



ALFABETO DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE E DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI



- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H
- I
- J
- K
- L
- M
- N
- O
- P
- Q
- R
- S
- T
- U
- V
- W
- X
- Y
- Z





ALFABETO DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE E DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Alfabeto dello sviluppo sostenibile e dei cambiamenti climatici / [a cura di Giacomo Lorenzini e Marco Raugi].
- Pisa : Pisa university press, 2020.

338.927 (22.)

I. **Lorenzini, Giacomo** (1951-) II. **Raugi, Marco** 1. Sviluppo sostenibile 2. Clima - Variazioni

CIP a cura del Sistema bibliotecario dell'Università di Pisa

Immagine di copertina: Roberto Tota

Referenze delle immagini:

Bruno Sereni (Università di Pisa): pp. 12-13, 40-41, 61-62-63, 90-91, 123-124-125,
145-146-147, 182-183, 185.

Shutterstock: pp. 11, 15, 21, 27, 33, 39, 43, 49, 55, 65, 71, 77, 83, 93, 99, 105, 111, 117,
127, 133, 139, 149, 155, 161, 167, 175, 191.

Layout: Marzio Aricò

Finito di stampare nel mese di dicembre 2020
da Tipografia Bongi s.n.c.- San Miniato (PI)
per conto di Pisa University Press

Stampato su carta certificata ecosostenibile - FSC (Forest Stewardship Council)



ISBN 978-88-3339-492-3

© COPYRIGHT 2020
BY PISA UNIVERSITY PRESS SRL
SOCIETÀ CON SOCIO UNICO UNIVERSITÀ DI PISA
CAPITALE SOCIALE € 20.000,00 I.V.
PARTITA IVA 02047370503
SEDE LEGALE:
LUNGARNO PACINOTTI 43/44 - 56126, PISA
TEL. +39 050 2212056 / FAX +39 050 2212945
E-MAIL: PRESS@UNIFI.IT
WWW.PISAUNIVERSITYPRESS.IT

INDICE

Introduzione

I PERCHÉ DI QUESTA STRENNA 7

PERCHÉ UN “ALFABETO DELLO SVILUPPO
SOSTENIBILE E DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI” 9

A	= AGRICOLTURA SOSTENIBILE	GOAL 2	17
B	= BENESSERE E SALUTE	GOAL 3	23
C	= CAMBIAMENTI CLIMATICI	GOAL 13	29
D	= DISUGUAGLIANZE	GOAL 10	35
E	= ECONOMIA SOSTENIBILE	GOAL 8	45
F	= FONTI SOSTENIBILI DI ENERGIA	GOAL 7	51
G	= GENERE	GOAL 5	57
H	= H₂O	GOAL 6	67
I	= INNOVAZIONE	GOAL 9	73
J	= JUNK FOOD	GOAL 12	79
K	= KYOTO PROTOCOL	GOAL 13	85
L	= LIMITI DELLO SVILUPPO	GOAL 17	95
M	= MARE	GOAL 14	101
N	= NO POVERTÀ	GOAL 1	107
O	= OCCUPAZIONE	GOAL 8	113
P	= PACE	GOAL 16	119
Q	= QUALITY EDUCATION	GOAL 4	129
R	= RIFIUTI (O RISORSA?)	GOAL 12	135
S	= SOSTENIBILITÀ	GOAL 17	141
T	= TERRA	GOAL 15	151
U	= URBANIZZAZIONE	GOAL 11	157
V	= VITA SULLA TERRA	GOAL 15	163
W	= WEB	GOAL 8-9	169
X	= XENOFOBIA	GOAL 10	177
Y	= YOUR LAND IS MY LAND	GOAL 17	187
Z	= ZERO FAME	GOAL 2	193

GOAL DELL'AGENDA 2030

- 1 • **POVERTÀ**
Porre fine ad ogni forma di povertà nel mondo

- 2 • **AGRICOLTURA SOSTENIBILE**
Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile

- 3 • **BENESSERE E SALUTE**
Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età

- 4 • **EDUCAZIONE**
Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti

- 5 • **GENERE**
Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze

- 6 • **ACQUA**
Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie

- 7 • **FONTI SOSTENIBILI DI ENERGIA**
Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni

- 8 • **OCCUPAZIONE**
Incentivare una crescita economica, duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti

- 9 • **INNOVAZIONE**
Costruire una infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile

- 10 • **DISUGUAGLIANZE**
Ridurre le disuguaglianze all'interno e fra le Nazioni

- 11 • **URBANIZZAZIONE**
Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili

- 12 • **SOSTENIBILITÀ**
Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo

- 13 • **CAMBIAMENTI CLIMATICI**
Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze

- 14 • **MARE**
Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile

- 15 • **VITA SULLA TERRA**
Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica

- 16 • **PACE**
Promuovere società pacifiche e più inclusive per uno sviluppo sostenibile; offrire l'accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficaci, responsabili e inclusivi a tutti i livelli

- 17 • **SVILUPPO E SOSTENIBILITÀ**
Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile

ELENCO DEI CONTRIBUTORI

	AGRICOLTURA SOSTENIBILE
A	Marco Mazzoncini, Daniele Antichi <i>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa</i>
	BENESSERE E SALUTE
B	Beatrice Casini, Benedetta Tuvo, Virginia Casigliani <i>Dipartimento di Ricerca Traslationale e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa</i>
	CAMBIAMENTI CLIMATICI
C	Giacomo Lorenzini <i>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa</i>
	DISUGUAGLIANZE
D	Roberto Romboli <i>Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Pisa</i>
	ECONOMIA SOSTENIBILE
E	Tommaso Luzzati <i>Dipartimento di Economia e Management, Università di Pisa</i>
	FONTI SOSTENIBILI DI ENERGIA
F	Alessandro Franco <i>Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni, Università di Pisa</i>
	GENERE
G	Elettra Stradella <i>Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Pisa</i>
	H₂O
H	Viviana Re, Roberto Gianecchini, Monica Bini, Giovanni Zanchetta <i>Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa</i>
	INNOVAZIONE
I	Franco Failli <i>Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale, Università di Pisa</i>
	JUNK FOOD
J	Lucia Guidi <i>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa</i>
	KYOTO PROTOCOL
K	Leonardo Tognotti <i>Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale, Università di Pisa</i>
	LIMITI DELLO SVILUPPO
L	Simone D'Alessandro, Pietro Guarnieri <i>Dipartimento di Economia e Management, Università di Pisa</i>

MARE	
M	Lisandro Benedetti-Cecchi <i>Dipartimento di Biologia, Università di Pisa</i>
NO POVERTÀ	
N	Luigi Pellizzoni <i>Dipartimento di Scienze Politiche, Università di Pisa</i>
OCCUPAZIONE	
O	Michela Lazzeroni <i>Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, Università di Pisa</i>
PACE	
P	Enza Pellecchia <i>Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Pisa</i>
QUALITY EDUCATION	
Q	Giovanna Pizzanelli <i>Dipartimento di Scienze Politiche, Università di Pisa</i>
RIFIUTI (O RISORSA?)	
R	Marco Landi <i>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa</i>
SOSTENIBILITÀ	
S	Marco Raugi <i>Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni, Università di Pisa</i>
TERRA	
T	Gianluca Brunori <i>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa</i>
URBANIZZAZIONE	
U	Luca Lanini <i>Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni, Università di Pisa</i>
VITA SULLA TERRA	
V	Lorenzo Peruzzi, Gianni Bedini, Angelino Carta, Daniela Ciccarelli <i>Dipartimento di Biologia, Università di Pisa</i>
WEB	
W	Marco Danelutto, Daniele De Sensi, Gian-Luigi Ferrari <i>Dipartimento di Informatica, Università di Pisa</i>
XENOFOBIA	
X	Gianluca Famiglietti <i>Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Pisa</i>
YOUR LAND IS MY LAND	
Y	Paolo Maria Mancarella <i>Rettore, Università di Pisa</i>
ZERO FAME	
Z	Eleonora Sirsi <i>Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Pisa</i>

I PERCHÉ DI QUESTA STRENNNA

Una strenna può essere definita come un “dono che si offre come augurio a parenti, amici, conoscenti, oppure a clienti o a dipendenti, in occasione di festività annuali” (dal latino *strena* = “dono augurale”). Anche l’Università di Pisa da tempo ha provveduto a stampare volumi che, appunto, erano intesi come strenna, andando a coprire vari temi, come quello della valorizzazione del proprio patrimonio culturale, storico e architettonico. Nel nostro Ateneo il sapere non è mai stato solo inteso come uno strumento per comprendere il mondo circostante, ma anche per trasformarlo, veicolando messaggi alla comunità locale e a quella nazionale. E la strenna, appunto, è certamente uno strumento utile per questa missione.

Sviluppo sostenibile e contrasto al cambiamento climatico: sono queste le sfide che la nostra collettività è chiamata ad affrontare quotidianamente, e UniPI “c’è”. Nello Statuto e, di recente, nel Piano strategico e negli altri documenti di programmazione, l’Università di Pisa ha sposato e rilanciato la cultura della sostenibilità, avviando un percorso che – partito con l’adesione alla Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile (RUS), la prima esperienza di coordinamento e condivisione tra tutti gli atenei italiani impegnati sui temi dell’Agenda 2030 – intende procedere con l’implementazione di buone pratiche che contribuiscano concretamente alla diffusione, alla condivisione e alla promozione di nuove modalità con cui perseguire il progresso civile ed economico del Paese. Questa visione non può prescindere da un approccio responsabile a tale argomento, approfondito nei tre aspetti della sostenibilità, rispettivamente quello sociale, economico e ambientale. È da sottolineare inoltre come l’attività didattica dell’Ateneo affronti le tematiche cosiddette “green” in modo ampio e trasversale: dalla conservazione e valorizzazione dei beni naturali, sino alla gestione del territorio e dell’energia. Insegnamenti che hanno per oggetto i temi ambientali sono presenti in numerosi corsi di laurea e master attivati in molti dipartimenti. Oltre al Comitato Unico di Garanzia per le pari opportunità, la valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni (CUG), sono attivi diversi Centri perfettamente calibrati rispetto a queste tematiche; si ricordano, ad esempio, il Centro di Ricerche Agro-ambientali “Enrico Avanzi”, il Centro Interdisciplinare Scienze per la Pace (CISP), il Museo di Storia Naturale, il C.I. di Bioetica, il C.I. per l’Aggiornamento, la Formazione e la Ricerca Educativa (CAFRE), il C.I. di Ricerca Nutraceutica e Alimentazione per la Salute (Nutrafood), il C.I.R. per lo Studio degli Effetti del Cambiamento Climatico (CIRSEC), il C.I.R. sull’Energia per lo Sviluppo Sostenibile (CIRESS). La nostra partecipazione attiva alla neocostituita Scuola di Dottorato di ricerca nazionale su “Sviluppo sostenibile e cambiamento climatico” è una ulteriore testimonianza concreta di questo impegno.

