing Delegate at Cancún: Indigenous Peoples”, *National Geographic News Watch*, 8 dicembre 2010.

2. Dan Wildcat, *Red Alert! Saving the Planet with Indigenous Knowledge* (Golden, CO: Fulcrum Publishing, 2009).
 3. Claire Cummings, "Risking Corn, Risking Culture", *World Watch Magazine*, novembre/dicembre 2002; John Mohawk, "The Art of Thriving in Place", in Melissa Nelson, ed., *Original Instructions: Indigenous Teachings for a Sustainable Future* (Rochester, VT: Bear & Company, 2008), pp. 126-37; Colin Carter and Henry Miller, "Food for Food, Not Fuel", *New York Times*, 30 luglio 2012.
 4. Hawai'i SEED, "Taro", at www.hawaiiseed.org.
 5. Ibid.
 6. White Earth Land Recovery Project & Native Harvest, su www.nativeharvest.com.
 7. "Letter from Winona LaDuke about the Manoomin Rice Fall Harvest", sito Slow Food USA, www.slowfoodusa.org/index.php/programs/presidia_product_detail/wild_rice_anishinaabeg_manoomin.
 8. Claire Cummings, *Uncertain Peril: Genetic Engineering and the Future of Seeds* (Boston: Beacon Press, 2008).
 9. Tirso A. Gonzales e Melissa K. Nelson, "Contemporary Native American Responses to Environmental Threats in Indian Country", in John Grim, a cura di, *Indigenous Traditions and Ecology – The Interbeing of Comology and Community* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2001), p. 504.
 10. M. Kat Anderson, *Tending the Wild: Native American Knowledge and the Management of California's Natural Resources* (Berkeley: University of California Press, 2005); Dennis Martinez, "Indigenous Ecosystem-based Adaptation and Community-based Ecocultural Restoration during Rapid Climate Disruption: Lessons for Western Restorationists", presentato alla 4. World Conference on Ecological Restoration, 20. Meeting annuale della Society for Ecological Restoration International, e 2 meeting dell'Ibero-American and Caribbean Ecological Restoration Network, 23 agosto 2011, Mérida, Yucatan, Messico.
 11. Beth Rose Middleton. *Trust in the Land: New Directions in Tribal Conservation* (Tucson: University of Arizona Press, 2011); Carlo Petrini, discorso al U.N. Permanent Forum on Indigenous Issues, New York, maggio 2012.
 12. Cook citata in Winona LaDuke, *All Our Relations: Native Struggles for Land and Life* (Cambridge, MA: South End Press, 1999), pp. 18-23.
 13. Blue Voice, "Toxic Contamination in the Arctic", su www.bluevoice.org/news_toxicarctic.php; Lisa Charleyboy, "In the Arctic, a Hunger for Ancestral Foods", *Spirituality and Health*, novembre-dicembre 2012.
 14. Slow Food USA, "US Ark of Taste", su www.slowfoodusa.org/index.php/programs/details/ark_of_taste.
 15. Slow Food USA, "US Presidia", su www.slowfoodusa.org/index.php/programs/details/us_presidia.
 16. Slow Food USA, op. cit. nota 14.
 17. Lois Ellen Frank, "The Discourse and Practice of Native American Cuisine: Native American Chefs and Native American Cooks in Contemporary Southwest Kitchens" (PhD Diss., University of New Mexico, 2011), pp. 448-51.
 18. Physicians' Committee for Responsible Medicine, "PCRM's Native American Diabetes Prevention Classes Focus on Ancestral Foods", agosto 2011, su www.pcrm.org; Physicians' Committee for Responsible Medicine, "Diabetes Success Stories", su www.pcrm.org/health/diabetes-resources.
 19. Tohono O'odham Community Action, su www.to-caonline.org; Robert Bazell e Linda Carroll, "Indian Tribe Turns to Tradition to Fight Diabetes", *NBC News*, 12 dicembre 2011; Gary Paul Nabhan, *Coming Home to Eat: The Pleasures and Politics of Local Foods* (New York: W. W. Norton & Company, 2002), pp. 289-302.
 20. Osservazioni dell'autore.
 21. Melissa Nelson, "Re-Indigenizing Our Bodies and Minds Through Native Foods", in Nelson, op. cit. nota 3, pp. 180-94.
- 19. VALORIZZARE I POPOLI INDIGENI**
1. First Peoples Worldwide (FPW), "Ancient Past: A Bridge over Troubled Economic Transition in Tanzania", Fredericksburg, VA, maggio 2010.
 2. FPW, "Maasai Women Signify New Indigenous Rights in Kenya", Fredericksburg, VA, agosto 2010; Shadrack Kavilu, "Adoption of New Constitution in Kenya Heralds a New Dawn for Indigenous Communities", *Gáldu*, Guovdageaidnu-Kautokeino, Norway, 8 settembre 2010; Jerry Reynolds, "Simat Praises Indigenous Presence in New Kenya Constitution" (blog), *First Peoples Worldwide*, 30 agosto 2010.
 3. Claudia Sobrevila, *The Role of Indigenous Peoples in Biodiversity Conservation* (Washington, DC: Banca Mondiale, 2008), pp. xii e 7; Evelyn Arce, International Funders for Indigenous People (IFIP), "The Story of IFIP" (blog); Evelyn Arce, "In Focus: A New Paradigm of Collaboration with Indigenous Peoples", *IFIP Human Rights Funding News*, 5 maggio 2011.
 4. FPW, "Conservation's 'New Breed of Refugee' is All Too Familiar to Indian County", Fredericksburg, VA, agosto 2009.
 5. FPW, "Conservation Evictions: First Peoples Worldwide Background Paper", Fredericksburg, VA, marzo 2007; Marcus Colchester, "Conservation Policy and Indigenous People", *Cultural Survival Quarterly*, primavera 2004.
 6. Colchester, op. cit. nota 5; FPW, op. cit. nota 5.
 7. Tabella 19.1 dalle seguenti fonti: Davinder Kumar, "Philippines' Tribes Try to Save their Forest", *Al Jazeera News*, 9 agosto 2011; Robyn Dixon, "Kenyan Tribe Slowly Driven Off Its Ancestral Lands", *Los Angeles Times*, 4 gennaio 2010; Slow Food Foundation for Biodiversity, "Imraguen Women's Mullet Botargo", s.d.; S. Heckbert et al., "Indigenous Australians Fight Climate Change with Fire", *Solutions*, novembre 2011, pp. 50-56.
 8. Banca Mondiale, "Food Price Hike Drives 44 Million People into Poverty", comunicato stampa (Washington, DC: 15 febbraio 2011).
 9. Maurice Colchester e Maurizio Farhan Ferrari, *Making FPIC – Free, Prior and Informed Consent – Work: Challenges and Prospects for Indigenous Peoples* (Moreton-in-Marsh, U.K.: Forest Peoples Programme, giugno 2007).

10. Nazioni Unite, *United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples* (New York: 2008); FPW, "Corporate Engagement", su www.firstpeoples.org.
11. Shell, *Shell Sustainability Report 2011* (aprile 2012), pp. 9, 14.
12. Ibid.; Mark Betancourt, FPW, conversazione con l'autrice Rebecca Adamson, 8 ottobre 2012.
13. Accra Caucus on Forests and Climate Change, *Realizing Rights, Protecting Forests: An Alternative Vision for Reducing Deforestation* (giugno 2010).
14. FPW, "Grants: Keepers of the Earth Fund", www.firstpeoples.org.
15. FPW, "Grants Awarded", www.firstpeoples.org.
16. Ibid.
17. Ibid.
18. "CONGO: New Law to Protect Rights of Indigenous Peoples", *IRIN* (Ufficio delle Nazioni Unite per il coordinamento degli affari umanitari), 7 gennaio 2011.
19. Nazioni Unite, op. cit. nota 10.

20. UNA NUOVA NARRAZIONE A SOSTEGNO DELLA SOSTENIBILITÀ

1. Robert Pool, *Earthrise: How Man First Saw the Earth* (New Haven, CT: Yale University Press, 2010).
2. Gary Gardner, *Inspiring Progress* (New York: W. W. Norton & Company, 2006), p. 70; "Religious Teachings on the Environment", su www.greenfaith.org; Mary Evelyn Tucker e John Grimm, "Overview of World Religions and Ecology", Forum su religion ed ecologia a Yale, su fore-research.yale.edu; "Renewal" (video), FineCut Productions, LLC, 2007.
3. E. O. Wilson, *On Human Nature*, ed. 25. anniv. (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979), p. 201; Brian Swimme e Thomas Berry, *The Universe Story* (New York: HarperCollins, 1992); "miliardi e miliardi" da Carl Sagan, *Cosmos*, serie tv, Public Broadcasting System, 1980.
4. Barry Rodrigue e Daniel Stasko, "A Big History Directory, 2009: An Introduction", *World History Connected*, ottobre 2009; Michael Duffy, "Cosmic Education and Big History", presentazione alla American Montessori Society Conference, 2011.
5. Peter J. Richerson e Robert Boyd, *Not by Genes Alone* (Chicago: University of Chicago Press, 2006); Robert Boyd e Peter J. Richerson, *The Origin and Evolution of Cultures* (New York: Oxford University Press, 2005).
6. Andrew J. Revkin, "The 'Anthropocene' as Environmental Meme and/or Geological Epoch" (blog), *New York Times*, 17 settembre 2012; F. John Odling-Smee, Kevin N. Laland, Marcus W. Feldman, *Niche Construction* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2003).
7. Jeffrey Bennett e Seth Shostak, *Life in the Universe*, 3. ed. (Boston: Addison-Wesley, 2012).
8. David Christian, "Humanoid Histories", su www.metanexus.net/essay/humanoid-histories; vedi anche il video delle storie, Global Futures 2045 conference, Mosca, marzo 2012, su www.youtube.com/watch?v=7FYfpaJ3ek0&feature=youtu.be; Peter Richerson, "Rethinking Paleoanthro-

pology: A World Queerer Than We Supposed", in Gary Hatfield, ed, *Evolution of Mind* (Philadelphia: Penn Museum Conference Series, in stampa).

9. Laurie Garrett, *The Coming Plague* (New York: Farrar, Straus, and Giroux, 1994); Peter Turchin, *War and Peace and War*, ristampa (New York: Plume, 2007).
10. Il progetto Big History è una collaborazione tra scuole pilota, insegnanti ed educatori – tra i sostenitori Bill Gates, David Christian e la University of Michigan, vedi www.bighistoryproject.com; "First Year Experience – Big History at Dominican University of California", su www.dominican.edu/academics/big-history; Ryan Wyatt et al., "Life, A Cosmic Story", California Academy of Sciences Planetarium show, 2010; Gregory C. Farrington, "Trasformazione della California Academy of Sciences", in Worldwatch Institute, *State of the World 2010* (Milano: Edizioni Ambiente, 2010).
11. Dwight Collins, "The Evolutionary Account of the Universe: A Support for Behavioral Change Toward Sustainability", in Cheryl Genet et al., a cura di, *Science, Wisdom, and the Future* (Santa Margarita, CA: Collins Foundation Press, 2012).
12. Studente citato in David Christian, "Big History for the Era of Climate Change", *Solutions*, marzo 2012.
13. Matt Lappé, Director of Education, Alliance for Climate Education, conversazione con l'autore.
14. Dwight Collins, Ron Nahser, Art Whatley, "Sustainability as the Core Theme in Graduate Management Education: A Synopsis of Two Programs", *Management International Conference 2008: Intercultural Dialogue and Management*, Barcellona, Spagna, novembre 2008; Ron Nahser, *Journeys to Oxford* (Global Scholarly Publications, 2008), pp.174-79, 207-11; Donella H. Meadows et al., *I limiti dello sviluppo* (Milano: Mondadori, 1972); Donella H. Meadows, *Thinking in Systems* (White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing, 2008), pp. 25-27, 145-65.
15. Sagan, op. cit. nota 3.

21. VERSO UN CONSENSO MORALE GLOBALE PER L'AMBIENTE

1. Justin Gillis, "Study Finds More of Earth Is Hotter and Says Global Warming Is at Work", *New York Times*, 6 agosto 2012; Suzanne Goldenburg, "Greenland Ice Sheet Melted at Unprecedented Rate during luglio", (*Londra*) *Guardian*, 24 luglio 2012; "More Record Highs across Kansas Wednesday – Including Dodge City's All-Time High", *Finger on the Weather* (blog), 27 giugno 2012; Weather Forecast Office, "Drought Briefing Page", National Weather Service, su www.crh.noaa.gov/lx/?n=drought; "As Wildfires Rage, the Russian Government Heads East to Battle the Crisis", *Siberian Times*, 6 agosto 2012; Justin Gillis, "Ending Its Summer Melt, Arctic Sea Ice Sets a New Low That Leads to Warnings", *New York Times*, 19 settembre 2012.
2. Severin Carrell, "NASA Scientist: Climate Change is a Moral Issue on a Par with Slavery", (*Londra*) *Guardian*, 6 aprile 2012; Desmond Tutu, "Foreword", in K. D. Moore e M. P. Nelson, eds., *Moral Ground: Ethical Action for a Planet in Peril* (San Antonio, TX: Trinity University Press,

2010), p. xiii; Sheila Watt-Cloutier, "The Inuit Right to Culture Based on Ice and Snow", in *ibid.*, p. 28 (adattato da *Transcripts from Indigenous Peoples' Resistance to Economic Globalization: A Celebration of Victories, Rights and Cultures*, New York, 23 novembre 2006); The Dalai Lama, "A Question of Our Own Survival", in *ibid.*, p. 19.