Logico, pertanto, che questi argomenti fossero oggetto di un’iniziativa editoriale rivolta al grande pubblico, specialmente giovane, per promuovere la conoscenza degli SDGs - *Sustainable Development Goals* dell’Agenda 2030 e contribuire al loro raggiungimento. E quale miglior opportunità se non quella di affidarne una sintetica, ma qualificata trattazione, ai Colleghi accademici maggiormente coinvolti nei relativi campi di ricerca? La formula è semplice: a ciascuna delle 26 lettere dell’alfabeto internazionale è abbinato un tema strategico in uno o più campi dello sviluppo sostenibile e del mutamento climatico, che viene analizzato e approfondito con linguaggio discorsivo e di agevole comprensione, adatto anche ai non addetti ai lavori che si trovano a portata di mano un repertorio completo che esplora tutti i temi che costituiscono le sfide globali per il XXI secolo.

Cambiare non è solo auspicabile, ma necessario. Per impegnarsi a creare un mondo più equo le nuove generazioni, e non solo quelle, devono essere erudite affinché diventino agenti del cambiamento. Esse necessitano di conoscenze, abilità, valori e attitudini che li rendano più forti in vista del contributo allo sviluppo ecocompatibile. L’educazione in questi campi è quindi fondamentale per rendere la società civile capace di assumere decisioni informate e agire responsabilmente per l’integrità ambientale e una società più giusta. La sostenibilità ha bisogno di cultura per trasformarsi in azione concreta. Ci piace pensare che il libro che avete tra le mani rappresenti un simpatico “manuale” *anti-fake news* e un percorso educativo adatto a tutti per vivere in un mondo migliore e più consapevole.

Questo non poteva che essere un volume collettaneo: non esiste scienziato che sia esperto se non in pochi dei molteplici temi qui trattati. Ma non è stato difficile trovare tra le tante persone competenti nel corpo docente della nostra comunità dei “volontari” ai quali affidare in tempi strettissimi (anche a causa dell’emergenza sanitaria in atto) una lettera dell’alfabeto e, quindi, un argomento. Pertanto, esprimiamo infinita gratitudine a tutti i Colleghi che si sono assunti il compito di redigere i testi (l’elenco dei contributori è riportato alle pagine 5 e 6); e non può mancare un vivo ringraziamento allo staff di Pisa University Press per la consueta professionalità messa in campo.

I CURATORI

Giacomo Lorenzini

Direttore CIRSEC

Centro interdipartimentale di ricerca per lo studio degli effetti del cambiamento climatico dell’Università di Pisa

Marco Raugi

Direttore CIRESS

Centro interdipartimentale di ricerca sull’energia per lo sviluppo sostenibile dell’Università di Pisa

PERCHÉ UN “ALFABETO DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE E DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI”

“ Adesso prendete questo filo”, disse Finni ai ragazzi che l’avevano seguita lungo il sentiero. Lo presero e seguendo le indicazioni della guida se lo passarono fino a formare una stella le cui punte si legavano sulle loro dita con un occhiello leggero. “Ora, Dario, sfilà il tuo dito dall’occhiello” ordinò ancora Finni. Dario lo sfilò e la stella, costruita con tanto impegno, si smontò in un attimo. “Ecco – disse Finni sorridente, mentre i ragazzi guardavano con desolazione il filo ciondolare dalle loro mani – quello che avete appena visto è ciò che succede se anche un solo elemento del nostro ecosistema scompare...”.

Certe volte basta un esempio semplice per far capire quanto sia delicato il mondo in cui viviamo e quanto stia a ciascuno di noi averne cura. Un impegno, quest’ultimo, non più procrastinabile. Ce lo dicono gli obiettivi dell’Agenda 2030, ma in maniera ancor più tangibile ce lo dicono le cronache di ogni giorno, anche quelle locali.

Per questo l’Università di Pisa ha deciso di dare alle stampe questo *Alfabeto dello sviluppo sostenibile e dei cambiamenti climatici* dedicato, in prima battuta, ai ragazzi delle scuole superiori. Ossia a quei giovani che tra il 2019 e i primi mesi dal 2020 hanno animato le nostre piazze sposando il movimento #FridaysForFuture, nato su impulso della giovane attivista Greta Thunberg.

Forse mai, in Italia, si era vista una tale mobilitazione in nome dell’ambiente e del clima. Un impegno civile preziosissimo che è necessario continuare a sostenere. In particolare oggi, quando le preoccupazioni generate dalla pandemia in corso rischiano di allontanarlo, invece, dal nostro orizzonte, schiacciato tra difficoltà economiche e crisi sanitaria.

Non dobbiamo mai dimenticarci, infatti, come la protezione della natura e i diritti degli uomini si intreccino ineluttabilmente. Lottare per il clima significa anche lottare contro le disuguaglianze e la povertà. Sta in tutto ciò il senso profondo delle parole che il Segretario Generale delle Nazioni Unite, António Guterres, utilizzò 5 anni fa per inaugurare quel grande viaggio collettivo rappresentato dall’Agenda 2030: “Non lasciare nessuno indietro”.

Mancano appena 10 anni a quel traguardo, giusto il tempo necessario per far degradare, nella migliore delle ipotesi, una busta di plastica gettata nel mare. E se pensiamo a quanta plastica c'è nel nostro ambiente ci rendiamo conto della strada che dobbiamo ancora percorrere, ma se veramente non vogliamo lasciare nessuno indietro è nostro dovere percorrerla con decisione. Perché, come ha avuto occasione di sottolineare il presidente francese, Emmanuel Macron, cogliendo il nocciolo della questione: “Non esiste un pianeta B”.

La generazione a cui appartengo ha delle responsabilità storiche, come ci ha ricordato tempo fa il presidente Mattarella, lamentando i limiti delle diverse conferenze internazionali ed esprimendo il rifiuto di utilizzare le fallimentari soluzioni del passato: “Siamo – ha detto – sull’orlo di una crisi climatica globale, per scongiurare la quale occorrono misure concordate a livello planetario e [...] vanno respinte decisamente tentazioni dirette a riproporre soluzioni già ampiamente sperimentate in passato con esito negativo, talvolta premessa per futuri disastri”.

Parole che richiamano alla mente l’appello delle Nazioni Unite, che hanno chiesto a tutti i leader mondiali di mettere in atto piani concreti e realistici che permettano la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 45% nel prossimo decennio e delle emissioni nette entro il 2050. Ciò significherà, ad esempio, cambiare le strategie energetiche, spostarsi verso fonti rinnovabili e pratiche rispettose del clima. La lotta ai cambiamenti climatici richiederà uno sforzo senza precedenti da parte di tutti i settori della società.

In quest’ottica, è tempo che le Università (sia per il loro ruolo sociale, sia in quanto collettività numerose) capiscano che possono svolgere un ruolo fondamentale per l’affermazione di una vera cultura della sostenibilità che arrivi a permeare profondamente la società, sia a livello di educazione del singolo cittadino che della cultura di impresa.

L’Università di Pisa, come leggerete nel penultimo capitolo di questo volume, è da tempo in prima linea in questo impegno e il libro che tenete in mano, rivolto alle nuove generazioni, è proprio figlio di una cultura della sostenibilità che il nostro Ateneo ha sposato a pieno.

Come ha giustamente detto l’ambientalista e vincitrice del *Goldman Prize* Ikal Angelei, d’altronde, “Per rendere reale la parola ‘sostenibile’ dobbiamo offrire alle comunità le conoscenze e gli strumenti per difendere sé stesse”. Noi cerchiamo di farlo ogni giorno anche attraverso iniziative editoriali come questa. I 26 capitoli che seguono vogliono, infatti, essere una prima “cassetta degli attrezzi” per i nostri giovani con la speranza che li ispirino nel loro cammino per la costruzione di un futuro migliore.

Paolo Maria Mancarella
Rettore dell’Università di Pisa









GOAL 2

PORRE FINE ALLA FAME, RAGGIUNGERE LA SICUREZZA ALIMENTARE,
MIGLIORARE LA NUTRIZIONE E PROMUOVERE UN'AGRICOLTURA
SOSTENIBILE · **AGRICOLTURA SOSTENIBILE**

MARCO MAZZONCINI
DANIELE ANTICHI

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali
Università di Pisa



AGRICOLTURA SOSTENIBILE

L'aggettivo "sostenibile" è da tempo utilizzato per identificare modelli di sviluppo, sistemi, tecnologie, come più rispettosi dell'ambiente ed in grado di conservare le risorse non rinnovabili.

Questo è il significato che in genere viene attribuito al termine "sostenibilità", che in realtà racchiude in sé altri importanti significati, come ben rimarcato dai documenti programmatici dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) in materia di sviluppo sostenibile, ossia la Dichiarazione di Stoccolma (1972), il Rapporto Brundtland (1987) e l'attuale Agenda 2030 (2015).

In tutti i documenti il forte richiamo alla salvaguardia dell'ambiente si associa al riconoscimento di un irrinunciabile sviluppo economico e sociale e alla necessità di tenere presenti, nell'affrontare i problemi ambientali a livello internazionale, le condizioni socio-economiche dei Paesi in via di sviluppo (PVS). Secondo questa visione complessiva, ambiente e sviluppo non possono essere considerate due sfide separate: qualsiasi forma di sviluppo deve tener conto delle inevitabili implicazioni ambientali, economiche e sociali.

Grazie alla propria dipendenza dalle risorse naturali e alla sua diffusione a li-

vello globale, non vi è attività umana capace, come l'Agricoltura, di unire in uno stretto legame ambiente e sviluppo. Un connubio che, negli ultimi 60 anni, con l'avvento dell'agricoltura "convenzionale", intensiva e basata sull'agrochimica, ha assunto più i connotati di un rapporto conflittuale.

Da quando gli impatti negativi dell'Agricoltura sull'ambiente sono stati riconosciuti dalla comunità scientifica (anni '80), si è sentito il bisogno di introdurre i principi della *sostenibilità* anche nel mondo agricolo; nasce così il concetto di "Agricoltura sostenibile" (A.S.), che ha le sue radici in una serie di valori che riflettono lo stato di consapevolezza delle attuali problematiche ambientali e sociali che stiamo vivendo da qualche decennio e che derivano anche dalla grande importanza del ruolo che l'agricoltura gioca a livello globale. Il settore primario ha infatti la capacità di influenzare positivamente o negativamente molti dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) di Agenda 2030: produzione di cibo e di materia prima per l'economia circolare, manutenzione del territorio, tutela della biodiversità, impatto sul clima e sulla salute dei consumatori, volano per lo sviluppo equo di economie rurali, solo per ricordare alcuni dei possibili impatti.

Nel tempo sono state prodotte molte definizioni di A.S. che per brevità omettiamo, ricordando però quella che a nostro avviso risulta la più completa in quanto ne indica chiaramente i tre obiettivi principali:

- fornire sufficienti quantità di cibo per la popolazione mondiale e garantire una adeguata redditività dei processi produttivi;
- utilizzare sistemi agricoli nuovi, capaci di incrementare o conservare le risorse rinnovabili e ridurre la dipendenza dalle non rinnovabili determinando anche una apprezzabile protezione dell'ambiente;
- adottare sistemi agricoli nuovi capaci di tutelare la sicurezza e la salute dell'uomo e degli animali, promuovere la vitalità, l'organizzazione sociale e la cultura rurale.

Il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra sottintende una visione più ampia e di lungo periodo delle problematiche da affrontare e risolvere in modo duraturo nel tempo. La Commissione Europea, ad esempio, ha elaborato, nell'ambito della propria ultima strategia sullo sviluppo sostenibile, il cosiddetto "*Green Deal*", uno specifico programma di azione, denominato "*Farm to Fork*" per alimentare una transizione sostenibile delle produzioni agroalimentari da qui al 2050.

Dal punto di vista della produzione, l'A.S. non può essere considerata semplicemente un sistema agricolo alternativo

al convenzionale ma, invero, un obiettivo verso il quale dovrebbero orientarsi le varie forme alternative di Agricoltura (come per esempio l'Agricoltura integrata, biologica, biodinamica, conservativa, ecc.) che a loro volta, originandosi in condizioni socio-economiche e territoriali diverse, presentano livelli di sostenibilità diversi. Il concetto di A.S. viene quindi continuamente modificato ed aggiornato per riflettere i cambiamenti che nel tempo si evidenziano a livello di interazioni tra attività agricola e ambiente, struttura sociale, salute dei consumatori, ecc. Per esempio, negli anni '90 le interazioni tra Agricoltura e cambiamenti climatici non rientravano nelle valutazioni della sostenibilità in agricoltura come invece accade oggi in maniera prioritaria.

Da un'attenta lettura delle definizioni di A.S. emerge la necessità di disegnare nuovi sistemi agricoli capaci di cogliere al tempo stesso due importanti obiettivi: da una parte il maggiore rispetto della "salute" dell'ambiente, dell'uomo e delle necessità dei PVS di "crescere" senza inficiare le risorse naturali dalle quali dipende la produzione agricola stessa, e dall'altra fornire alimenti e fibre alla popolazione mondiale e un reddito adeguato agli agricoltori.

Una sfida estremamente complessa resa oggi ancora più difficile dal rapido incremento demografico del nostro Pianeta (+6 miliardi di persone dal 1915 al 2020, con una stima per il 2050 di +1,9 miliardi di persone) e dalla globalizzazione dei mercati agricoli e agro-alimentari.

Occorrerà quindi non solo incrementare la produzione agricola mondiale

per far fronte a un incremento della domanda di generi alimentari stimato tra il 60-95% entro il 2050, ma farlo in modo ambientalmente e socialmente sostenibile, quindi: (i) senza provocare fenomeni di inquinamento (soprattutto delle acque superficiali e profonde); (ii) evitando perdita di fertilità dei terreni agricoli; (iii) contrastando i cambiamenti climatici (mitigazione); (iv) aumentando la capacità dei sistemi di produzione agricola di adattarsi ai cambiamenti climatici in atto (adattamento); (v) considerando con attenzione anche i PVS dove si concentra la piaga della malnutrizione e della fame non ancora debellate nonostante gli impressionanti incrementi delle produzioni agricole registrati nel secolo appena trascorso.

Ma, a differenza del secolo scorso, non sarà così facile incrementare la produzione agricola mondiale, vista la scarsità di nuovi terreni da destinare alla produzione agricola (escludendo, ovviamente, la deforestazione), la progressiva perdita di fertilità di quelli fino ad oggi utilizzati (circa un terzo dei terreni agricoli del mondo è in stato avanzato di degrado) e il già elevato livello raggiunto dalle tecnologie agricole. Nasce quindi la necessità di incrementare la produttività per unità di terreno coltivato secondo un nuovo postulato che da pochi anni si è diffuso tra gli “ad-

detti ai lavori”: *l'intensificazione sostenibile*, ossia incrementare la produttività agricola per ettaro coltivato, rispetto alle condizioni attuali, senza impatti negativi sull'ambiente. Questo concetto, che risponde solo ad uno dei pilastri dell'A.S., quello relativo alla sostenibilità ambientale, se non adeguatamente interpretato, potrebbe spingere l'Agricoltura verso un “ritorno” ai convenzionali

L'AGRICOLTURA SOSTENIBILE RIFLETTE LO STATO DI CONSAPEVOLEZZA DELLE ATTUALI PROBLEMATICHE AMBIENTALI E SOCIALI CHE STIAMO VIVENDO DA QUALCHE DECENNIO ANCHE NEL SETTORE AGRICOLO. IL SUO OBIETTIVO È QUELLO DI SODDISFARE LE ESIGENZE DELLA POPOLAZIONE MONDIALE E DEGLI AGRICOLTORI SENZA COMPROMETTERE LE RISORSE AMBIENTALI DALLE QUALI DIPENDE L'AGRICOLTURA.

principi gestionali basati sull'impiego di fertilizzanti, fungicidi, insetticidi e erbicidi, in questo caso però a scarso o nullo impatto sull'ambiente grazie all'impiego di tecnologie, come quelle dell'agricoltura di precisione, mirate ad incrementarne l'efficienza e a ridurre la dispersione ambientale. In questo modo si ridurrebbe l'impatto ambientale dell'Agricoltura

ma essa rimarrebbe comunque dipendente da mezzi di produzione non rinnovabili. Inoltre, l'impiego di mezzi tecnici non prodotti all'interno dell'azienda agraria sottintende un possibile impatto ambientale generato dalle industrie produttrici di quei mezzi, un consumo di risorse spesso non rinnovabili e un aggravio dei costi di produzione non sempre supportabile da parte degli agricoltori (in particolare quelli dei PVS).

A questo concetto si affianca così quello di *intensificazione ecologica* che, pur condividendo la necessità di incrementare la produzione agricola per unità di superficie coltivata, prevede un approccio basato sulla più completa utilizzazione delle risorse naturali interne dell'azienda agricola (vista come agro-ecosistema), totalmente rinnovabili e a basso costo (aspetto molto importante per uno sviluppo duraturo dei PVS), che dovranno essere conservate e migliorate a favore non soltanto dell'azienda agricola ma di tutto il territorio e quindi della collettività.

Ciò sottintende una approfondita conoscenza dei processi che regolano la produzione naturale di elementi nutritivi indispensabili alla vita delle piante, dei fenomeni di simbiosi e antagonismo che regolano la dinamica delle popolazioni dei parassiti e delle piante infestanti, ecc. Molti di questi processi si basano sulle interazioni che si instaurano tra organismi diversi presenti all'interno dell'agro-ecosistema e da qui la necessità di garantire una adeguata biodiversità all'interno dell'azienda.

Ma per porre fine alla fame, raggiun-

gere la sicurezza alimentare, migliorare l'alimentazione e salute dell'uomo, non è sufficiente intervenire solo sulla fase produttiva di un sistema agricolo sviluppando nuove forme di agricoltura basate sui principi dell'A.S., ma è necessario rivedere, alla luce degli stessi principi, anche le fasi di trasformazione, commercializzazione e trasporto dei prodotti agricoli tal quali e trasformati. La complessità di questi approcci basati sull'intensificazione ecologica delle produzioni e la riprogettazione dell'intero sistema agro-alimentare viene oggi definita come *approccio agroecologico*.

Si tratterebbe di un profondo cambiamento della nostra società che dovrebbe trovare le proprie radici nella consapevolezza della scarsità delle risorse naturali e nella solidarietà tra le genti, per raggiungere, "Fratelli tutti", la pace e la prosperità.

Forse il nostro futuro dipenderà da questa sfida; riusciremo a vincerla?