3. Per una negazione dei danni da emissioni di carbonio, vedi gli annunci di The Competitive Enterprise Institute, su www.youtube.com/watch?v=7sGKvDNdJNA.

4. Nazioni Unite, "The Universal Declaration of Human Rights", su www.un.org/en/documents/udhr/index.shtml; International Panel on Climate Change, *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007); Sandra Steingraber, "Three Bets On Ecology, Economy, and Human Health", *Orion*, maggio/giugno 2009.

5. "Real Leadership for a Clean Energy Future", Osservazioni del senatore Barack Obama, Portsmouth, NH, 8 ottobre 2007.

6. Aldo Leopold, *A Sand County Almanac* (New York: Oxford University Press, 1949), pp. 224-25; ed. it. *Almanacco di un mondo semplice* (Como: RED, 1997).

7. James Gustave Speth, "The Limits of Growth", in Moore e Nelson, op. cit. nota 2, p. xiii.

8. A. Leiserowitz et al., *Global Warming's Six Americas: marzo 2012 & Nov. 2011* (New Haven, CT: Yale Project on Climate Change Communication, 2012).

9. Citazioni nel box 21.1 tratte da Victor E. Frankl, *Man's Search for Meaning* (Boston: Beacon Press, 2006), pp. 86, 135.

10. Ezra M. Markowitz e Azim F. Shariff, "Climate Change and Moral Judgment", *Nature Climate Change*, vol. 2 (2012), pp. 243-47.

11. "The Earth Charter", Earth Charter Initiative, su www.earthcharterinaction.org/content/pages/Read-the-Charter.html; "Ecuador Rights of Nature", su www.rightsofmotherearth.com/ecuador-rights-nature; John Vidal, "Bolivia Enshrines Natural World's Rights with Equal Status for Mother Earth", (Londra) *Guardian*, 10 aprile 2011.

12. Juliette Jowit, "British Campaigner Urges UN to Accept 'Ecocide' as International Crime", (Londra) *Guardian*, 9 aprile 2010.

13. Jeremy Hance, "12,000 Surround White House to Protest Tar Sands Pipeline", *Mongabay.com*, 7 novembre 2011; Bill McKibben, "Global Warming's Terrifying New Math", *Rolling Stone*, 2 agosto 2012; Isabel Hayes, "Thousands Protest on Climate Change", *Sydney Morning Herald*, 15 agosto 2010.

14. Catherine Woodiwiss, "Stop the Frack Attack: Religious Leaders Kick Off First Ever Nation-wide Anti-Fracking Rally in DC" (blog), *Climate Progress*, 31 luglio 2012.

15. "Partner in Prayer", Evangelical Environmental Network, su www.prayerforcreationcare.creationcare.org; Interfaith Moral Action on Climate, "Interfaith Call to Action on Climate Change", su www.interfaithactiononclimatechange.org.

16. "The Blue River Declaration: An Ethic of the Earth", novembre 2011, su springcreek.oregonstate.edu/documents/BlueRiverDeclaraton.2012.pdf, p. 2.

17. "Certified B Corporation", su www.bcorporation.net.

18. "Joanna Macy and Her Work: The Great Turning", su www.joannamacy.net/thegreatturning.html.

22. PERCORSI DI SOSTENIBILITÀ: COSTRUIRE STRATEGIE POLITICHE

1. Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile, su www.unctd2012.org; "Rio+20: At Downtown Gathering, Citizens Voice Concerns at People's Summit", UN News Centre, 20 giugno 2012.

2. Panoramiche utili degli approcci riformisti e radicali includono W. M. Adams, *Green Development: Environment and Sustainability in a Developing World*, 3. ed. (Londra: Routledge, 2008), e A. N. H. Dobson, *Green Political Thought*, 4. ed. (Londra: Routledge, 2007).

3. M. Leach et al., "Transforming Innovation for Sustainability", *Ecology and Society*, vol. 17, n. 2 (2012), art. 11; per maggiori dettagli su diversi "percorsi" alle sfide della sostenibilità, vedi M. Leach, I. Scoones, e A. Stirling, *Dynamic Sustainabilities: Technology, Environment, Social Justice* (Londra: Earthscan, 2010).

4. Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo (WCED), *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987; ed. it. *Il futuro di noi tutti*, Milano: Bompiani, 1988), p. 43.

5. M. Hajer and H. Wagenaar, a cura di, *Deliberative Policy Analysis* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2003); F. Fischer e J. Forester, eds., *The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning* (Durham, NC: Duke University Press, 1993).

6. Guyana from S. Mangal e J. Forte, *Community Trade-offs Assessment: For Culture-sensitive Planning and Evaluation*, Power Tools Series (Londra: International Institute for Environment and Development (IIED), 2005); India da M. P. Pimbert e T. Wakeford, *Prajateerpu: A Citizens Jury/Scenario Workshop on Food and Farming Futures for Andhra Pradesh, India* (Londra: IIED and Institute of Development Studies (IDS), Sussex, 2002); Box 22.1 da Sally Brooks et al., *Environmental Change and Maize Innovation in Kenya: Exploring Pathways In and Out of Maize*, STEPS Working Paper 36 (Brighton, U.K.: STEPS Centre, 2009); A. Stirling et al., *Empowering Designs: Towards More Progressive Appraisal of Sustainability*, STEPS Working Paper 3 (Brighton, U.K.: STEPS Centre, 2007).

7. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development, su www.agassessment.org.

8. "Rio+20: After Dialogues, Citizens to Make Recommendations on Rio+20 Issues", UN News Centre, 20 giugno 2012; Clarinha Glock, "Rio+20 Doubts over Impact of Sustainable Development Dialogues", *Inter Press Service*, 19 giugno 2012; Adrian Ely, "Opening up Sustainable Development Decision-making at the UN?" *The Crossing* (STEPS Centre blog), 21 giugno 2012.

9. Per un ulteriore approfondimento circa approcci deliberativi e le loro sfide, vedi F. Fischer, *Reframing Public Policy: Discursive Politics and Deliberative Practices* (Oxford:

Oxford University Press, 2003), e R. Munton, "Deliberative Democracy and Environmental Decision-making", in F. Berkhout, M. Leach, e I. Scoones, a cura di, *Negotiating Environmental Change* (Cheltenham, U.K.: Edward Elgar, 2003).

10. Save the Narmada Movement, su www.narmada.org; vedi anche W. F. Fisher, a cura di, *Toward Sustainable Development? Struggling over India's Narmada River* (Armonk, NY: M.E. Sharpe Publishers, 1995).

11. World Commission on Dams, *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making* (Londra: Earthscan, 2000); L. Mehta, *The Politics and Poetics of Water: Naturalising Scarcity in Western India* (Delhi: Orient Longman, 2005); Lyla Mehta, Gert Jan Veldwisch, Jennifer Franco, "Water Grabbing? Focus on the (Re)appropriation of Finite Water Resources", *Water Alternatives*, numero speciale, vol. 5, n. 2 (2012).

12. "Occupy Movement", (Londra) *Guardian*, su www.guardian.co.uk/world/occupy-movement.

13. Per maggiori dettagli sulla mobilitazione dei cittadini e dei movimenti sociali ambientalisti, vedi A. Jamison, *The Making of Green Knowledge: Environmental Politics and Cultural Transformation* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2001), e M. Leach e I. Scoones, *Mobilizing Citizens: Social Movements and the Politics of Knowledge*, IDS Working Paper 276 (Brighton, U.K.: IDS, 2007).

14. La Via Campesina: International Peasant Movement, su viacampesina.org/en; World Social Forum, su en.wikipedia.org/wiki/World_Social_Forum; "Rio+20", op. cit. nota 1.

15. Per un approfondimento sulla nascita e il funzionamento delle forme di rete di governance e della politica, vedi R. A. W. Rhodes, *Understanding Governance* (Maidenhead, U.K.: Open University Press, 1997).

16. J. Keeley e I. Scoones, *Understanding Environmental Policy Processes: Cases from Africa* (Londra: Earthscan, 2003); Peter Newell, "The Governance of Energy Finance: The Public, the Private and the Hybrid", *Global Policy*, settembre 2011, pp. 94-105; M. Betsill e H. Bulkeley, "Cities and the Multilevel Governance of Global Climate Change", *Global Governance*, aprile-giugno 2006, pp. 141-59.

17. P. Olsson et al., "Shooting the Rapids: Navigating Transitions to Adaptive Governance of Social-Ecological Systems", *Ecology and Society*, vol. 11, n. 1 (2006), art. 18.

18. Amministrazione Everglades da ibid.; J. W. Kingdon, *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, 2. ed. (New York: Longman, 1995).

23. DAL CAMBIAMENTO INDIVIDUALE AL CAMBIAMENTO DELLA SOCIETÀ

1. "Crying Indian PSA", Keep America Beautiful e The Ad Council, 1970. Lo spot di un minuto può essere visto su www.youtube.com/watch?v=j7OHG7tHrNM.

2. Container Recycling Institute, "Keep America Beautiful: A History", Culver City, CA, s.d.

3. The Lazy Environmentalist, su www.lazyenvironmentalist.com; Recyclebank, su www.recyclebank.com.

4. Michael Maniates, Allegheny College, email all'autore, 3 dicembre 2012; The Story of Stuff Project, *The Story of Change: Why Citizens (Not Shoppers) Hold the Key to a Better Future*, 2012, disponibile su www.storyofchange.org.

5. Figura 23.1 da Maria Csutora, "One More Awareness Gap? The Behaviour-Impact Gap Problem", *Journal of Consumption Policy*, marzo 2012, p. 149.

6. Ibid.

7. Vedi per esempio "The No Trash Family", *People Magazine*, 16 gennaio 2012.

8. Figura 23.2 da Annie Leonard, *The Story of Stuff* (New York: Free Press, 2010), basato su Joel Makower, "Calculating the Gross National Trash" (blog), *Greenbiz.com*, 20 marzo 2009, e su Joel Makower e Cara Pike, *Strategies for a Green Economy* (New York: McGraw-Hill, 2008), p. 112.

9. Andrew Szasz, *Shopping Our Way to Safety: How We Changed from Protecting the Environment to Protecting Ourselves* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007), pp. 2-3.

10. Vedi, per esempio, diverse prospettive in "Responsible Shoppers, but Bad Citizens?" Room for Debate (blog), *New York Times*, 30 luglio 2012

11. Lawrence Glickman, *Buying Power: A History of Consumer Activism in America* (Chicago: University of Chicago Press, 2009), p. 84.

12. Ibid.

13. Vedi "Responsible Shoppers, but Bad Citizens?" op. cit. nota 10.

14. James Gustave Speth, *America the Possible: Manifesto for a New Economy* (New Haven, CT: Yale University Press, 2012), p. 191.

15. Andy Igrejas, Safer Chemicals, Healthy Families Coalition, conversazione con l'autore, 10 novembre 2012.

16. Eventi e paesi tratti da 350.org; Bill McKibben, conversazione con l'autore, 3 dicembre 2012; Brian Merchant, "1,252 Peaceful Protestors Arrested Opposing Tar Sands Pipeline at the White House", *TreeHugger*, 3 settembre 2011.

17. Monica Wilson, Global Alliance for Incinerator Alternatives, conversazione con l'autore, 4 settembre 2012.

18. William Martin, *Best Liberal Quotes Ever* (Naperville, IL: Sourcebooks, Inc., 2004), p. 173.

24. INSEGNARE AD AFFRONTARE LE TURBOLENZE

1. Susan Clark et al., "College and University Environmental Programs as a Policy Problem (Part 1): Integrating Knowledge, Education, and Action", e "(Part 2): Strategies for Improvement", *Environmental Management*, entrambi online 26 febbraio 2011.

2. Michael Soulé e Daniel Press, "What Is Environmental Studies?" *BioScience*, maggio 1998, pp. 397-405; Michael Maniates e John Whissel, "Environmental Studies: The Sky is Not Falling", *BioScience*, giugno 2000, pp. 509-17.