GOAL 3

ASSICURARE LA SALUTE E IL BENESSERE PER TUTTI E PER TUTTE LE ETÀ ·
BENESSERE E SALUTE

**BEATRICE CASINI
BENEDETTA TUVO
VIRGINIA CASIGLIANI**

*Dipartimento di Ricerca Traslazionale e
delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia
Università di Pisa*



BENESSERE E SALUTE PER TUTTI E PER TUTTE LE ETÀ

Salute e benessere è il terzo *Goal* dell'Agenda 2030, che mira a garantire in tutto il mondo lo stesso standard di prevenzione, assistenza e cura, annullando il divario tra Paesi ricchi e poveri. Il raggiungimento di questo obiettivo richiede adeguate politiche, sia di tipo sanitario, attraverso la responsabilizzazione dei cittadini nei confronti della salvaguardia della propria salute, sia di tipo non sanitario, attraverso il contrasto alle disuguaglianze sociali e territoriali.

Negli ultimi secoli sono enormi i progressi fatti in campo sanitario; l'aspettativa di vita alla nascita è andata progressivamente aumentando, passando dai 30 anni nell'età preindustriale a 81 nel 2016. Gli anni vissuti in piena salute (*Health Life Expectancy*) sono aumentati da 58,5 nel 2000 a 63,3 nel 2016, con una prospettiva di vita maggiore per le donne rispetto agli uomini.

Se questi progressi nel miglioramento della salute rappresentano un dato confortante, va sottolineato che rimane ancora un grande divario a livello mondiale. I bambini che nascono in Paesi ad alto reddito hanno una speranza di vita più lunga di quelli che nascono in Paesi a basso reddito, dove muore 1 bambino

su 15 prima dei 5 anni e l'aspettativa di vita alla nascita è inferiore di 18,1 anni. Le morti delle donne legate alla maternità sono ancora consistenti (1 ogni 41) e un terzo dei bambini soffre di malnutrizione, con un conseguente basso tasso di crescita. Nella lotta ad alcune pericolose malattie infettive, i dati mostrano che 20 milioni di bambini non sono stati sottoposti alla profilassi antimalarica e non hanno ricevuto le vaccinazioni salvavita.

La mancanza di reddito, che priva molte persone nel mondo della possibilità di accedere ai servizi sanitari essenziali, è alla base delle disuguaglianze dello stato di salute. Da ciò si evince come il migliore stato di salute debba essere raggiunto attraverso un approccio strategico integrato, che vada a garantire non solo l'assistenza medica, ma la crescita economica dei Paesi più poveri, mediante la promozione delle politiche di sostegno alle opportunità di lavoro (*Goals 8 e 13*), alla riduzione della povertà e della mancanza di cibo (*Goals 1 e 2*) e alla garanzia di un ecosistema stabile. Negli ultimi anni, infatti, si sono manifestati con maggiore intensità fenomeni climatici legati all'inquinamento e al riscaldamento globale, che sono stati la causa dell'aumento di malattie cronico-degenerative nei Paesi

ad alto reddito e di epidemie in quelli più poveri, spesso legate alla carenza di servizi igienici adeguati (*Goals* 6 e 13).

Per garantire il miglior stato di salute per tutti è necessario quindi agire nella riduzione delle diseguaglianze sociali, avendo particolare attenzione alle categorie più fragili. Il motto dell'Agenda 2030 è proprio "*Leave no one behind*", ovvero raggiungere gli individui più vulnerabili e svantaggiati, offrendo loro servizi adeguati per garantire emancipazione e protezione sociale, attraverso la promozione dell'educazione e la parità di genere.

Nel 2017, la Commissione Statistica delle Nazioni Unite ha adottato una lista di oltre 200 indicatori, utili per il monitoraggio dei progressi ottenuti dai Paesi nel perseguimento degli obiettivi dell'Agenda. L'Italia si sta impegnando attivamente, ma rimangono ancora importanti sfide da affrontare. Siamo tra i primi ad aver raggiunto la maggior parte dei *target* indicati dal *Goal* 3: la mortalità neonatale e quella sotto i 5 anni è al disotto del *target*, sia nel settentrione che nel meridione. Le vaccinazioni pediatriche hanno raggiunto coperture significative, ma con profili territoriali eterogenei; nel 2015 per il morbillo sono stati vaccinati il 95,2% dei bambini di 36 mesi, superando l'obiettivo raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Nel 2016 è aumentata la copertura vaccinale per la rosolia e anche per la poliomielite si è osservato un leggero recupero. Secondo il Rapporto ISTAT 2019, nella stagione invernale 2018-2019, l'andamento della vaccinazione anti-influenzale negli over 65, finalizzata alla

limitazione delle complicità della malattia, è tornata ad aumentare (53,1%), mantenendosi però inferiore ai livelli record registrati nel 2011-2012 (costantemente sopra il 60%).

Altri *target* del *Goal* 3 che sono stati raggiunti sono legati alla riduzione del tasso di suicidi, il più basso in Europa, dell'incidenza delle infezioni da HIV e del tasso di mortalità per incidenti stradali, quest'ultimo raggiunto grazie all'introduzione di leggi a tutela dei viaggiatori e all'attuazione di piani di messa in sicurezza delle infrastrutture.

In Italia, due terzi della popolazione godono di buona salute e l'aspettativa di vita alla nascita ha valori molto alti, raggiungendo il suo massimo nel 2016 (81 anni) per poi restare quasi immutata fino al 2018. Nel 2017 gli anni attesi di vita in buona salute alla nascita erano pari a 58,7, con un aumento di 2,3 anni rispetto al 2009. Solamente la mortalità tra 30-69 anni è in una fase di stallo a partire dal 2015 e ciò potrebbe compromettere il raggiungimento dell'obiettivo proposto per il 2030. Le malattie croniche-degenerative rappresentano in questa fascia d'età una grande problematica e una sfida per la sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale (SSN). Se da una parte l'invecchiamento della popolazione ha aumentato la richiesta di cure a lungo termine, dall'altra emerge fortemente la necessità di prevenirle, attraverso una maggiore offerta di test di screening per la diagnosi precoce e campagne di educazione volte al contrasto di stili di vita poco salubri (eccesso di peso, consumo di alcol e tabacco).

L'eccesso di peso rappresenta un importante fattore di rischio per lo sviluppo di malattie di tipo metabolico o tumorali, con la conseguente riduzione dell'aspettativa di vita. Quasi la metà della popolazione adulta italiana è in sovrappeso (44,9%), in particolare nel Mezzogiorno (49,3%), nel genere maschile (53,9%) e nella fascia di età 65-74 anni (60,9%).

Le differenze di genere e di distribuzione territoriale si ritrovano anche nei decessi per malattie cardiovascolari, tumori, diabete e malattie respiratorie croniche. Benché il tasso nazionale nel 2017 sia sceso, sia nei maschi (278 decessi/100 mila residenti) che nelle femmine (166,4), nel Mezzogiorno il divario con il Nord rimane importante (244,4 decessi/100 mila contro 204,4 nel Nord). Per arrivare all'obiettivo proposto per il 2030 (258 decessi/100 mila per i maschi e 134 per le femmine) appare chiaro come sia necessario investire nella promozione della salute in particolare nel Sud del Paese.

Secondo il "Rapporto ASvis 2019", questa differenza territoriale affonda le sue radici in profonde disuguaglianze socioeconomiche: quasi la metà (44%) della popolazione residente nel Mezzogiorno vive in condizioni di povertà o esclusione sociale, e rileva livelli d'educazione inferiori rispetto al 18% del Nord. A tal riguardo, è stata importante l'introduzione nel

2001 dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA), cioè delle prestazioni e servizi che il SSN è tenuto a fornire a tutti i cittadini, gratuitamente o pagando una quota di partecipazione. La garanzia di tali servizi è costantemente monitorata e serve a contrastare le disuguaglianze legate all'autonomia in materia sanitaria delle Regioni. L'aggiornamento dei LEA

“NO ONE LEFT BEHIND”, QUESTO È L'AMBIZIOSO OBIETTIVO DEL GOAL 3 DEGLI SDG. COME RAGGIUNGERLO? GARANTENDO LA SALUTE E IL BENESSERE IN TUTTE LE FASCE DI ETÀ, ATTRAVERSO IL CONTRASTO ALLE DISUGUAGLIANZE, LA PROMOZIONE DELLA PARITÀ DI GENERI E UN EQUO ACCESSO ALLE CURE. TALI AZIONI, TUTTAVIA, NON POSSONO ESSERE INTRAPRESE SENZA GARANTIRE LA SOSTENIBILITÀ DEL SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE E LA SUA VOCAZIONE UNIVERSALISTICA.

e la loro attuazione non possono prescindere da un adeguato finanziamento del SSN: la Legge di Bilancio 2019 ha interrotto la tendenza alla diminuzione delle risorse destinate al SSN, sebbene non siano previste risorse aggiuntive per la promozione degli stili di vita sani,

indispensabile per la prevenzione delle patologie croniche.

Tra i servizi da garantire entro il 2030, è presente anche l'accesso universale all'assistenza alla salute sessuale e riproduttiva. In Italia, nonostante l'attuazione del d.lgs. 405/1975 istitutivo dei consultori familiari e il d.lgs. 194/1978 sulla tutela sociale della maternità e interruzione volontaria della gravidanza, alcune leggi rimangono inapplicata. La garanzia della salute riproduttiva dovrebbe quindi ritrovare maggiore spazio nelle politiche sanitarie nazionali.

L'accesso alle cure non può essere negato alle persone senza fissa dimora e a quelle extracomunitarie. Secondo l'ultimo report dell'ISTAT, in 158 comuni in cui è stata condotta l'indagine, le persone senza dimora sono circa 51 mila (2,43 per mille). Per l'assegnazione di un medico di medicina generale da parte dell'ASL è necessaria la residenza; di conseguenza tali soggetti, devono ricorrere ad ambulatori allestiti da associazioni di volontariato o direttamente al Pronto Soccorso, dove spesso possono arrivare con quadri già avanzati. L'accesso alle cure per le persone senza regolare permesso di soggiorno presenta criticità simili: in questo caso il soggetto può far richiesta di una tessera STP (straniero temporaneamente presente), che non permette in modo semplice e automatico l'assegnazione di un medico.

La pandemia di SARS-CoV-2 ha aumentato, e sta aumentando, le disuguaglianze sociali e in salute, sia in questi gruppi sia nella popolazione generale. Durante il *lockdown* è stato difficile dare assisten-

za sanitaria a persone che non hanno casa, a causa di una ridotta attività degli ambulatori, che spesso sono l'unico riferimento per i senza tetto. La pandemia sta compromettendo il raggiungimento di diversi SDGs e sebbene per il SDG3 si possa ipotizzare una diminuzione della mortalità e lesività degli incidenti stradali a causa del *lockdown*, non è altrettanto possibile prevedere l'andamento degli indicatori strettamente legati a comportamenti personali in termini di salute, quali fumo, alcol e attività fisica. Il Rapporto AIFA sull'uso dei farmaci ha rilevato nel mese di marzo 2020 un aumento significativo nel consumo di antipsicotici e antidepressivi. La pandemia ha imposto per alcuni mesi una sospensione delle attività sanitarie non legate alla gestione di casi di Covid-19 e alle emergenze: molti ricercatori si stanno già interrogando su quali ripercussioni questo potrà avere nel lungo termine sulla progressione delle malattie croniche che sono state, e rischiano di essere ancora, trascurate per lungo tempo. Sicuramente la pandemia ha ridefinito alcune priorità nell'ambito della prevenzione e ci auguriamo che abbia mosso le coscienze a porre un'attenzione non più superficiale all'importanza delle vaccinazioni.



GOAL 13

ADOTTARE MISURE URGENTI PER COMBATTERE I CAMBIAMENTI CLIMATICI
E LE LORO CONSEGUENZE · **CAMBIAMENTI CLIMATICI**

GIACOMO LORENZINI



*Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali
Università di Pisa*

CAMBIAMENTI CLIMATICI

Nonostante la presenza di casi di “negazionismo” (o, comunque, di scetticismo), la maggior parte dei componenti della comunità scientifica condivide il fatto che il clima del nostro pianeta si stia modificando e che il progressivo riscaldamento ne sia il fattore chiave. L'attuale temperatura media mondiale è superiore di 0,85 °C rispetto ai livelli della fine del XIX secolo. Ciascuno degli ultimi tre decenni è stato più caldo dei precedenti, almeno da quando sono iniziate le prime rilevazioni nel 1850, e le proiezioni suggeriscono che questa crescita continuerà di pari passo con le

emissioni di gas clima-alteranti. Le attività antropiche sono ritenute alla base di questi avvenimenti. L'impiego massiccio di combustibili fossili e rilevanti modificazioni nell'uso del suolo (es. deforestazione) sono responsabili di significative variazioni nella composizione chimica dell'atmosfera e in particolare dell'aumento di CO₂ (fig. 1), con la conseguente amplificazione del naturale “effetto serra”. Sono questi i *driver* fondamentali di tali eventi, che stanno avendo influenza sul funzionamento dei sistemi naturali, con ripercussioni sulla qualità della vita di milioni di individui.

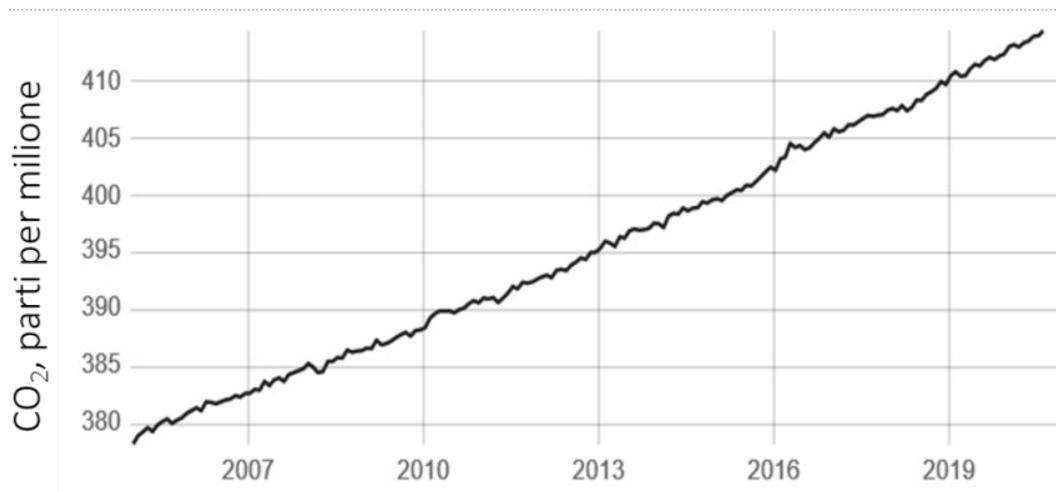


FIG. 1 - EVOLUZIONE DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE MENSILI (AL NETTO DELLE VARIAZIONI STAGIONALI) DI CO₂ RISCONTRATE AL MAUNA LOA OBSERVATORY, HAWAII. IL RECORD È 414 PPM (AGOSTO 2020). NELL'ERA PREINDUSTRIALE IL VALORE ERA 280 PPM E NEL 1975 330 PPM. FONTE: [HTTPS://CLIMATE.NASA.GOV/VITAL-SIGNS/CARBON-DIOXIDE/](https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/)

Pertanto si viene a configurare uno scenario delicatissimo, nel quale per la prima volta nella storia l'intervento antropico si affianca, con velocità e intensità anche superiori, alle naturali fluttuazioni climatiche. Tale fenomeno viene descritto come "impronta umana" e rischia di causare effetti irreversibili. Le nuove condizioni potrebbero modificare la storia, la geografia, la salute e il benessere, e, più in generale, mille aspetti della vita quotidiana, ivi compresa la bellezza dei nostri luoghi. Interi capitoli dei testi scientifici rischiano di divenire obsoleti e dovranno essere riscritti per aggiornarli ai mutati contesti.

Il clima influenza gli esseri umani attraverso un'infinità di interazioni. Tra di esse si ricordano gli aspetti sociali (es. migrazioni, cultura), quelli psicologici (malattie mentali, aggressività, disturbi dell'umore), fisiologici (salute, regime alimentare), economici (produzione di energia, turismo, agricoltura, pesca) ed ecologici (vegetazione, fauna). Non vi è alcun dubbio sul fatto che il cambiamento climatico possa interferire con tutti gli esseri viventi in ogni continente. Esso crea situazioni di disagio nel territorio, esaspera preesistenti condizioni di rischio alla biodiversità, alla salute umana e a quella degli ecosistemi, alle infrastrutture e ai sistemi alimentari. I segnali che già ora appaiono nitidi dovrebbero essere interpretati come stadi preliminari di futuri ulteriori allontanamenti dagli equilibri attuali. Praticamente tutti gli obiettivi (*Sustainable Development Goals*, SDG) dell'Agenda 2030 sono profondamente interessati dalle mutazioni

del clima. A parte, ovviamente il SDG 13, che è totalmente dedicato al *climate change*, è questo il caso, ad esempio, di SDG 1 (fine della povertà), 2 (lotta alla fame, sicurezza alimentare, agricoltura sostenibile), 3 (garanzia di salute e benessere), 6 (disponibilità di acqua), 11 (città sicure, resilienti e sostenibili), 14 (vita marina), 15 (vita nell'ambiente terrestre, contrasto alla desertificazione).

In Italia, così come in numerose aree europee, stiamo assistendo con frequenza a eventi climatici "estremi", che spesso si distaccano significativamente dalle serie storiche. Sempre più spesso si verificano violenti nubifragi e disastrose alluvioni, come anche le ondate di calore, con prolungati periodi estivi particolarmente caldi e siccitosi, i quali, tra l'altro, predispongono a incendi forestali. Paradossalmente, durante queste fasi stagionali, caratterizzate da "radici assetate e foglie affamate", le piante modificano drasticamente le loro attività fisiologiche, così che i processi respiratori (con liberazione di CO₂) prevalgono su quelli fotosintetici, trasformandole da agenti detossificanti in emettitori: un vero tradimento rispetto alla loro *mission*! Se queste rappresentano circostanze che possiamo definire "acute" (alta intensità, relativamente breve esposizione), occorre mettere in evidenza anche gli effetti a lungo termine di modificazioni ancorché di modesta entità. Nel lungo periodo siamo testimoni di mutamenti della distribuzione geografica delle specie vegetali naturali e coltivate, così come di variazioni nelle tempistiche delle fasi fenologiche. L'aumento della temperatura condiziona

non solo forma e funzioni della pianta, ma interferisce anche sulla biologia degli organismi nocivi (microrganismi, insetti, infestanti) e, più in generale, su tutte le componenti ambientali che la coinvolgono (bilancio idrico, turnover della lettiera, emissione di volatili). Ad esempio, il mercato internazionale del vino rischia di andare incontro a profonde trasformazioni. Allo stesso modo, l'allevamento animale dovrà confrontarsi con le conseguenze di elevate temperature e scarsità di precipitazioni sulla produttività dei pascoli, ma anche sulle alterate condizioni microambientali, e quindi, in definitiva, sul benessere nelle stalle.

Ma le sfide che l'umanità dovrà affrontare si spingono in tutti i settori del vivere quotidiano. Si pensi alla medicina, chiamata a contrastare gli aumentati rischi di malattie cardiovascolari e respiratorie da tempo osservate durante le periodiche ondate di calore: in tali condizioni di stress vengono in parte compromesse le capacità di resilienza dell'organismo anche nei confronti di disturbi non particolarmente severi, ad esempio di ordine psicologico. Sono soprattutto i soggetti più fragili (anziani, poco abbienti) a subire le conseguenze maggiori. Variazioni nella biologia vegetale comporteranno pure mutati scenari nella produzione di polline, con conseguenze su problemi allergici e asmatici. Il clima è anche un fattore

determinante per l'attività dei patogeni nocivi ad animali e piante, così come quella dei loro vettori.