3. Marvin Soroos, "Adding Green to the International Studies Curriculum", *International Studies Notes*, inverno 1991, pp. 37-42.

4. Shirley Vincent, *Interdisciplinary Environmental Education on the Nation's Campuses: Elements of Field Identity and*

Curriculum Design (Washington, DC: National Council of Science and Environment, 2010).

5. Questi modelli sono tratti dall'analisi di 41 importanti programmi di ESS universitari USA condotti per questo capitolo, questi programmi di solito fungono da modello per altri programmi negli Stati Uniti.

6. Sharon Hall, Tom Tietenberg, Stephanie Pfirman, *Environmental Programs at Liberal Arts Colleges: Findings and Recommendations for the Andrew W. Mellon Foundation* (Washington, DC: Project Kaleidoscope, 2005).

7. Shirley Vincent, email all'autore, 19 ottobre 2012.

8. Clark et al., op. cit., nota 1; Richard Wallace, conversazione con l'autore, 19 ottobre 2012; Matthew Auer, "Communication and Competition in Environmental Studies", *Policy Science*, dicembre 2010, pp. 365-90.

9. Mark Dowie, *Losing Ground: American Environmentalism at the End of the 20th Century* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1996).

10. Ibid.; James Gustave Speth, *The Bridge at the End of the World* (New Haven, CT: Yale University Press, 2008).

11. Samuel Rigotti, *Environmental Problem Solving: How Do We Make Change?* (Meadville, PA: Department of Environmental Science, Allegheny College, 2010).

12. Ibid.

13. Ibid.

14. G. Tyler Miller e Scott Spoolman, *Environmental Science* (Belmont, CA: Brooks Cole, 2012); Daniel Chiras, *Environmental Science* (Burlington, MA: Jones and Bartlett, 2012); Walter Rosenbaum, *Environmental Politics and Policy* (Washington, DC: CQ Press, 2010).

15. Norman Vig e Michael Kraft, *Environmental Policy: New Directions for the Twenty-First Century* (Washington, DC: CQ Press, 2012); Garrett Hardin, "The Tragedy of the Commons", *Science*, 13 dicembre 1968, pp. 1,243-48.

16. Harris Interactive, Inc., "How Green Are We? Putting Our Money (And Our Behavior) Where Our Mouth Is", comunicato stampa (New York: 13 ottobre 2009); Harris Interactive, Inc., "One-Quarter of Americans Do Not Recycle in Their Own Homes", comunicato stampa (Rochester, NY: 11 luglio 2007); Harris Interactive, Inc., "Fewer Americans 'Thinking Green,'" comunicato stampa (New York: 18 aprile 2012).

17. Flexi Display Marketing, Inc., "Benefits of Using CFL Lightbulbs", *AwarenessIDEAS.com*, 8 giugno 2008.

18. Global Footprint Network, "Footprint Calculator", su www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/calculators.

19. Emanuel citato in Jeff Zelany, "Obama Weighs Quick Undoing of Bush Policy", *New York Times*, 10 novembre 2008; Niccolò Machiavelli, *Il Principe* (1513).

20. Rebecca Solnit, *A Paradise Built in Hell: The Extraordinary Communities that Arise in Disaster* (New York: Viking Press, 2008), pp. 305-06.

21. Ibid.

22. Michael Shellenberger e Ted Nordhaus, *Break Through: From the Death of Environmentalism to the Politics of Possibility* (New York: Houghton Mifflin, 2009), John M. Meyer, "A Democratic Politics of Sacrifice", in Michael Mania-

tes e John M. Meyer, *The Environmental Politics of Sacrifice* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2010), pp. 26-27.

23. Robert Reich, *Aftershock: The Next Economy and America's Future* (New York: Vintage, 2011); Ted Nordhaus e Michael Shellenberger, "The Green Bubble: Why Environmentalism Keeps Imploding", *New Republic*, 20 maggio 2009; Richard Hofstadter, "The Paranoid Style in American Politics", *Harper's Magazine*, novembre 1964; Thomas Edsall, *The Age of Austerity: How Scarcity Will Remake American Politics* (New York: Anchor Books, 2012).

24. Robert Heilbroner, *An Inquiry into the Human Prospect* (New York: W. W. Norton & Company, 1980); J. O. Hertzler, "Crises and Dictatorships", *American Sociological Review*, aprile 1940.

25. Box 24.1 tratto dalle seguenti fonti: Andrew Revkin, "The Changing (Communication) Climate" (Dot Earth blog), *New York Times*, 31 marzo 2011; John Meyer, Humboldt State University, email all'autore; Stephen Cunha, Humboldt State University, email all'autore; Wheaton College, "Political Science 361: Environmental Conflict Resolution", su wheatoncollege.edu/catalog/pols_361.

26. Charles Sayan e Daniel Blumstein, *The Failure of Environmental Education (And How We Can Fix It)* (Berkeley: University of California Press, 2011).

25. UN'EFFICACE GOVERNANCE DELLA CRISI

1. Ringrazio Lyn Carson, Mark Diesendorf e Steve Wright per i preziosi commenti sulle bozze di questo capitolo.

2. Michael Renner e Zoé Chafe, "I disastri naturali come occasioni di pace", in Worldwatch Institute, *State of the World 2006* (Milano: Edizioni Ambiente, 2006); Eric Stover e Patrick Vinck, "Cyclone Nargis and the Politics of Relief and Reconstruction Aid in Burma (Myanmar)", *Journal of the American Medical Association*, 13 agosto 2008, pp. 729-31.

3. Stockholm International Peace Research Institute, *Warfare in a Fragile World: Military Impact on the Human Environment* (Londra: Taylor & Francis, 1980).

4. Janet Abbate, *Inventing the Internet* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1999).

5. Jasper Becker, *Hungry Ghosts: Mao's Secret Famine* (New York: Free Press, 1996); Frank Dikötter, *Mao's Great Famine: The History of China's Most Devastating Catastrophe, 1958-62* (Londra: Bloomsbury, 2011); Article 19, *Starving in Silence: A Report on Famine and Censorship* (Londra: 1990).

6. Kenneth Bain, *Treason at Ten: Fiji at the Crossroads* (Londra: Hodder and Stoughton, 1989); Robert T. Robertson e Akosita Tamanisau, *Fiji - Shattered Coups* (Sydney: Pluto Press, 1988).

7. Peter Ackerman e Jack DuVall, *A Force More Powerful: A Century of Nonviolent Conflict* (New York: St. Martin's Press, 2000); Michael Randle, *People Power: The Building of a New European Home* (Stroud: Hawthorn, 1991); Kurt Schock, *Unarmed Insurrections: People Power Movements in Nondemocracies* (Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2005); Stephen Zunes, "Arab Revolutions and

the Power of Nonviolent Action”, *National Catholic Reporter*, 25 novembre 2011, p. 26.

8. Erica Chenoweth e Maria J. Stephan, *Why Civil Resistance Works: The Strategic Logic of Nonviolent Conflict* (New York: Columbia University Press, 2011); Tabella 25.1 da *ibid.*, p. 73.

9. Adam Roberts, “Civil Resistance to Military Coups”, *Journal of Peace Research*, marzo 1975, pp. 19-36; D. J. Goode, *The Conspirators: A Case Study in the Coup d'État* (Londra: Macmillan, 1962); Victoria E. Bonnell, Ann Cooper, Gregory Freidin, a cura di, *Russia at the Barricades: Eyewitness Accounts of the agosto 1991 Coup* (Armonk, NY: M. E. Sharpe, 1994).

10. Michael Flood e Robin Grove-White, *Nuclear Prospects: A Comment on the Individual, the State and Nuclear Power* (Londra: Friends of the Earth, 1976); Robert Jungk, *The New Tyranny: How Nuclear Power Enslaves Us* (New York: Grosset and Dunlap, 1979).

11. David Collingridge, *The Social Control of Technology* (Londra: Frances Pinter, 1980).

12. C. George Benello e Dimitrios Roussopoulos, a cura di, *The Case for Participatory Democracy: Some Prospects for a Radical Society* (New York: Grossman, 1971); Gerry Hunnius, G. David Garson, John Case, a cura di, *Workers' Control: A Reader on Labor and Social Change* (New York: Vintage, 1973).

13. John Gastil, *Democracy in Small Groups: Participation, Decision Making, and Communication* (Philadelphia: New Society Publishers, 1993); Jane J. Mansbridge, *Beyond Adversary Democracy* (New York: Basic Books, 1980).

14. Sharon Erickson Nepstad, *Nonviolent Revolutions: Civil Resistance in the Late 20th Century* (New York: Oxford University Press, 2011).

15. Lyn Carson et al., a cura di, *The Australian Citizens' Parliament and the Future of Deliberative Democracy* (University Park, PA: Pennsylvania State University Press, in stampa); John Gastil e Peter Levine, a cura di, *The Deliberative Democracy Handbook: Strategies for Effective Civic Engagement in the Twenty-First Century* (San Francisco: Jossey-Bass, 2005).

16. Daniel Guérin, *Anarchism: From Theory to Practice* (New York: Monthly Review Press, 1970).

17. David E. Hoffman, *The Oligarchs: Wealth and Power in the New Russia* (New York: PublicAffairs, 2011); Vadim Volkov, *Violent Entrepreneurs: The Use of Force in the Making of Russian Capitalism* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 2002).

18. Marina Sitrin, a cura di, *Horizontalism: Voices of Popular Power in Argentina* (Edinburgo: AK Press, 2006).

19. Ken Darrow and Mike Saxenian, a cura di, *Appropriate Technology Sourcebook: A Guide to Practical Books for Villagers and Small Community Technology* (Stanford, CA: Volunteers in Asia, 1986); Willem Riedijk, *Technology for Liberation: Appropriate Technology for New Employment* (Delft: Delft University Press, 1986).

20. Rob Hopkins, *Manuale pratico della transizione* (Bologna: Arianna, 2009).

21. Rebecca MacKinnon, *Consent of the Networked: The*

Worldwide Struggle for Internet Freedom (New York: Basic Books, 2012).

22. Ziauddin Sardar e Merryl Wyn Davies, *Why Do People Hate America?* (Cambridge, U.K.: Icon, 2002); Craig R. Smith, a cura di, *Silencing the Opposition: How the U.S. Government Suppressed Freedom of Expression During Major Crises*, 2. ed. (Albany, NY: State University of New York Press, 2011).

23. Daron Acemoglu e James A. Robinson, *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty* (New York: Crown, 2012); Shaazka Beyerle, “Civil Resistance and the Corruption-Violence Nexus”, *Journal of Sociology and Social Welfare*, giugno 2011, pp. 53-77.

24. Bruce Stokes, *Helping Ourselves: Local Solutions to Global Problems* (New York: W. W. Norton & Company, 1981); War Resisters' International, *Handbook for Non-violent Campaigns* (Londra: 2009); Karl Fogel, *Producing Open Source Software: How to Run a Successful Free Software Project* (Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2005).

25. Leonardo Avritzer, *Participatory Institutions in Democratic Brazil* (Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 2009); Brian Wampler, *Participatory Budgeting in Brazil: Contestation, Cooperation, and Accountability* (University Park, PA: Pennsylvania State University Press, 2007).

26. Johan Galtung, *There Are Alternatives! Four Roads to Peace and Security* (Nottingham, U.K.: Spokesman, 1984), pp. 131-38.

27. Roméo Dallaire con Brent Beardsley, *Shake Hands with the Devil: The Failure of Humanity in Rwanda* (New York: Carroll & Graf, 2004).

28. Thomas Beamish, *Silent Spill: The Organization of an Industrial Crisis* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2002).

26. LA GOVERNANCE NELLA LUNGA EMERGENZA

1. Svante Arrhenius, “On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground”, *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, aprile 1896.

2. La frase viene da James Howard Kunstler, *Collasso* (Rimini: Nuovi Mondi Media, 2005); Kevin A. Baumert, Timothy Herzog, Jonathan Pershing, *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy* (Washington, DC: World Resources Institute, 2005), p. 113.

3. Brian Barry, *Why Social Justice Matters* (Cambridge, U.K.: Polity Press, 2005), p. 251.

4. Thomas Homer-Dixon, *The Ingenuity Gap* (New York: Knopf, 2000); Mark Mazower, *Governing the World* (New York: Penguin, 2012), p. 424.

5. Robert Heilbroner, *La prospettiva dell'uomo* (Milano: Etas, 1975); Robert Heilbroner, “Second Thoughts on *The Human Prospect*”, *Challenge*, maggio-giugno, 1975, p. 27.

6. Anthony Giddens, *The Politics of Climate Change* (Cambridge, U.K.: Polity Press, 2009), p. 96; David Rothkopf, *Power, Inc: The Epic Rivalry Between Big Business and Government and the Reckoning that Lies Ahead* (New York: Farrar, Straus and Giroux, 2012), p. 360.