Gli organismi marini sono quanto mai sensibili ai parametri ambientali, a cominciare dalla temperatura. Il riscaldamento dei mari e degli oceani è associato

CIASCUNO DEGLI ULTIMI TRE DECENNI È STATO PIÙ CALDO DEI PRECEDENTI, ALMENO DA QUANDO SONO INIZIATE LE PRIME RILEVAZIONI NEL 1850 E LE PROIEZIONI SUGGERISCONO CHE QUESTA CRESCITA CONTINUERÀ DI PARI PASSO CON LE EMISSIONI DI GAS CLIMA-ALTERANTI.

a spostamenti di popolazione verso aree più fresche (o più profonde). Fluttuazioni anche minime sono capaci di innescare processi a cascata che si sviluppano nel tempo e nello spazio. Le reti trofiche sono caratterizzate da delicati equilibri, e il cambiamento climatico potrebbe costituire un drammatico agente di instabilità per specie già al limite del collasso per altri fattori (es. compromissione di habitat, sfruttamento antropico). Sono possibili anche effetti di sfasamento (*mismatch*) quando diverse componenti dell'ecosistema reagiscono in maniera disomogenea alle nuove condizioni.

Inevitabilmente gli effetti del *climate change* sui sistemi biologici e fisici del pianeta comportano contraccolpi sui temi sociali ed economici e questi aspet-

ti sono di priorità assoluta nell'agenda politica internazionale. La competizione per risorse che a breve saranno limitanti innescherà spostamenti di popolazioni che rischiano di divenire fonti di conflitti, coinvolgendo soprattutto aree già afflitte da carestie e insicurezza sociale. L'acqua costituisce il bene maggiormente interessato dal cambiamento climatico e questa indissolubile interconnessione si ripercuote, oltre che sull'ambiente, anche sulla fornitura di acqua potabile e sulla produzione di cibo ed energia. Le dinamiche di popolazione, dello sviluppo economico e dei modelli di consumo individuano tendenze che aggraveranno la situazione in aree che già oggi soffrono di scarsità di acqua e provocheranno problemi simili in quelle che non sono ancora gravemente colpite. I Paesi in via di sviluppo sono i più vulnerabili in quanto le loro popolazioni dipendono fortemente dal loro habitat naturale e dispongono di poche risorse per contrastare i mutamenti in atto.

Piove meno frequentemente, ma più intensamente, e ciò comporta una serie di difficoltà per la collettività. Il ciclo dell'acqua si sta modificando: sono in atto fenomeni perturbanti, quali il ritiro dei ghiacciai, la degradazione del permafrost, la diminuzione di durata, estensione e spessore della neve al suolo. Acqua significa (anche) cibo e la produzione alimentare dovrà adattarsi alle nuove realtà ambientali, dominate da scarsa disponibilità idrica e aumento delle temperature. Il cambiamento climatico non è più da affrontare come un problema puramente ambientale, bensì come uno dei maggio-

ri rischi socio-economici mondiali. Anche il settore assicurativo ne percepirà le conseguenze, e il primo di questi è noto come rischio di impatto fisico, che si riferisce alla crescente frequenza e gravità degli eventi meteorologici estremi, in tutto il pianeta. Pure il sistema del credito e il mondo della finanza sono chiamati a confrontarsi con le nuove realtà.

Modelli previsionali lasciano intravedere severe riduzioni della produttività primaria globale. Non sarà più possibile continuare a coltivare le medesime piante negli stessi areali con gli attuali criteri (lo stesso si applica per l'allevamento animale) e la genetica e la tecnologia dovranno offrire alternative a quanto tradizionalmente disponibile sinora. Germoplasmi meno esigenti per l'acqua e più adattati alle temperature elevate e *precision farming* sono i pilastri della sfida dell'innovazione al servizio dell'agricoltura nella competizione per la sopravvivenza nell'era del cambiamento climatico, per contrastarne i suoi effetti sulla vita economica e sociale.





10

GOAL

RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE ALL'INTERNO E FRA LE NAZIONI ·
DISUGUAGLIANZE

ROBERTO ROMBOLI

*Dipartimento di Giurisprudenza
Università di Pisa*



DISUGUAGLIANZE

Un principio fondamentale riconosciuto in tutte le moderne costituzioni e carte sovranazionali dei diritti è, come noto, quello di eguaglianza che vieta discriminazioni.

Nella nostra Costituzione il principio è espresso dall'art. 3.1, secondo il quale «tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali».

Uguaglianza quindi di tutti davanti alla legge, come uguaglianza di tipo formale, secondo cui tutti debbono essere trattati allo stesso modo.

Come scriveva don Lorenzo Milani nel suo celebre libro *Lettera a una professoressa*, non c'è maggiore disuguaglianza che trattare in maniera eguale persone che si trovano in condizioni diverse; da qui l'integrazione del principio nel senso che situazioni diverse richiedono trattamenti diversi, una discriminazione quindi giustificata dalla finalità di riallineare le condizioni di partenza.

Questo è il contenuto di quella che è stata definita la “grande norma” della nostra Costituzione, là dove stabilisce che «è compito della repubblica rimuovere

gli ostacoli di ordine economico e sociale che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese» (art. 3.2).

La nostra si definisce come una costituzione “rigida”, nel senso che essa si impone alle scelte della maggioranza parlamentare di turno (di destra, di centro o di sinistra che sia), ad evitare che attraverso una procedura formalmente corretta si possano approvare leggi discriminatorie e contrarie agli inviolabili diritti dell'uomo, come da noi è accaduto con le leggi razziali, realizzando così quello che è stato chiamato il paradosso della democrazia: un ordinamento democratico consente di essere democraticamente cambiato in maniera tale da non risultare più democratico.

La nostra Costituzione è altresì qualificata come una costituzione “programma”, a segnare il suo carattere di rottura rispetto all'ordinamento precedente e ad indicare che i principi, i valori, gli strumenti, gli organi e quanto altro in essa contenuti, debbono essere attuati e realizzati.

Dopo oltre settanta anni dall'entrata in vigore della Costituzione, possiamo ritenere che il principio di eguaglianza sia stato attuato e che le diseguaglianze allora esistenti siano state eliminate?

La domanda è chiaramente retorica, nel senso che il principio in discorso non può che essere un obiettivo cui tendere, al quale certamente è possibile avvicinarsi più o meno, ma per ovvie ragioni impossibile da raggiungere pienamente. Non credo esista un Paese in cui le diseguaglianze non esistono, ma ci sono certamente Paesi più o meno virtuosi nel perseguimento della loro eliminazione.

Più realisticamente possiamo chiederci a chi spetti il compito di "rimuovere gli ostacoli", vale a dire di eliminare le diseguaglianze. A questa domanda la Costituzione fornisce la risposta: "è compito della repubblica".

Il termine "repubblica" non viene all'evidenza usato casualmente come sinonimo di "stato", ma come nozione più ampia che coinvolge "tutti", i soggetti politici dello stato o degli altri enti territoriali, i giudici (costituzionale e comuni), la pubblica amministrazione, le università, le formazioni sociali e i singoli cittadini. Tutti dobbiamo ritenerci impegnati nel compito di rimuovere gli ostacoli e di eliminare le diseguaglianze.

Certamente il soggetto che, prima di ogni altro, è chiamato a impegnarsi in questa attività non può che essere il parlamento, direttamente rappresentativo del corpo elettorale, attraverso lo strumento della legge, nonché, limitatamente alle competenze loro riconosciute, i

consigli regionali con le leggi regionali.

La legge rappresenta, come conosciuto, un atto che esprime inevitabilmente una scelta politica, la scelta cioè di una tra le soluzioni possibili. Nell'operare questa scelta il legislatore è chiamato a prendere in considerazione tutte le posizioni coinvolte, dovendo operare, come si dice con un termine tecnico, un "bilanciamento" proprio allo scopo di evitare diseguaglianze costituzionalmente non giustificate.

Spesso accade che diritti, pur se fondamentali e tutelati dalla Costituzione, non possano nella loro pratica applicazione essere congiuntamente realizzati (si pensi alla libertà personale di fronte all'esigenza di punire chi commette reati attraverso la reclusione; alla tutela della privacy di fronte al diritto di cronaca e così via).

L'attività di bilanciamento comporta la necessità di scegliere la soluzione ritenuta meritevole di tutela, con l'obbligo però di ridurre al minimo le conseguenze negative sulle altre posizioni che, di conseguenza, divengono recessive rispetto a quella tutelata.

Così, per restare alla attualità, è evidente come la soluzione ottimale per limitare la diffusione del virus da Covid-19 sarebbe quella di obbligare tutti a stare a casa, ma il legislatore ha l'obbligo di prendere in considerazione anche altri interessi che una simile soluzione potrebbe comprimere, anche in maniera eccessiva.

Un altro soggetto che ha svolto un ruolo fondamentale nella eliminazione delle diseguaglianze è stata la Corte costitu-

zionale, nella sua funzione di controllo della conformità delle leggi alla Costituzione. Questo è accaduto sia per le ipotesi in cui il legislatore non era intervenuto prima a modificare la normativa vigente, sia nel controllo delle scelte di quest'ultimo, cioè quando le scelte e il bilanciamento operati non sono risultati, a giudizio del Giudice costituzionale, in linea con la tavola dei valori espressa dalla Costituzione (c.d. controllo di ragionevolezza della legge).

Certamente il percorso seguito, dall'entrata in vigore della Costituzione a oggi, è stato, con i suoi momenti più o meno felici, nel senso della eliminazione di tutta una serie di disuguaglianze ereditate specialmente dal regime precedente.

Impossibile, per ovvi motivi, stilare un elenco ma, solo per ricordarne alcuni scelti in maniera del tutto arbitraria, possiamo segnalare la condizione femminile. La donna, dopo quindici anni dall'entrata in vigore della Costituzione, ancora era esclusa dalla partecipazione alla magistratura e per quasi trenta anni ha avuto una posizione di netta inferiorità nell'ambito del diritto di famiglia rispetto all'uomo, capofamiglia. Ancora possiamo ricordare la posizione dei lavoratori rispetto a quella dei datori di lavoro e l'importanza dell'approvazione dello statuto dei lavoratori (1970); il riconoscimento di livelli essenziali nei diritti sociali (salute, lavoro,

istruzione, previdenza) a favore delle classi meno abbienti; la eliminazione della discriminazione contro coloro che, per ragioni di coscienza, rifiutavano il servizio militare armato obbligatorio, prima come facoltà indirettamente sanzionata (1972) poi finalmente come diritto (1992); il riconoscimento, purtroppo assai in ritardo, della libertà di orientamento sessuale ad evitare la discriminazione per le coppie omosessua-

QUELLO CONTRO LE DISUGUAGLIANZE È ANCORA UN CAMMINO DA PERCORRERE, CHE NON POTRÀ MAI DIRSI CONCLUSO. È IMPORTANTE ACQUISIRE LA CONSAPEVOLEZZA CHE SI TRATTA DI UN PERCORSO A SENSO UNICO, DAL QUALE NON SI PUÒ PENSARE DI TORNARE INDIETRO, NEPPURE IN PRESENZA DI SITUAZIONI ECONOMICO-SOCIALI ECCEZIONALI.

li con il diritto a vedersi riconosciuta e regolata una vita di relazione (2016). Un riconoscimento che proprio in questi giorni ha avuto l'avallo, di formidabile importanza, del Pontefice che ha parlato del diritto delle coppie omosessuali a vedersi riconosciute come famiglia.

Uno dei problemi che anche recentemente si è posto, è quello relativo agli strumenti utilizzabili per superare la

posizione di inerzia del legislatore, per le ipotesi cioè di omissione legislativa.

Evidente che il legislatore non può essere obbligato a intervenire per eliminare certe disuguaglianze contrarie alla Costituzione, né l'omissione in quanto tale può essere dichiarata incostituzionale dalla Corte.

Di fronte a un diritto chiaramente riconosciuto dalla Costituzione, questo può essere applicato in maniera diretta dalla Corte costituzionale ed anche dai giudici comuni, non potendosi permettere che la semplice inerzia del legislatore possa determinare la non applicazione di un diritto fondamentale. Questo si porrebbe in contrasto con il significato della Costituzione e del costituzionalismo, aventi appunto lo scopo di salvaguardare certi diritti dalle scelte della maggioranza parlamentare.

Recentemente, in un caso che ha attirato l'attenzione anche dell'opinione pubblica e dei mezzi di comunicazione, la Corte costituzionale, per la prima volta, ha utilizzato un nuovo strumento con lo scopo di sollecitare l'intervento del legislatore.

Si tratta del noto caso Cappato, che ha posto alla Corte costituzionale la questione della conformità a Costituzione della disciplina del codice penale che sanzionava con la pena da cinque a dodici anni di reclusione, l'"aiuto al suicidio", anche quando esso fosse consistito, non nel determinare una persona al suicidio, ma nel realizzare la sua volontà, espressiva di un diritto: il diritto a una morte degna. La questione si poneva come una ingiustificata differenza di

trattamento rispetto al riconoscimento (attraverso la legge del 2017) del diritto di quanti, nelle stesse condizioni, possono adesso chiedere il distacco dal trattamento vitale. Una ingiustificata disuguaglianza in ordine alla scelta della modalità di lasciare la vita.

In questa occasione (come in altra di pochi mesi fa) la Corte ha fissato un termine al legislatore per intervenire, facendo chiaramente intendere che, in caso di ulteriore inerzia, avrebbe operato lei direttamente.

È fuori dubbio che quello contro le disuguaglianze è ancora un cammino da percorrere, che non potrà mai dirsi concluso. È importante acquisire la consapevolezza che si tratta di un percorso a senso unico, dal quale non si può pensare di tornare indietro, neppure in presenza di situazioni economico-sociali eccezionali che potrebbero far pensare di scaricare gli effetti negativi sugli ultimi arrivati, quali ad esempio gli stranieri.

Il principio personalista, che caratterizza la nostra Costituzione, sta infatti a significare "prima la persona", e non certo "prima gli italiani".









GOAL 8

INCENTIVARE UNA CRESCITA ECONOMICA, DURATURA, INCLUSIVA E SOSTENIBILE, UN'OCCUPAZIONE PIENA E PRODUTTIVA ED UN LAVORO DIGNITOSO PER TUTTI · **ECONOMIA SOSTENIBILE**

TOMMASO LUZZATI

*Dipartimento di Economia e Management
Università di Pisa*



ECONOMIA SOSTENIBILE

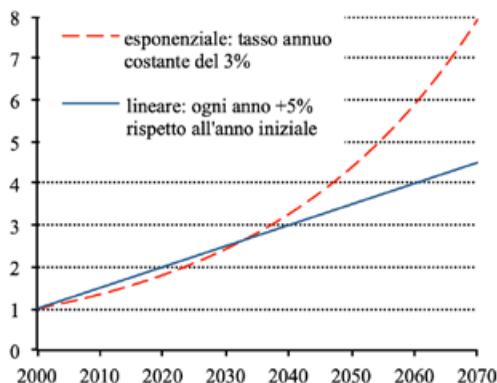
Il Goal 8 consiste nel “Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un’occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti”. Tuttavia, come vedremo, l’attuale concezione di crescita economica è inconciliabile con la sostenibilità. Saggia è pertanto la scelta dei curatori del volume di denominare questo capitolo “Economia sostenibile”.

Leggendo la definizione riportata sopra, sorprende il contemporaneo uso degli aggettivi “duratura” e “sostenibile”: tra i due non vi è differenza concettuale, come testimonia anche il fatto che in francese si usi il termine *développement durable*. Per tentare di comprenderne il motivo, scorriamo l’elenco dei *target*. Il primo e il secondo riguardano la crescita economica e la produttività; il terzo l’innovazione e l’imprenditorialità; il quarto l’efficienza nell’uso delle risorse; il quinto la piena occupazione e la cessazione delle differenze retributive dovute solo al genere e a altri fattori slegati dalla produttività; il sesto i giovani inattivi (non occupati o non in formazione); il settimo lo sfruttamento del lavoro, in particolare minorile; l’ottavo i diritti dei lavoratori; il nono un turismo sostenibile che valorizzi i territori; il decimo il rafforzamento

delle istituzioni finanziarie dei Paesi così da migliorare l’accesso al credito. Oltre a questi, vi sono il supporto al commercio per i Paesi meno sviluppati e una strategia per l’occupazione giovanile – due *target* che rientrano tra quelli definiti “mezzi per l’implementazione”.

Uno solo dei *target* può pertanto spiegare l’utilizzo dell’aggettivo “sostenibile”, il quarto, il cui scopo è «*to decouple economic growth from environmental degradation*», un disaccoppiamento che consenta la crescita senza aggravare il degrado ambientale: la parola “sostenibile” è evidentemente usata per riferirsi alla questione ambientale, un errore grossolano e molto diffuso, ma che sorprende poiché commesso proprio dalle Nazioni Unite.

Vi è tuttavia una questione più grave. Le Nazioni Unite sembrano concordare con quel punto di vista che confida che l’aumento di efficienza nell’uso di materie ed energia possa rendere la crescita economica compatibile con l’ambiente. Per comprendere quanto sia illusoria questa prospettiva occorre evidenziare tre aspetti. Innanzitutto i progressi economici avviatisi con la rivoluzione industriale sono avvenuti non solo per merito dell’ingegno umano, ma grazie a



Andamento temporale di due ipotetici processi di crescita (2000=anno base)

un uso via via crescente di combustibili fossili e di ogni sorta di materiali, quelli che vengono restituiti all'ambiente sotto forma di scarti e provocano le gravi forme di inquinamento a tutti note. In secondo luogo, nonostante progressi registratisi nell'efficienza materiale, è enormemente aumentata la quantità di materia che attraversa l'economia (*material throughput*). Il motivo, come evidenziato da numerosi studi scientifici, risiede nel cosiddetto "effetto rimbalzo" (*rebound*), o "paradosso di Jevons", per cui la maggiore efficienza in un singolo aspetto libera risorse che vanno ad aumentare la dimensione complessiva del sistema – un po' come il paradosso di Braess per cui l'apertura di nuove strade finisce per peggiorare il traffico. Il terzo aspetto riguarda il fatto che le nostre società hanno come obiettivo una crescita economica esponenziale. Di conseguenza, affinché il disaccoppiamento sia efficace, ovvero che il PIL cresca e l'uso di materia si riduca, deve essere esponenziale anche l'aumento dell'efficienza: se è possibile migliorare l'efficienza, non

è plausibile pensare che ciò avvenga in modo esponenziale!

Prima di proseguire, chiariamo la questione della crescita esponenziale. Poiché la teoria della crescita economica si è sviluppata in un periodo storico di forte espansione, essa propone modelli in cui il prodotto pro-capite cresce a tassi costanti. Come ha purtroppo insegnato a tutti la pandemia del Covid-19, avere un tasso di crescita costante comporta andamenti nel tempo di tipo esponenziale – come la curva tratteggiata nella Figura che mostra un processo che cresce al 3%.

Tuttavia non necessariamente la crescita deve essere esponenziale; prendiamo ad esempio una variabile (rappresentata nella Figura dal segmento continuo) che ogni anno aumenta di 0,05 unità a partire da un valore iniziale pari a 1: nessuno può affermare che non vi sia crescita, nonostante il suo tasso sia via via decrescente (5/100, 5/105, 5/110, ...). Eppure, una società che soffre l'illusione ottica di vedere la crescita solo in termini di tassi, non riconosce come "crescita" un trend lineare crescente, allarmandosi quando i tassi di crescita si riducono, pur mantenendosi positivi.