7. David W. Orr e Stuart Hill, "Leviathan, the Open Society, and the Crisis of Ecology", *Western Political Quarterly*, dicembre 1978, pp. 457-69.
8. Amory B. Lovins et al., *Reinventare il fuoco* (Milano: Edizioni Ambiente, 2012).
9. Valore di più di 20.000 miliardi di dollari da Bill McKibben, "Global Warming's Terrifying New Math", *Rolling Stone*, 2 agosto 2012; Robert B. Reich, *Supercapitalismo* (Roma: Fazi Editore, 2008), pp. 170-01, 204.
10. Charles E. Lindblom, *Politica e Mercato* (Milano: Etas, 1979), p. 356; Charles E. Lindblom, *The Market System* (New Haven, CT: Yale University Press, 2001).
11. Karl Polanyi, *La Grande Trasformazione* (Torino: Einaudi, 2010), p. 73; John Dunn, *The Cunning of Unreason* (London: Harper-Collins, 2000), p. 332; David Rothkopf, *Superclass* (Milano: Mondadori, 2008), p. 322; Michael Sandel, *Quello che i soldi non possono comprare: i limiti morali del mercato* (Milano: Feltrinelli, 2013).
12. Nicholas A. Christakis e James Fowler, *Connected* (Boston: Little Brown, 2009), pp. 289-92; Steven Johnson, *Emergence* (New York: Scribners, 2001), pp. 224-26; Anne-Marie Slaughter, *A New World Order* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004), p. 263.
13. Paul Hawken, *Moltitudine inarrestabile* (Milano: Edizioni Ambiente, 2009); Steve Waddell, *Global Action Networks* (New York: Palgrave-Macmillan, 2011), p. 23.
14. Mark Mazower, *Governing the World* (New York: Penguin, 2012), pp. 420, 418; Matthew Bishop e Michael Green, *Philanthropic Capitalism: How Giving Can Save the World* (New York: Bloomsbury, 2008).
15. Naomi Klein, "Capitalism vs. the Climate", *The Nation*, 21 novembre 2011.
16. Harold Myerson, "Foundering Fathers", *American Prospect*, ottobre 2011, p. 16; per migliorare almeno la democrazia degli Stati Uniti, vedi Steven Hill, *10 Steps to Repair American Democracy* (Sausalito, CA: PoliPoint Press, 2006).
17. Benjamin Barber, *Strong Democracy* (Berkeley: University of California Press, 1984), pp. 117, 151; vedi anche Thad Williamson, David Imbroscio, e Gar Alperovitz, *Making a Place for Community* (New York: Routledge, 2002); Jefferson e Dewey da Carol Pateman, *Participation and Democratic Theory* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1970); citazione finale da Barber, op. cit. in questa nota, p. 269.
18. Amy Gutmann e Dennis Thompson, *Why Deliberative Democracy* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004), pp. 7, 59; vedi anche Susan Clark e Woden Teachout, *Slow Democracy* (White River Junction, VT: Chelsea Green, 2012). Box 26.1 tratto dalle seguenti fonti: Adam Liptak, "Justices, 5-4, Reject Corporate Spending Limit", *New York Times*, 22 gennaio 2010; Robert J. Shapiro e Douglas Dowson, *Corporate Political Spending: Why the New Critics Are Wrong*, Legal Policy Report No. 15 (New York: Manhattan Institute for Policy Research, giugno 2012); Barber, op. cit. nota 17, pp. 3, 4; Adolf G. Gundersen, *The Environmental Promise of Democratic Deliberation* (Madison: University of Wisconsin Press, 1995), pp. 9, 10, 19 e 22.
19. Bruce Ackerman e James Fishkin, *Deliberation Day* (New Haven, CT: Yale University Press, 2004), p. 171; vedi anche James S. Fishkin, *The Voice of the People: Public Opinion and Democracy* (New Haven, CT: Yale University Press, 1995).
20. Sanford Levinson, *Framed: America's 51 Constitutions and the Crisis of Governance* (New York: Oxford University Press, 2012), p. 389; vedi anche Derek Bok, *The Trouble with Government* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2001).
21. Richard J. Lazarus, *The Making of Environmental Law* (Chicago: University of Chicago Press, 2004), pp. 30, 33, 42; Richard J. Lazarus, "Super Wicked Problems and Climate Change: Restraining the Present to Liberate the Future", *Cornell Law Review*, vol. 94 (2009), pp. 1,153-234.
22. Thomas Berry, *Evening Thoughts* (San Francisco: Sierra Club Books, 2006), p. 95.
23. Ecuador da Erik Assadourian, "Ascesa e declino delle culture del consumo", in Worldwatch Institute, *State of the World 2010* (Milano: Edizioni Ambiente, 2010); Christopher Stone, *Should Trees Have Standing: Toward Legal Rights for Natural Objects* (Los Altos, CA: William Kaufmann, 1972); Berry, op. cit. nota 22, p. 44.
24. John Keane, *The Life and Death of Democracy* (New York: W. W. Norton & Company, 2009); vedi anche Paul Woodruff, *First Democracy: The Challenge of an Ancient Idea* (New York: Oxford University Press, 2005); John Plamenatz, *Democracy and Illusion* (Londra: Longman, 1973), p. 9.
25. Wilson Carey McWilliams, *Redeeming Democracy in America* (Lawrence: University of Kansas Press, 2011), p. 15; Peter Burnell, *Climate Change and Democratization* (Berlino: Heinrich Böll Stiftung, 2009), p. 40.
26. Vedi, per esempio, Thomas E. Mann e Norman J. Ornstein, *It's Even Worse than It Looks* (New York: Basic Books, 2012); Theda Skocpol e Vanessa Williamson, *The Tea Party and the Remaking of Republican Conservatism* (New York: Oxford University Press, 2012), e Jill Lepore, *The Whites of Their Eyes* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2010); Frank Bryan, *Real Democracy* (Chicago: University of Chicago Press, 2004), p. 294; vedi anche Robert Dahl e Edward Tufte, *Size and Democracy* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1973).
27. Richard M. Weaver, *Ideas Have Consequences* (Chicago: University of Chicago Press, 1984), p. 127; Jean M. Twenge e W. Keith Campbell, *The Narcissism Epidemic* (New York: The Free Press, 2009), p. 276.
28. Naomi Klein, *Shock Doctrine: The Rise of Disaster Capitalism* (New York: Metropolitan Books, 2007); vedi anche Corey Robin, *Fear: The History of a Political Idea* (New York: Oxford University Press, 2004).
29. Rothkopf, op. cit. nota 11; vedi anche International Forum on Globalization, *Ousting the Oligarchy: Billionaires Who Benefit from Today's Climate Crisis* (San Francisco: 2011).
30. Josh Bivens, "Inequality, Exhibit A: Walmart and the Wealth of American Families" (blog), Economic Policy Institute, 17 luglio 2012; Richard Wilkinson e Kate Pi-

ckett, *The Spirit Level: Why Equality is Better for Everyone* (London: Penguin Books, 2010); Jeffrey Winters, *Oligarchy* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2011), pp. 284-85.

31. Lewis Mumford, *Il mito della macchina* (Milano: Il Saggiatore, 2011).

32. Gar Alperovitz, *America Beyond Capitalism* (Takoma Park, MD: Democracy Collaborative Press, 2011); Gar Alperovitz, "Anchoring Wealth to Sustain Cities and Population Growth", *Solutions*, luglio 2012; James Gustave Speth, *America the Possible: Manifesto for a New Economy* (New Haven, CT: Yale University Press, 2012); Michael H. Shuman, *Going Local* (New York: Routledge, 2000); Michael H. Shuman, *Local Dollars, Local Sense* (White River Junction, VT: Chelsea Green, 2012); Greg Pahl, *Power from the People* (White River Junction, VT: Chelsea Green, 2012); Jeff Gates, *Democracy at Risk* (Cambridge, MA: Perseus, 2000).

33. William McDonough e Michael Braungart, *Cradle to Cradle* (New York: North Point Press, 2002); Janine Benyus, *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* (New York: William Morrow, 1996); John Lyle, *Regenerative Design for Sustainable Development* (New York: John Wiley, 1994); John R. Ehrenfeld, *Sustainability by Design* (New Haven, CT: Yale University Press, 2008); Rob Hopkins, *Manuale pratico della transizione* (Bologna: Arianna, 2009); Rob Hopkins, *The Transition Companion* (White River Junction, VT: Chelsea Green, 2011). Il Box 26.2 si basa su National Environmental Policy Act, ceq.hss.doe.gov/laws_and_executive_orders/the_nepa_statute.html, e su David W. Orr, *The Oberlin Project: A Clinton Climate Initiative Climate Positive Project* (Oberlin, OH: s.d.).

34. Per ulteriori approfondimenti su queste tematiche vedi Ron Rosenbaum, *How the End Begins: The Road to a Nuclear World War III* (New York: Simon & Schuster, 2011); Peter Barnes, *Capitalismo 3.0* (Milano: Egea, 2007); Burns Weston e David Bollier, *Green Governance: Ecological Survival, Human Rights, and the Commons* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2013); Tim Jackson, *Prosperità senza crescita* (Milano: Edizioni Ambiente, 2011); Peter Victor, *Managing without Growth: Slower by Design, Not Disaster* (Northampton, MA: Edward Elgar, 2008); Peter G. Brown, *Restoring the Public Trust* (Boston: Beacon Press, 1994), pp. 71-91; Peter G. Brown, *The Commonwealth of Life*, 2. ed. (Montreal: Black Rose Books, 2008); Steven Pinker, *The Better Angels of Our Nation: Why Violence Has Declined* (New York: Viking, 2011); Harald Welzer, *Guerre climatiche: per cosa si uccide nel XXI secolo* (Trieste: Asterios Editore, 2011).

35. Jared Diamond, *Collasso: Come le società scelgono di morire o vivere* (Torino: Einaudi, 2005).

27. PER UN MOVIMENTO AMBIENTALISTA DAVVERO EFFICACE

1. Berg citato in Bill Devall e George Sessions, *Deep Ecology: Living as if Nature Mattered* (Layton, UT: Gibbs Smith, 1985), p. 3.

2. Michael Shellenberger e Ted Nordhaus, *The Death of Environmentalism* (Oakland, CA: Breakthrough Institute, 2004); Tom Crompton, *Weathercocks and Signposts: The Environment Movement at a Crossroads* (Godalming, U.K.: WWF-UK, 2008).

3. Shellenberger e Nordhaus, op. cit. nota 2, pp. 7, 8.

4. Crompton, op. cit. nota 2.

5. Michael Narberhaus, "Breaking Out of the System Trap: Civil Society Organizations", *Solutions Journal*, agosto 2012.

6. Jennifer Washburn, *University, Inc.* (New York: Basic Books, 2006); National Film Board of Canada, *Pink Ribbons, Inc.*, First Run Features, 2011; Christine MacDonald, *Green, Inc.* (Guilford, CT: The Lyons Press, 2008).

7. MacDonald, op. cit. nota 6.

8. Ibid., pp. 25-28, 58-60; David B. Ottaway e Joe Stephens, "Nonprofit Land Bank Amasses Billions: Charity Builds Assets on Corporate Partnerships", *Washington Post*, 4 maggio 2003.

9. DARA International, *Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet*, 2. ed. (Washington, DC: 2012); Fiona Harvey, "Climate Change Is Already Damaging Global Economy, Report Finds", (*Londra Guardian*, 26 settembre 2012).

10. Anthony A. Leiserowitz e Lisa O. Fernandez, *Toward a New Consciousness: Values to Sustain Human and Natural Communities* (New Haven, CT: Yale School of Forestry & Environmental Studies, 2008).

11. Arne Naess, *The Ecology of Wisdom: Writings by Arne Naess* (Berkeley, CA: Counterpoint, 2010); Devall e Sessions, op. cit. nota 1.

12. Palmer citato in Helen Grady, "Using Religious Language to Fight Global Warming", *BBC Radio 4*, 25 gennaio 2010.

13. Havel citato in James Gustave Speth, "Foreword", in Leiserowitz e Fernandez, op. cit. nota 10, p. 5.

14. Naess, op. cit. nota 11, p. 111.

15. Aldo Leopold, *A Sand County Almanac* (New York: Oxford University Press, 1966), p. 262; ed. it. *Almanacco di un mondo semplice* (Como: RED, 1997).

16. Naess, op. cit. nota 11, p. 111.

17. Stewart J. Brown, "The Social Gospel in Britain, Germany, and the United States, 1870-1920", Ecclesiastical History Course 2D alla University of Edinburgh, 1998; Roy Hattersley, *Blood and Fire: William and Catherine Booth and Their Salvation Army* (New York: Doubleday, 2000).

18. *The YMCA Blue Book* (Ginevra: World Alliance of YMCAs, 2012); YMCA, "Mission", www.ymca.int/who-we-are/mission; Salvation Army USA, *The Salvation Army 2012 Annual Report* (2012); Hattersley, op. cit. nota 17; The Salvation Army International, "About Us", www.salvationarmy.org/ihq/about.

19. Erik Assadourian, "The Living Earth Ethical Principles: Spreading Community", *World Watch Magazine*, settembre/ottobre 2009, pp. 38-39; Knights of Columbus, "Knights of Columbus Tops \$80 Billion of Life Insurance in Force", comunicato stampa (New Haven, CT: 21 aprile 2011).

20. Box 27.1 basato su *Ken Burns' America: The Shakers*, Public Broadcasting System, 1985.
21. Brook P. Hales, "Statistical Report, 2011", *Ensign*, maggio 2012; The Church of Jesus Christ of Latter-day Saints, "One Million Missionaries, Thirteen Million Members", comunicato stampa (Provo, UT: 25 giugno 2007).
22. Isaiah Thompson, "Idealists for Hire", *Philadelphia City Paper*, 11 agosto 2010; Dana R. Fisher, *Activism, Inc.* (Stanford, CA: Stanford University Press, 2006); operazioni di Green Corps, inverno 2001, osservazioni dell'autore.
23. Uzma Anzar, "Islamic Education: A Brief History of Madrasas With Comments on Curricula and Current Pedagogical Practices", marzo 2003.
24. Popolazione e area da Muchiri Karanja, "Myth Shattered: Kibera Numbers Fail to Add Up", *Daily Nation*, 3 settembre 2010, e da Mikel Maron, "Kibera's Census: Population, Politics, Precision", *Map Kibera* (blog), 5 settembre 2010; dati scolastici sulla base del database Map Kibera su www.mapkibera.org, visitato l'11 dicembre 2012, e su Mikel Maron, Map Kibera Trust, email all'autore, 11 dicembre 2012.
25. Maron, email all'autore, op. cit. nota 24.
26. Erik Assadourian, "The Living Earth Ethical Principles: Life of Service and Prepare for a Changing World", *World Watch Magazine*, maggio/giugno 2009, pp. 34-35.
27. Erik Assadourian, "The Living Earth Ethical Principles: Right Diet and Renewing Life Rituals", *World Watch Magazine*, novembre/dicembre 2008, pp. 32-33; Sarah Catherine Walpole et al., "The Weight of Nations: An Estimation of Adult Human Biomass", *BMC Public Health*, vol. 12 (2012), pp. 439-45.
28. Eduardo Porter, "Charity's Role in America, and Its Limits", *New York Times*, 13 novembre 2012.
29. Salvation Army USA, op. cit. nota 18; Michael H. Shuman and Merrian Fuller, "Profits for Justice", *The Nation*, 24 gennaio 2005.
30. Friends World Committee for Consultation, *Finding Quakers Around the World* (Philadelphia: 2007); A. Glenn Crothers, *Quakers Living in the Lion's Mouth* (Gainesville: University Press of Florida, 2012); vedi, per esempio, American Friends Service Committee, su afsc.org/afsc-history.
31. Box 27.2 tratto dalle seguenti fonti: Gary Gardner, "Coinvolgere le religioni per modificare la visione del mondo", in Worldwatch Institute, *State of the World 2010* (Milano: Edizioni Ambiente, 2010); Sarvodaya from Gary Gardner, *Invoking the Spirit* (Washington, DC: Worldwatch Institute, 2002), pp. 38-42.
32. Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, DC: Banca Mondiale, 2012).
33. Walter M. Miller, Jr., *A Canticle for Leibowitz* (Philadelphia: Lippincott, 1959).
34. "A Wild Love for the World", Joanna Macy intervistata da Krista Tippett, *On Being*, American Public Media, 1 novembre 2012.
- 28. RESISTENZA:
IL FINE GIUSTIFICA I MEZZI?**
1. "The Religion and Politics of Earth First!", *The Ecologist*, novembre/dicembre 1991, pp. 258-66; "Radical Environmentalism" e "Earth First! and the Earth Liberation Front", in Bron Taylor, a cura di, *The Encyclopedia of Religion and Nature* (New York: Continuum, 2005), vol. 2, pp. 1,326-35, e vol. 1, pp. 518-24; Bron Raymond Taylor, a cura di, *Ecological Resistance Movements: The Global Emergence of Radical and Popular Environmentalism* (Albany: State University of New York Press, 1995).
2. Derrick Jensen e Lierre Keith, *Earth at Risk* (video), su PMPress/Flashpoint, 2012; Deep Green Resistance, su deepgreenresistance.org; Aric McBay, Lierre Keith, Derrick Jensen, *Deep Green Resistance: Strategy to Save the Planet* (New York: Seven Stories Press, 2011).
3. Per un esempio di prescrizioni radicali vedi Alex Budd, "Time is Short: Systems Disruption and Strategic Militancy", *DGR (Dark Green Resistance) News Service*, 24 ottobre 2012; per un'influente dichiarazione anti-pacifismo nel 1994 vedi Ward Churchill, "Pacifism as Pathology", in *Pacifism as Pathology: Reflections on the Role of Armed Struggle in North America* (Oakland, CA: AK Press, 2007).
4. Bron Taylor, "Environmental Ethics", in Taylor, *Encyclopedia*, op. cit. nota 1, vol. 1, pp. 597-606.
5. Bron Taylor, *Dark Green Religion: Nature Spirituality and the Planetary Future* (Berkeley: University of California Press, 2010).
6. James C. Scott, *Weapons of the Weak: Everyday Forms of Peasant Resistance* (New Haven, CT: Yale University Press, 1985); Ramachandra Guha, *The Unquiet Woods: Ecological Change and Peasant Resistance in the Himalaya* (Berkeley: University of California Press, 1989, ed. aggiornata 2000).
7. Peter Galvin e Kieran Suckling, fondatori del Center for Biological Diversity, conversazione con l'autore 1 agosto 1992.
8. Donella H. Meadows, Jørgen Randers, Dennis L. Meadows, *I nuovi limiti dello sviluppo* (Milano: Oscar Mondadori, 2006); William Catton, *Overshoot: The Ecological Basis of Revolutionary Change* (Chicago: University of Illinois Press, 1980); Jared Diamond, *Collasso: Come le società scelgono di morire o vivere* (Torino: Einaudi, 2005).
9. Per l'anarchismo verde vedi John Zerzan, *Future Primitive* (Columbia, MO: C.A.L. Press, 1994); *Elements of Refusal* (Seattle, WA: Left Bank Books, 1988); John Zerzan, a cura di, *Against Civilization: Readings and Reflections*, 2. ed. (Los Angeles, CA: Feral House, 2005); per un senso delle dimensioni di tale attivismo vedi greenanarchy.org/earthliberation.
10. Steven Stoll, "Farm against forest", in M. L. Lewis, a cura di, *American Wilderness: A New History* (New York: Oxford University Press, 2007); Julie L. Lockwood e Michael L. McKinney, a cura di, *Biotic Homogenization* (New York: Springer, 2001); Jared Diamond, "The Worst Mistake in the History of the Human Race", *Discover*, maggio 1987, pp. 64-66; Jared Diamond, *Guns, Germs, and Steel* (New York: W. W. Norton & Company, 1997); Jim Mason, *An Unnatural Order: Uncovering the Roots of Our Do-*

mination of Nature and Each Other (New York: Simon and Schuster, 1993); Paul Shepard, *Coming Home to the Pleistocene* (Washington, DC: Island Press, 1998); Clive Ponting, *A New Green History of the World: The Environment and the Collapse of Great Civilizations*, ed. aggiornata (New York: Penguin Books, 2007).

11. Kera Abraham, "Flames of Dissent" (cinque puntate), *Eugene Weekly*, 2006; Vanessa Grigoriadis, "The Rise and Fall of the Eco-Radical Underground", *Rolling Stone*, 10 agosto 2006, pp. 73-77, 100-07; "Operation Backfire", su [en.wikipedia.org/wiki/Operation_Backfire_\(FBI\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Operation_Backfire_(FBI)).

12. Per le regole di attivismo radicale vedi Saul David Alinsky, *Rules for Radicals* (New York: Random House, 1971), e Bron Taylor, "Experimenting with Truth", in Steven Best e Anthony J. Nocella, a cura di, *Igniting a Revolution: Voices in Defense of the Earth* (Oakland, CA: AK Press, 2006), pp. 1-7; interviste con attivisti colpiti in Oregon e California, settembre e ottobre 2011.

13. Joel E. Cohen, *How Many People Can the Earth Support?* (New York: W. W. Norton & Company, 1995); Garrett Hardin, *Living within Limits* (New York: Oxford University Press, 1993).

14. Bron Taylor, "Deep Ecology and Its Social Philosophy: A Critique", in E. Katz, A. Light, e D. Rothenberg, a cura di, *Beneath the Surface: Critical Essays on Deep Ecology* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2000), pp. 269-99.

15. Taylor, *Ecological Resistance Movements*, op. cit. nota 1; David Helvar, *The War against the Greens* (San Francisco: Sierra Club Books, 1992); Andrew Rowell, *Green Backlash: Global Subversion of the Environmental Movement* (New York: Routledge, 1996).

16. Jeni Kendell e Eddie Buivids, *Earth First: The Struggle to Save Australia's Rainforest* (Sidney, Australia: ABC Enterprises, 1987); Paul Watson, "In Defense of Tree Spiking", *Earth First!* 10.8 (1989): pp. 8-9.

17. Mike Roselle, conversazione con l'autore, 8 marzo 1992; Mike Roselle, *Tree Spiker: From Earth First! to Lowbagging: My Struggles in Radical Environmental Action* (New York: St. Martin's Press, 2009).

18. "Hundreds Arrested at Protest Against Redwood Logging", *Los Angeles Times*, 16 settembre 1996.

19. David Harris, *The Last Stand: The War between Wall Street and Main Street over California's Ancient Redwoods* (New York: Times Books/Random House, 1995); Richard Widick, *Trouble in the Forest: California's Redwood Timber Wars* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2009); Bill Dawson, "Redwood Protests Ease amid Reports of Deal", *Houston Chronicle*, 17 settembre 1996.

20. Bron Taylor, "Earth First! Fights Back", *Terra Nova* 2.2, primavera 1997, pp. 29-43; Nina Witoszek, Lars Trägårdh, Bron Taylor, a cura di, *Civil Society in the Age of Monitor Democracy* (New York: Berghahn Books, 2013).

21. Per la sentenza ottobre 2011 in *Wyoming v. United States Department of Agriculture*, vedi caselaw.findlaw.com/us-10th-circuit/1583397.html; "US Supreme Court Supports Clinton's Roadless Rule", su pennfuture.blogspot.com/2012/10/us-supreme-court-supports-clintons.html, e su wilderness.org/blog/roadless-rule-becomes-law-land.

22. Helvar, op. cit. nota 15; Will Potter, *Green Is the New Red: An Insiders Account of a Social Movement under Siege* (San Francisco: City Lights Books, 2011); Christian Parenti, *Tropic of Chaos: Climate Change and the New Geography of Violence* (New York: Nation Books, 2011).

23. Sul discorso politico del cambiamento vedi Bron Taylor, "The Religion and Politics of Earth First!" *The Ecologist*, novembre/dicembre 1991, pp. 258-66, e Taylor, *Ecological Resistance Movements*, op. cit. nota 1; Lynne Davis, a cura di, *Alliances: Re/Envisioning Indigenous-Non-Indigenous Relationships* (Toronto, Canada: University of Toronto Press, 2010).

24. Martin Luther King, Jr., "Letter from Birmingham Jail", in S. Jonathan Bass e Martin Luther King, *Blessed Are the Peacemakers* (Baton Rouge: Louisiana State University Press, 2001).

25. Mark Drajem, "NASA's Hansen Arrested Outside White House at Pipeline Protest", *Bloomberg*, 29 agosto 2011; vedi anche www.350.org.

26. Henry David Thoreau, *The Annotated Walden*, ed. Philip Van Doren Stern (New York: Barnes and Noble, 1970), p. 153.

29. GEOINGEGNERIA: PROMESSE E PERICOLI

1. Box 29.1 basato su Royal Society, *Geoengineering the Climate: Science, Governance and Uncertainty* (Londra: 2009), e su D. Keith, "Geoengineering the Climate: History and Prospects", *Annual Review of Energy and the Environment*, vol. 25 (2000), pp. 245-84.

2. Per una discussione accessibile circa le opzioni di geoingegneria vedi J. Goodell, *How to Cool the Planet* (New York: Mariner Books, 2010); per una dichiarazione autorevole circa lo stato attuale della ricerca in geoingegneria, vedi The Royal Society, op. cit. nota 1.

3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Expert Meeting on Geoengineering, Lima, Peru, 20-22 giugno 2011; sforzi del governo degli Stati Uniti da E. Kintisch, *Hack the Planet* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2010), p. 12.

4. Holdren citato in A. Jha, "Obama Climate Adviser Open to Geo-engineering to Tackle Global Warming", (Londra) *Guardian*, 8 aprile 2009.

5. J. Fleming, *Fixing the Sky: The Checkered History of Weather and Climate Control* (New York: Columbia University Press, 2010).

6. L. Lane et al., a cura di, *Workshop Report on Managing Solar Radiation*, Ames Research Center, 18-19 novembre 2006 (Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration, 2007).

7. J. Fleming, "The Climate Engineers: Playing God to Save the Planet", *Wilson Quarterly*, spring 2007, p. 46.

8. P. Crutzen, "Albedo Enhancement by Stratospheric Sulfur Injections: A Contribution to Resolve a Policy Dilemma?" (saggio), *Climatic Change*, agosto 2006, pp. 212, 217.

9. Valutazioni periodiche dell'IPCC disponibili su www.ipcc.ch; un'utile lettura è B. McKibben, "Global Warming's Terrifying New Math", *Rolling Stone*, 2 agosto 2012.

10. IPCC, *Third Assessment Report: Climate Change 2001 – Working Group III: Mitigation*, sezione 4.7.
11. Figura 29.1 disegnata da Isabelle Rodas.
12. A. Ridgwell et al., “Tackling Regional Climate Change by Leaf Albedo Bio-geoengineering”, *Current Biology*, vol. 19, n. 2 (2009), pp. 146-50; U.S. Department of Energy, “Secretary Chu Announces Steps to Implement Cool Roofs at DOE and Across the Federal Government”, comunicato stampa (Washington, DC: 19 luglio 2010).
13. Vedi C. Mims, “‘Albedo Yachts’ and Marine Clouds: A Cure for Climate Change?” *Scientific American*, 21 ottobre 2009.
14. Gates Foundation da O. Dorell, “Can Whiter Clouds Reduce Global Warming?” *USA Today*, 11 giugno 2010; per ciò che Ken Caldeira nomina l’“effetto Pinatubo” vedi Kintisch, op. cit. nota 3, p. 56.
15. A. Robock et al., “Benefits, Risks, and Costs of Stratospheric Geoengineering”, *Geophysical Research Letters*, vol. 36, L19,703 (2009); citazione da Fleming, op. cit. nota 7; palloni gonfiati di elio da Crutzen, op. cit. nota 8; J. Pierce et al., “Efficient Formation of Stratospheric Aerosol for Climate Engineering by Emission of Condensable Vapor from Aircraft”, *Geophysical Research Letters*, vol. 37, L18,805 (2010).
16. Crutzen, op. cit. nota 8; N. Stern, *The Economics of Climate Change: The Stern Review* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007).
17. R. Angel, “Feasibility of Cooling the Earth with a Cloud of Small Spacecraft near the Inner Lagrange Point (L1)”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 14 novembre 2006, pp. 17,184-89.
18. Royal Society, op. cit. nota 1; Carbon Engineering, su www.carbonengineering.com; figura 29.2 disegnata da Isabelle Rodas.
19. Kintisch., op. cit. nota 3; K. Roberts et al., “Life Cycle Assessment of Biochar Systems: Estimating the Energetic, Economic, and Climate Change Potential”, *Environmental Science & Technology*, vol. 44, n. 2 (2010), pp. 827-33.
20. C. Bahric, “Hungry Shrimp Eat Climate Change Experiment”, *New Scientist*, 25 marzo 2009.
21. IPCC, “Carbon Dioxide Capture and Storage: Summary for Policymakers”, Ginevra, settembre 2005; Global CCS Institute, *The Global Status of CCS: 2012* (Canberra: 2012).
22. Vedi Kintisch, op. cit. nota 3, p. 117; G. Shaffer, “Long-term Effectiveness and Consequences of Carbon Dioxide Sequestration” (letter), *Nature Geoscience*, luglio 2010, pp. 464-67.
23. Fleming, op. cit. nota 7, p. 48.
24. Ciatato in A. Revkin, “Branson on the Power of Biofuels and Elders” (Dot Earth blog), *New York Times*, 15 ottobre 2009; Virgin Earth Challenge, su www.virgin.com/subsites/virginearth.
25. Citato in M. Specter, “The Climate Fixers”, *New Yorker*, 14 maggio 2012.
26. Per la prima discussione circa queste categorie, vedi S. Nicholson, “Intelligent Design? Unpacking Geoengineering’s Hidden Sacrifices”, in M. Maniates e J. Meyer, a cura di, *The Environmental Politics of Sacrifice* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2010), pp. 271-92.
27. H. Petroski, *To Engineer Is Human: The Role of Failure in Successful Design* (New York: Vintage Books, 1985); vedi anche H. Petroski, *Design Paradigms: Case Histories of Error and Judgment in Engineering* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1994), e H. Petroski, *Success through Failure: The Paradox of Design* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2006).
28. R. Pielke, Jr., *The Climate Fix* (New York: Basic Books, 2010), p. 132.
29. H. Schmidt et al., “Solar Irradiance Reduction to Counteract Radiative Forcing from a Quadrupling of CO₂: Climate Responses Simulated by Four Earth System Models”, *Earth System Dynamics*, vol. 3 (2012), pp. 63-78.
30. K. J. Anchukaitis et al., “Influence of Volcanic Eruptions on the Climate of the Asian Monsoon Region”, *Geophysical Research Letters*, vol. 37, L22703 (2010).
31. E. Tenner, *Why Things Bite Back: Technology and the Revenge of Unintended Consequences* (New York: Vintage Books, 1997).
32. H. Lamb, “Climate-Engineering Schemes to Meet a Climatic Emergency”, *Earth Science Reviews*, aprile 1971, p. 95.
33. Fleming, op. cit. nota 7, p. 60.
34. S. Brand, *Whole Earth Discipline: An Ecopragmatist Manifesto* (New York: Viking, 2009), p. 275; sulla nozione di sufficienza, vedi T. Princen, *The Logic of Sufficiency* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2005).
35. L. Winner, *The Whale and the Reactor* (Chicago, IL: University of Chicago Press, 1986), p. 10; O. Edenhofer et al., a cura di, *IPCC Expert Meeting on Geoengineering: Meeting Report* (Potsdam, Germania: Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2012), p. 4.
36. Citazione da Kintisch, op. cit. nota 3, p. 13.
37. M. Specter, “The First Geo-vigilante”, *New Yorker*, 18 ottobre 2012.
38. Box 29.2 da “‘Oxford Principles’ Provide a Code of Conduct for Geoengineering Research”, comunicato stampa (Oxford: Oxford Martin School, University of Oxford, 14 settembre 2011).
39. Box 29.3 da R. Olson, “Soft Geoengineering: A Gentler Approach to Addressing Climate Change”, *Environment*, settembre-ottobre 2012, pp. 29-39.

30. CUBA: LEZIONI DA UN DECLINO FORZATO

1. Dati per il 1990 da Nazioni Unite, *Millennium Development Goals Indicators*, su mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx?cr=192; 2009 data from International Energy Agency, *Key World Energy Statistics* (Parigi: 2011).
2. “Cuba’s Special Period”, in Louis A. Pérez, Jr., in *Cuba: Between Reform & Revolution*, HistoryofCuba.com; “Operation Mongoose”, Spartacus Educational, www.spartacus.schoolnet.co.uk/JFKmongoose.htm; Thomas Blanton, “Annals of BlinksmanShip”, *Wilson Quarterly*, estate 1997.
3. Minor Sinclair e Martha Thompson, *CUBA, Going Against the Grain: Agricultural Crisis and Transformation* (Boston: Oxfam America, 2001), p. 8; American Associa-

- tion for World Health, *Denial of Food and Medicine: The Impact of the U.S. Embargo on Health and Nutrition in Cuba. An Executive Summary* (Washington, DC: 1997), p. 1; Zoë Amerigian, "Radio and TV Marti Should be Prime Targets for Budget Cutters" (blog), Council on Hemispheric Affairs, 7 aprile 2011.
4. Amerigian, op. cit. nota 3.
5. Sinclair e Thompson, op. cit. nota 3, p. 8; Pan American Health Organization, "Health Situation Analysis and Trends Summary – Country Chapter Summary from *Health in the Americas, 1998*", Washington, DC.
6. M. Franco et al., "Impact of Energy Intake, Physical Activity, and Population-wide Weight Loss on Cardiovascular Disease and Diabetes Mortality in Cuba, 1980-2005", *American Journal of Epidemiology*, 15 dicembre 2007, pp. 1,374-80; Manuel Franco et al., "Obesity Reduction and Its Possible Consequences: What Can We Learn from Cuba's Special Period?" *Canadian Medical Association Journal*, 8 aprile 2008, pp. 1,032-34.
7. American Association for World Health, op. cit. nota 3.
8. Pérez, Jr., op. cit. nota 2; Dalia Acosta, "Transport-Cuba: Nearly There", *Inter Press Service*, 17 marzo 2009.
9. Liliana Núñez Velis, "Taxicab Service in Cuba: A Civil Society Approach", presentazione in PowerPoint, maggio 2011.
10. Sinclair e Thompson, op. cit. nota 3, p. 9.
11. Ibid., p. 10.
12. Ibid., p. 4.
13. Ibid., pp. 10, 18-19.
14. Ibid., pp. 10, 13, 31.
15. Laurie Guevara-Stone, "La Revolución Energetica: Cuba's Energy Revolution", *Renewable Energy World Magazine*, aprile 2009, p. 2.
16. Ibid.
17. Mario Alberto Arrastía Avila, "Distributed Generation in Cuba: Part of a Transition Towards a New Energy Paradigm", *Cogeneration and On-Site Power Production*, novembre-dicembre 2008, pp. 61-65; Mario Alberto Arrastía Avila e Laurie Guevara-Stone, "Teaching Cuba's Energy Revolution", *Solar Today*, gennaio/febbraio 2009, p. 31.
18. "Hurricanes Have Added to the Woes of the Downturn", *The Economist*, 30 dicembre 2008; Miguel A. Altieri e Fernando R. Funes-Monzote, "The Paradox of Cuban Agriculture", *Monthly Review*, gennaio 2012.
19. Ivet González, "Abrupt Shift from Drought to Flooding in Central Cuba", *Inter Press Service*, 30 maggio 2012; "Report on 2008 Hurricane Season in Cuba", World Meteorological Organization, su www.wmo.int/pages/prog/ww/tcp/Meetings/HC31/documents/Doc.4.2.8_Cuba.doc; James Hansen, Makiko Sato, Reto Ruedy, "Perception of Climate Change", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 6 agosto 2012.
20. Arrastía Avila, op. cit. nota 17, p. 65; Mario Alberto Arrastía Avila, presentazione al Global Exchange, Havana, Cuba, aprile 2012; Guevara-Stone, op. cit. nota 15, p. 3.
21. Arrastía Avila, op. cit. nota 17, p. 65.
22. Guevara-Stone, op. cit. nota 15; Anita Snow, "Cuba to Restructure Electric Grid and Utilize Wind and Solar Power", *Havana Journal*, 19 gennaio 2006; Arrastía Avila, op. cit. nota 17, p. 65.
23. Guevara-Stone, op. cit. nota 15, pp. 5-6.
24. Marc Frank, "Cuban 2010 Oil Output Up, Natural Gas Down", *Reuters*, 13 giugno 2011; "Cuba-Venezuela Relations", *Wikipedia*, al giugno 2012.
25. Arrastía Avila, op. cit. nota 17, p. 65.
26. Tabella 30.1 da International Energy Agency, *2011 Key Energy Statistics* (Parigi: 2011).
27. Peter G. Bourne, "Public Health in Cuba", presentazione in PowerPoint, su www.pitt.edu/~super7/9011-10001/9881.ppt.
28. "Physicians Density" e "Hospital Bed Density", in Central Intelligence Agency (CIA), *CIA World Factbook*, su www.cia.gov; "Health Statistics: Physicians > per 1,000 People (1960) by Country", *NationMaster.com*; Conner Gorry, Marcio Ulises, Estrada Paneque, "Global Health, Cuban Health Cooperation and Disasters", *MEDICC Review*, grafico 8, su www.pitt.edu/~super4/lecture/lec32661/index.htm.
29. Save the Children, *State of the World's Mothers 2012* (Westport, CT: 2012).
30. "Education Expenditures" e "School Life Expectancy", in CIA, op. cit. nota 28; citazione Banca Mondiale da Lavinia Gasperini, *The Cuban Education System: Lessons and Dilemmas* (Washington, DC: Banca Mondiale, luglio 2000). Box 30.1 basato sulle seguenti fonti: "Cuba's Special Period", op. cit. nota 2; Ministero degli Affari Esteri di Cuba, "Cuba at a Glance: Social Organizations", su www.cubaminrex.cu/english/LookCuba/Articles/Others/2005/040005.html; Isaac Saney, *Cuba – A Revolution in Motion* (Winnipeg, Canada: Fernwood Publishing, 2004), pp. 65-67; Rachel Bruhnke, email agli autori, 23 ottobre 2012; Faith Morgan, "The Power of Community: How Cuba Survived Peak Oil", documentario, Community Solutions, Yellow Springs, OH, 2006; interviste degli autori con cubani.
31. Altieri e Funes-Monzote, op. cit. nota 18.
32. Ibid.
33. Ibid.; Sinclair e Thompson, op. cit. nota 3, p. 33.
34. Agri-Food Trade Service, "Agri-Food: Past, Present and Future Report Cuba", *Agriculture and Agri-Food Canada*, marzo 2012; Altieri e Funes-Monzote, op. cit. nota 18.
35. Altieri e Funes-Monzote, op. cit. nota 18; Sinclair e Thompson, op. cit. nota 3, p. 43.
36. "Total Fertility Rate", in CIA, op. cit. nota 28; CIA, op. cit. nota 28, pp. 168, 694; modelli nazionali per Cuba e Stati Uniti, *CIA Factbook*, su www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook; Melissa Healy, "Obesity in U.S. Projected to Grow, Though Pace Slows: CDC study", *Los Angeles Times*, 7 maggio 2012; Eric A. Finkelstein et al., "Obesity and Severe Obesity Forecasts Through 2030", *American Journal of Preventive Medicine*, giugno 2012, pp. 563-70.
37. Jorge Pérez et al., *Approaches to the Management of HIV/AIDS in Cuba. Case Study* (Ginevra: Organizzazione mondiale della sanità, 2004); Comprehensive Indicator Reports di Cuba e Stati Uniti, *HIV InSite*, University of California, San Francisco, su hivinsite.ucsf.edu.

38. WWF, *Living Planet Report 2006* (Gland, Svizzera: 2006).
39. Castro citazione da Mario Alberto Arrastía Ávila, "Cuba: Energy and Development", presentazione in PowerPoint, su www.agdf.org.au/documents/item/15; Roberto Pérez Rivero, PEACB-FANJ Director, conversazione con gli autori, giugno 2012; Pat Murphy, *Plan C: Community Survival Strategies for Peak Oil and Climate Change* (Gabriola Island, Canada: New Society Publishers, 2008).
40. Arrastía Ávila citato in Guevara-Stone, op. cit. nota 15, p. 7.

31. CAMBIAMENTI CLIMATICI E MIGRAZIONI

1. Robert F. Worth, "Earth Is Parched Where Syrian Farms Thrived", *New York Times*, 13 ottobre 2010.
2. Ibid.; Wadid Erian, Bassem Katlan, Ouldbey Babah, *Drought Vulnerability in the Arab Region: Special Case Study: Syria*, contributo al rapporto di valutazione globale su Disaster Risk Reduction 2011 (2010); Francesco Femia e Caitlin Werrell, "Syria: Climate Change, Drought and Social Unrest" (blog), Center for Climate and Security, 29 febbraio 2012.
3. Femia e Werrell, op. cit. nota 2.
4. Gap di emissioni da Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), *The Emissions Gap Report 2012: A UNEP Synthesis Report* (Nairobi: 2012); Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, DC: Banca Mondiale, 2012).
5. Intergovernmental Panel on Climate Change, *First Assessment Report* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1990), p. 20.
6. Alex de Sherbinin, Koko Warner, Charles Ehrhart, "Casualties of Climate Change: Sea-level Rises Could Displace Tens of Millions", *Scientific American*, gennaio 2011.
7. Breve distanza, temporanea da Frank Laczko e Christine Aghazarm, a cura di, *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence* (Ginevra: International Organization for Migration (IOM), 2009), p. 23; impatti dell'uragano Katrina da Susan L. Cutter, "CSI: The Katrina Exodus", Foresight Project, Migration and Global Environmental Change, governo U.K., ottobre 2011, p. 6.
8. F. Renaud et al., "Control, Adapt or Flee. How to Face Environmental Migration?" *InterSecTions N. 5* (2007), p. 24.
9. Stima di 135 milioni da "The Almeria Statement on Desertification and Migration", International Symposium on Desertification and Migrations, 9-11 febbraio 1994, Almeria, Spagna; impatti della scarsità idrica da Vikram Odedra Kolmannskog, *Future Flood of Refugees: A Comment on Climate Change, Conflict and Forced Migration* (Oslo: Norwegian Refugee Council, 2008), p. 15.
10. Siccità da Vikas Bajaj, "Crops in India Wilt in a Weak Monsoon Season", *New York Times*, 3 settembre 2012; Organizzazione Meteorologica Mondiale da "With Drought Intensifying Worldwide, UN Calls for Integrated Climate Policies", *UN News*, 21 agosto 2012; impatti di un mon-

- do più caldo di 4 gradi da Actionaid et al., *Into Unknown Territory: The Limits to Adaptation and Reality of Loss and Damage from Climate Impacts* (Bonn: 2012), p. 7.
11. Impatti sul reddito delle famiglie da Laczko e Aghazarm, op. cit. nota 7, pp. 3-4.
12. Figura 31.2 basata su FAO, "FAO Food Price Index", su www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodprice-sindex/en, al 19 ottobre 2012; Marco Lagi, Karla Z. Bertrand, Yaneer Bar-Yam, *The Food Crises and Political Instability in North Africa and the Middle East* (Cambridge, MA: New England Complex Systems Institute, 2011).
13. Popolazione costiera da Kolmannskog, op. cit. nota 9, p. 16; Bangladesh da Actionaid et al., op. cit. nota 10, p. 9; India e Vietnam da de Sherbinin, Warner, Ehrhart, op. cit. nota 6.
14. Laczko e Aghazarm, op. cit. nota 7, p. 24; necessità di risorse e reti sociali da François Gemenne, "Climate-Induced Population Displacements in a 4°C+ World", *Philosophical Transactions of the Royal Society*, gennaio 2011, p. 188.
15. Chris Bright, "Anticipating Environmental 'Surprise'" in Lester R. Brown et al., *State of the World 2000* (Milano: Edizioni Ambiente, 2000).
16. De Sherbinin, Warner, Ehrhart, op. cit. nota 6.
17. Ibid.
18. Box 31.1 basato sulle seguenti fonti: Federazione Internazionale della Croce Rossa e Red Crescent Societies (IFRC), *World Disasters Report 2012* (Ginevra: 2012), p. 15; Ufficio delle Nazioni Unite per il coordinamento degli affari umanitari (OCHA) e Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC), "42 Million Displaced by Sudden Natural Disasters in 2010 – Report", comunicato stampa (Ginevra e Oslo: 6 giugno 2011); OCHA e IDMC, *Monitoring Disaster Displacement in the Context of Climate Change* (Ginevra: 2009); Actionaid et al., op. cit. nota 10, p. 9; IFRC, op. cit. in questa nota, p. 14.
19. James Morrissey, "Rethinking the 'Debate on Environmental Refugees': From 'Maximalists and Minimalists' to 'Proponents and Critics,'" *Journal of Political Ecology*, vol. 19 (2012), p. 36; Essam El-Hinnawi, *Environmental Refugees* (Nairobi: UNEP, 1985).
20. Gemenne, op. cit. nota 14, p. 186.
21. Kolmannskog, op. cit. nota 9, p. 9.
22. Tabella 31.1 dalle seguenti fonti: definizione di rifugiato da Alto Commissariato delle Nazioni Unite per i Rifugiati (UNHCR), "Convention Relating to the Status of Refugees", su www.2ohchr.org/english/law/refugees.htm; definizione di profughi interni da Consiglio Economico e Sociale delle Nazioni Unite, Commissione per i diritti umani, "Further Promotion and Encouragement of Human Rights and Fundamental Freedoms, Including the Question of the Programme and Methods of Work of the Commission Human Rights, Mass Exoduses and Displaced Persons", 11 febbraio 1998; definizione di migranti internazionali da IOM, "Identifying International Migrants", su www.iom.int/jahia/jahia/about-migration/developing-migration-policy/identify-intl-migrants; definizione proposta di rifugiati ambientali da El-Hinnawi, op. cit. nota

19; definizione proposta di migranti ambientali da Laczko e Aghazarm, op. cit. nota 7, p. 19.

23. Renaud et al., op. cit. nota 8; IFRC, op. cit. nota 18, p. 18.

24. Kolmannskog, op. cit. nota 9, p. 13; Oli Brown, *Climate Change and Forced Migrations: Observations, Projections and Implications*, Occasional Paper 2007/17 (New York: Human Development Report Office, Programma di sviluppo delle Nazioni Unite (UNDP), 2007), p. 15.

25. Brown, op. cit. nota 24, p. 13.

26. Banca Mondiale e stime più elevate da Actionaid et al., op. cit. nota 10, p. 11; inadeguatezza dei finanziamenti da UNDP, *Human Development Report 2007/2008* (New York: Palgrave Macmillan, 2007), p. 189.

27. UNHCR, *State of the World's Refugees 2012* (Ginevra: 2012); Alister Doyle, "World Needs Refugee Re-think for Climate Victims: U.N.", *Reuters*, 6 giugno 2011.

32. COLTIVARE LA RESILIENZA IN UN MONDO PERICOLOSO

1. "Haiti Raises Quake Death Toll on Anniversary", *CBC News*, 12 gennaio 2011; "Japan Earthquake and Tsunami of 2011", *Encyclopedia Britannica*, su www.britannica.com; FAO, "New Crisis in the Sahel Region", su www.fao.org/crisis/sahel; U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, "U.S. Drought 2012: Farm and Food Impacts", su www.ers.usda.gov/newsroom/us-drought-2012-farm-and-food-impacts.aspx.

2. Center for Research on the Epidemiology of Disasters, *EmDat: The International Disaster Database*, su www.emdat.be/sites/default/files/Trends/natural/world_1900_2011/affyr1.jpg; Munich Re, "Greater Uncertainty a Challenge to the Insurance Market – Munich Re Well Positioned", comunicato stampa (Monaco: 24 ottobre 2011).

3. Divisione Popolazione delle Nazioni Unite, *The World at Six Billion* (New York: 1998); Divisione Popolazione delle Nazioni Unite, *World Population Prospects: The 2011 Revision* (New York: 2011); Angus Maddison, *Historical Statistics of the World Economy*, database online su www.ggd.cnet/maddison/History.../horizontal-file_02-2010.xls.

4. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007: Synthesis Report, Summary for Policymakers* (Ginevra: 2007); Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005); Hansen citato in "Tradition Circle of Indian Elders and Youth" (blog), Haudenosaunee Task Force, 2 agosto 2010.

5. World Economic Forum, *Global Risks 2011* (Ginevra: 2011), p. 10.

6. Per una guida su questo ambito di ricerca vedi Brian Walker e David Salt, *Resilience Thinking* (Washington, DC: Island Press, 2006), e Brian Walker e David Salt, *Resilience Practice* (Washington, DC: Island Press, 2012); Lance H. Gunderson e C. S. Holling, a cura di, *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems* (Washington DC: Island Press, 2002); per le applicazioni di sicurezza nazionale, Community and Regional Resilien-

ce Institute, uno sforzo congiunto del Department of Homeland Security e Oak Ridge National Laboratory, sta inserendo il concetto di resilienza per la preparazione alle catastrofi; notevoli sforzi per valutare e coltivare la resilienza della società includono il progetto Building Resilient Regions presso la University of California e il Project on Resilience and Security presso la Syracuse University; per la ricerca sulla resilienza psicologica vedi le pubblicazioni di Ann S. Masten, University of Minnesota, su www.experts.scivil.com/umn/expertPubs.asp?n=Ann+S+Masten&u_id=1809.

7. Carl Folke et al., "Regime Shifts, Resilience and Biodiversity in Ecosystem Management", *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, dicembre 2004, pp. 557-81. Box 32.1 tratto dalle seguenti fonti: Svalbard Global Seed Vault, su www.nordgen.org/sgsv/index.php?page=welcome; Global Crop Diversity Trust, su www.croptrust.org; Global Crop Diversity Trust, "Amaranth Grain from Ancient Aztecs, Barley Used by Modern Craft Beer Brewers, and Wheat from Pamir Mountains in Tajikistan, Among New Shipments to Arctic Seed Vault", comunicato stampa (Longyearbyen, Norvegia: febbraio 2012); Nordic Genetic Resource Center, su www.nordgen.org/index.php/en.

8. Kevin Bullis, "How Power Outages in India May One Day Be Avoided", *Technology Review India*, 31 luglio 2012; Che Biggs, Chris Ryan, John Wiseman, "Distributed Systems: A Design Model for Sustainable and Resilient Infrastructure", Victorian Eco-Innovation Lab, University of Melbourne, 2008.

9. John C. Mutter, "Voices: From Haiti to Japan: A Tale of Two Disaster Recoveries", *Earth Magazine*, 9 marzo 2012; Richard H. Moss et al., *Vulnerability to Climate Change: A Quantitative Approach* (Washington, DC: Pacific Northwest National Laboratory, 2001).

10. Walker e Salt, *Resilience Practice*, op. cit. nota 6; Sarah Pressman et al., "Loneliness, Social Network Size, and Immune Response to Influenza Vaccination in College Freshmen", *Health Psychology*, maggio 2005, pp. 297-306; Daniel Aldrich, *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery* (Chicago: University of Chicago Press, 2012).

11. Katrina Brown e Elizabeth Westaway, "Agency, Capacity, and Resilience to Environmental Change: Lessons from Human Development, Well-Being, and Disasters", *Annual Review of Environment and Resources*, 2011, pp. 321-42. Box 32.2 tratto dalle seguenti fonti: U.N. International Strategy for Disaster Reduction, "Women and Girls – the [in]Visible Force of Resilience", su www.unisdr.org/2012/iddr/about.html; New Course, *Women, Natural Resource Management, and Poverty* (Seattle, WA: undated); Elizabeth Frankenberg et al., "Mortality, the Family and the Indian Ocean Tsunami", University of California Los Angeles, marzo 2011; Oxfam International, "The Tsunami's Impact on Women", Briefing Note, Oxford, U.K., marzo 2005; UN Women, "Women, Poverty & Economics", su www.unifem.org/gender_issues/women_poverty_economics; Banca Mondiale, "Gender and Climate Change: 3 Things You Should Know", su go.worldbank.org/TN0KYRX8Q0.

12. Doug Millen, "Deliberative Democracy in Disaster

Recovery”, Centre for Citizenship and Public Policy, University of Western Sydney, 2011; Daron Acemoglu e James A. Robinson, *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty* (New York: Random House, 2012).

13. Elinor Ostrom, *Governing the Commons* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1990). Box 32.3 tratto dalle seguenti fonti: W. Neil Adger, “Social and Ecological Resilience: Are They Related?” *Progress in Human Geography*, settembre 2000, pp. 347-64; Saudamini Das e Jeffrey R. Vincent, “Mangroves Protected Villages and Reduced Death Toll during Indian Super Cyclone”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 5 maggio 2009, pp. 7,357-60.

14. Resilienza del sistema o vulnerabilità da Gunderson e Holling, op. cit. nota 6.

15. Joan Stiles, “Neural Plasticity and Cognitive Development”, *Developmental Neuropsychology*, vol. 18, n. 2 (2002), pp. 237-72; Mike Celizic, “Meet the Girl with Half a Brain”, *NBC News*, 25 marzo 2010.

16. John Harte, “Numbers Matter: Human Population as a Dynamic Factor in Environmental Degradation”, in Laurie Mazur, a cura di, *A Pivotal Moment: Population, Justice and the Environmental Challenge* (Washington, DC: Island Press, 2009).

17. Ann Masten, “Ordinary Magic” (blog), *This Emotional Life*, PBS.

18. Fikret Berkes e Carl Folke, “Back to the Future: Ecosystem Dynamics and Local Knowledge”, in Gunderson e Holling, op. cit. nota 6.

19. Esempi tratti da Brian Walker, “Learning How to Change in Order Not to Change: Lessons from Ecology for an Uncertain World”, lecture, University of Canberra, 20 febbraio 2012.

20. Stephen Flynn, *The Edge of Disaster* (New York: Random House, 2007).

21. Betty Hearn Morrow, *Community Resilience: A Social Justice Perspective* (Oak Ridge, TN: Community and Regional Resilience Institute, 2008).

22. Divisione Popolazione delle Nazioni Unite, *World Population Prospects: The 2010 Revision*, database online su esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm; Mallea Hoepf Young et al., “Adapting to Climate Change: The Role of Reproductive Health”, in Mazur, op. cit. nota 16, pp. 108-23.

23. Patricia H. Longstaff et al., *Building Resilient Communities: Tools for Assessment* (Syracuse, NY: Syracuse University, Institute for National Security and Counterterrorism, Project on Resilience and Security, 2010); capitoli sugli insediamenti norvegesi in Groenlandia da Jared Diamond, *Collasso: come le società scelgono di morire o vivere*, Einaudi, 2005.

24. Andrew Zolli e Ann Marie Healy, *Resilience: Why Things Bounce Back* (New York: Free Press, 2012), p. 259.

25. Vedi per esempio Sami Grover, “Resilience vs. Sustainability”, *Treehugger*, 28 marzo 2011, e Jamais Cascio, “The Next Big Thing: Resilience”, *Foreign Policy*, 15 aprile 2009.

26. Tony Juniper, “Will 2012 be the Year of the ‘R’ Word?” (Londra) *Guardian*, 14 dicembre 2011.

33. FORMARE LA COMUNITÀ PER REAGIRE ALLA CATASTROFE

1. Vahidin Omanovic, conversazione con l'autore, 1997-2002.

2. Vahidin Omanovic, conversazione con l'autore, luglio 2010.

3. Randall Kuhn, “Facts on the Seashore: Conflict, Population Displacement, and Coastal Vulnerability on the Eve of the Sri Lanka Tsunami”, Josef Korbel School of International Studies, University of Denver, 2009.

4. Joseph Sebarenzi, conversazione con l'autore, giugno 2012; Joseph Sebarenzi e Laura Mullane, *God Sleeps in Rwanda* (New York: Atria Books, 2009).

5. Mark Pelling, David Manuel-Navarrete, Michael Redclift, *Climate Change and the Crisis of Capitalism: A Chance to Reclaim Self, Society and Nature* (Londra: Routledge, 2011); “Disaster Preparedness and Prevention (DPP): State of Play and Strategic Orientation for EC Policy”, Ufficio per gli aiuti umanitari della Commissione europea, Brussels, 2011; John Vidal, “Global Warming Causes 300,000 Deaths a Year, says Kofi Annan Thinktank”, (Londra) *Guardian*, 29 maggio 2009.

6. Richard Heinberg, *Peak Everything: Waking Up to the Century of Declines* (Gabriola Island, Canada: New Society Publishers, 2012), p. 23; Robert Jay Lifton e Richard Falk, *Indefensible Weapons* (New York: Basic Books, 1982).

7. T. S. Eliot, *The Four Quartets* (New York: Mariner Books, 1968); Research & Degrowth, su degrowth.org.

8. Index Mundi, su www.indexmundi.com; Christian Parenti, *Tropic of Chaos: Climate Change and the New Geography of Violence* (New York: Nation Books, 2011).

9. Kuhn, op. cit. nota 3; Climate Change Knowledge Portal, “Sri Lanka Dashboard”, Banca Mondiale, su sdwebx.worldbank.org/climateportalb.

10. Victoria Transport Policy Institute, su www.vtpi.org.

11. Brendon Nafziger, “Weathering Hurricane Isaac: Health Care Lessons Learned from Katrina”, *DOTmed News*, 11 settembre 2012.

12. Juliette Landphair, “The Forgotten People of New Orleans: Community Vulnerability, and the Lower Ninth Ward”, *Journal of American History*, dicembre 2007, pp. 837-45; Karen J. Leong et al., “Resilient History and the Rebuilding of a Community: The Vietnamese American Community in New Orleans East”, *Journal of American History*, dicembre 2007, pp. 770-79.

13. Eva Fogelman, *Conscience and Courage: Rescuers of Jews During the Holocaust* (New York: Anchor Books, 1995); PROOF: Media for Social Justice, su proofmsj.com.

14. Kevin Ronan e David Johnston, *Promoting Community Resilience in Disasters: The Role for Schools, Youth, and Families* (New York: Springer Publishing, 2005).

15. Daniel P. Aldrich, *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery* (Chicago: University of Chicago Press, 2012); passeggeri di autobus in India da osservazioni dell'autore; Tamil Nadu da Daniel P. Aldrich, “How to Weather a Hurricane”, *New York Times*, 28 agosto 2012.

16. “Office of Emergency Management”, Seattle.gov, su

www.seattle.gov/emergency; Ronan and Johnston, op. cit. nota 14; Robert D. Putnam, *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community* (New York: Simon & Schuster, 2001).

17. Ashutosh Varshney, *Ethnic Conflict and Civic Life: Hindus and Muslims in India* (New Haven, CT: Yale University Press, 2012).

18. Ken Belson, "Japanese Find Radioactivity on Their Own", *New York Times*, 31 luglio 2011; "Social Capital and Disaster Recovery", *Social Capital Blog*, 15 novembre 2011; Tina Gerhardt, "After Fukushima, Nuclear Power on Collision Course With Japanese Public", *HuffPost Green*, 26 luglio 2012.

19. Gerhardt, op. cit. nota 18; Brendan Barret, "Japan Considers Green Future After Nuclear Disaster", *Aljazeera*, 11 febbraio 2012.

20. Transition Putney 2.0, su www.transitionputney.net; Transition Town TOTNES, su www.transitiontowntotnes.org; citazione da 3. Conferenza internazionale sulla decrescita, Sostenibilità ecologica ed equità sociale, Venezia, 19-23 settembre 2012, su www.venezia2012.it.

21. Amanda Ripley, *The Unthinkable: Who Survives When Disaster Strikes – and Why* (New York: Three Rivers Press, 2009); Ronan e Johnston, op. cit. nota 14.

22. "Minneapolis Community Emergency Response Teams (CERT)", Minneapolis, su www.minneapolismn.gov; "Community Readiness", Emergency Management Department, City of Los Angeles, su emergency.lacity.org.

23. Donald E. Geis, "Creating Sustainable and Disaster Resistant Communities", *The Aspen Global Change Institute*, 10 luglio 1996.

24. Pauline W. Chen, "After the Tempest Passes, Easing the Trauma It Left", *New York Times*, 6 novembre 2012.

25. Environmental Translation Project, su environmentaltranslation.org; DeMond Shondell Miller e Jason David Rivera, *Comparative Emergency Management: Examining Global and Regional Responses to Disasters* (Boca Raton, FL: CRC Press, 2011).

26. Anouk Ride e Diane Bretherton, *Community Resilience in Natural Disasters* (Basingstoke, U.K.: Palgrave Macmillan, 2011).

27. Banca Mondiale, "Community Driven Development", su web.worldbank.org.

28. UNEP, "Disasters and Conflicts", scheda, Ginevra, s.d.

29. U.N. High Level Panel on Global Sustainability, *Resilient People, Resilient Planet* (New York: Nazioni Unite, 2012).

34. È TROPPO TARDI?

1. Robert Socolow, "Wedges Reaffirmed", *Bulletin of the Atomic Scientists*, 27 settembre 2011.

2. Robert A. Dahl, *A Preface to Economic Democracy* (Berkeley: University of California Press, 1985).

3. Raymond Williams, *Marxism and Literature* (Oxford: Oxford University Press, 1977), pp. 121-27.

4. Per maggiori informazioni sulla cliodinamica vedi Peter Turchin, "Cliodynamics: History as Science", su cliodynamics.info.

5. Robert Costanza et al., "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital", *Nature*, 15 maggio 1997, pp. 253-60.



Questo libro è stampato su carta FSC amica delle foreste.
Il logo FSC identifica prodotti che contengono carta proveniente
da foreste gestite secondo i rigorosi standard ambientali,
economici e sociali definiti dal Forest Stewardship Council.

“La sostenibilità non è una delle opzioni, ma la sola che ci rimane. È tempo di comprendere che solo le produzioni, i comportamenti, i consumi e le politiche che hanno la sostenibilità ambientale, quella economica e quella socio-culturale come quadro di riferimento devono avere cittadinanza sul pianeta. Il resto va considerato nemico del bene comune.”

Carlo Petrini

“Anche se stiamo stupidamente perdendo tempo, non è mai troppo tardi per imboccare la strada della sostenibilità. Il modo migliore per farlo è smettere di parlare e praticarla.”

Luca Mercalli

“Nessuno sviluppo sembra sostenibile in un pianeta così pieno di uomini così esigenti: invece ci sono ancora tutti i motivi per cambiare idea, lottare e riconvertire prima la cultura e poi le attività produttive.

Sono anni che il Worldwatch Institute analizza la Terra con il pessimismo dei numeri e, nello stesso tempo, ci spinge a operare con l'ottimismo della volontà.”

Mario Tozzi

ISBN 978-88-6627-089-8



9 788866 270898