La conclusione cui si arriva mettendo insieme gli elementi ora abbozzati è che la crescita così come concepita nel modello capitalistico dominante, ovvero crescita esponenziale, è incompatibile con una riduzione significativa delle pressioni sull'ambiente, e dunque con la nostra salute e con quella delle altre specie viventi.

Per quale motivo ancora si insiste ancora

sulla crescita economica? Nel rapporto SDGs 2016 si legge che essa è considerata

a prerequisite for sustainable development, which can contribute to improved livelihoods for people around the world. Economic growth can lead to new and better employment opportunities and provide greater economic security for all.

In quello del 2017 si aggiunge che la crescita fornisce più risorse per l'istruzione, la salute, il consumo delle famiglie, e per le infrastrutture di trasporto, acqua e energia – anche se lascia intravedere una forte preoccupazione per lo sfruttamento sconsiderato delle risorse naturali.

La crescita è dunque vista come un elemento necessario, benché non sufficiente. Si tratta di una posizione ragionevole per i Paesi poveri, ma più discutibile per gli altri. Un primo motivo è che misuriamo la crescita economica con un indicatore, il PIL, che non si riferisce a quanto viene prodotto, ma alla dimensione del mercato più i costi della pubblica amministrazione. Il motivo di ciò risiede nell'affidabilità dei dati, che è buona quando le rilevazioni statistiche riguardano beni che vengono scambiati sul mercato, ma non lo è per quelli che passano per l'economia informale o ancor più se sono auto-prodotti (come il lavoro delle casalinghe o l'imbiancatura della casa da parte di chi ci vive). Chiarito ciò, è facile intuire che accrescere il PIL pro-capite quando

esso è a livelli bassi genera un maggior benessere materiale, mentre, superata una certa soglia, una maggiore dimensione del mercato non sempre corrisponde a un aumento effettivo di beni e servizi, generando piuttosto costi sociali e ambientali.

Ma anche riguardo al lavoro, la crescita non sembra poter dare un gran contributo, poiché sembra essersi indebolito quel legame che vi era tra crescita eco-

SAREBBE STATO PIÙ SAGGIO CHIAMARE IL GOAL 8 “ECONOMIA SOSTENIBILE”, PIUTTOSTO CHE CONTINUARE A INSISTERE SU UNA CRESCITA CHE, PER TRAMITE DEI DANNI AMBIENTALI E DEI COSTI SOCIALI CHE GENERA, NON APPARE COME UNO STRUMENTO CAPACE DI SODDISFARE I BISOGNI PRIMARI DELL'UMANITÀ E PROMUOVERNE IL BENESSERE.

nomica e occupazione, fenomeno che potrebbe accentuarsi con la digitalizzazione dell'economia. Vi è poi anche una questione contabile legata al fatto che il PIL *pro-capite* è un valore medio che ignora la distribuzione dei redditi. Se, ipoteticamente, gli aumenti di reddito di alcuni sono assai più elevati delle perdite di reddito di altri, si potrebbe osservare un reddito medio più elevato a fronte di una situazione occupazionale peggiore. È

proprio ciò che abbiamo osservato nella realtà, in cui ha prevalso un modello che ha condotto a maggiori diseguaglianze nella distribuzione dei redditi e alla concentrazione della ricchezza nelle mani di pochissimi individui, un modello che si è basato su processi di divisione del lavoro a livello internazionale (la cosiddetta globalizzazione) che hanno da un lato “impiegato” sempre di più lavoratori dei Paesi più poveri del mondo ma dall’altro creato problemi enormi di sfruttamento e di schiavitù moderna, aspetti che sono riconosciuti non solo nel *Goal 8*, ma anche in molti altri.

Per concludere, invito alla lettura del secondo capitolo del documento fondativo dello sviluppo sostenibile, il rapporto “Our Common Future” (1987) della commissione delle Nazioni Unite WCED (v. <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>). Subito dopo la famosa definizione di sviluppo sostenibile («*development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*»), scopriamo che due sono i concetti cruciali della definizione,

- *the concept of “needs”, in particular the essential needs of the world’s poor, to which overriding priority should be given; and*
- *the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment’s ability to meet present and future needs.*

La sostenibilità si incentra dunque sui bisogni e sul nostro impatto ambientale. Continuare la lettura del rapporto confer-

ma quanto esso insista sui “bisogni”, termine che invece nella teoria economica è stato sostituito dalla nozione soggettiva di “preferenza”. Eppure il messaggio che è passato ci ha fatto credere che il centro della sostenibilità sia la preoccupazione per le generazioni future – tema importante che però edulcora il messaggio del rapporto Brundtland. Forse era impopolare che i media rilanciassero quanto si può leggere al suo interno, ovvero che

the essential needs of vast numbers of people in developing countries for food, clothing, shelter, jobs – are not being met, [...]

many of us live beyond the world’s ecological means, for instance in our patterns of energy use. [...] sustainable development requires the promotion of values that encourage consumption standards that are within the bounds of the ecological possible and to which all can reasonably aspire,

frasi che suggeriscono l’opportunità di limitare i consumi materiali dei ricchi e incoraggiano a un approccio orientato alla sufficienza più che all’efficienza.

Forse, meglio che nell’Agenda 2030, il concetto di economia sostenibile lo troviamo nel rapporto del 1987, che contiene peraltro diversi concetti poi riproposti nell’enciclica *Laudato si’*. Sicuramente sarebbe stato più saggio chiamare il *Goal 8* “Economia Sostenibile” piuttosto che continuare a insistere su una crescita che, per tramite dei danni ambientali e dei costi sociali che genera, non appare come uno strumento capace di soddisfare i bisogni primari dell’umanità e di promuoverne il benessere.



GOAL **7**

ASSICURARE A TUTTI L'ACCESSO A SISTEMI DI ENERGIA ECONOMICI,
AFFIDABILI, SOSTENIBILI E MODERNI · **FONTI SOSTENIBILI DI ENERGIA**

ALESSANDRO FRANCO

*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi,
del Territorio e delle Costruzioni*
Università di Pisa



FONTI SOSTENIBILI DI ENERGIA

Il tema della produzione di energia con fonti rinnovabili è stato oggetto di articolate analisi negli ultimi anni in Europa e nel mondo ed è invero uno di quelli solitamente associati al concetto di sostenibilità. L'idea di utilizzare in maniera sistematica sistemi energetici basati sull'uso di fonti rinnovabili in sostituzione di quelli che usano combustibili fossili, che nel bene e nel male hanno caratterizzato lo sviluppo tecnologico del XIX e del XX secolo, è uno dei punti imprescindibili connessi con il tentativo di decarbonizzare le economie mondiali. I combustibili fossili hanno pregi, ma anche molti elementi negativi: la loro conversione con processi termochimici comporta rilevanti degradazioni di energia (produzioni entropiche), inquinamento termico ed emissioni inquinanti, anche se il nostro sistema ne è ancora fortemente dipendente. I combustibili nucleari, che si erano affacciati in maniera rilevante a partire dagli anni '60, forse sono apparsi troppo presto e la loro immagine ha risentito anche oltre misura degli effetti connessi con alcuni incidenti avvenuti negli anni '70 e '80. Una loro riproposizione appare oggi difficile da ipotizzare, almeno in un orizzonte temporale ragionevole.

Stante il fatto che l'energia serve, e che l'uso dell'energia è fondamentale per mantenere certe condizioni di benessere che tendiamo a dare per scontate, ma che dipendono molto dalla disponibilità di energia a costi ragionevoli, il tema dell'utilizzazione sistematica delle fonti rinnovabili è considerato sin dai primi anni '70 come percorso "virtuoso". Esso ha riguardato, e riguarda, sia i Paesi economicamente sviluppati, sia quelli in transizione economica rapida.

Gli sforzi, in termini sia di ricerca sia di sviluppo tecnologico, si sono concentrati sulla definizione di sistemi ottimizzati, ormai disponibili a livello commerciale per molte fonti rinnovabili (eolico, solare fotovoltaico, idroelettrico, bioenergie) e sulla ricerca di soluzioni che possano permettere l'utilizzazione di quelle risorse un po' più "difficili", come i moti ondosi marini, molto interessante ed attrattiva da un punto di vista concettuale, ma non semplice (le maggiori risorse sono disponibili a centinaia di chilometri dalle coste).

L'Europa occidentale, tradizionalmente carente di fonti energetiche fossili, ha dovuto prima degli altri attrezzarsi per gestire la "questione energetica". Sono stati affrontati problemi quali l'efficien-

tamento e la razionalizzazione del sistema energetico e si sono sviluppate politiche per l'incentivazione dell'uso di fonti rinnovabili. Il risparmio energetico in edilizia e nell'industria, la promozione di impianti in grado di generare più effetti utili simultanei (cogenerazione), la generazione distribuita, le *smart grid*, l'accumulo dell'energia, l'integrazione sempre più spinta tra i tre flussi principali di energia (elettrica, termica e per la mobilità): questi, insieme alle fonti rinnovabili, sono solo alcuni degli argomenti dibattuti negli ultimi 20-30 anni. Ad essi si sono periodicamente associati i temi legati all'uso di combustibili (o meglio, sistemi di accumulo!) innovativi, quali l'idrogeno e il metanolo, e la promozione della mobilità elettrica, che materializza il sogno di poter alimentare anche il complesso sistema della mobilità, cresciuto forse troppo negli ultimi due decenni anche per effetti di politiche economiche non sempre lungimiranti, utilizzando le fonti rinnovabili.

È chiaro però come, dati alla mano, non sia per niente semplice la transizione da un sistema basato sull'uso intensivo di combustibili fossili ad uno basato su una larga e generalizzata utilizzazione di fonti rinnovabili, che per loro natura hanno caratteristiche molto particolari e non sempre in linea con quelle dei sistemi utilizzatori, per quanto riguarda l'intensità, la disponibilità (continua, periodica o intermittente) e i costi economici.

In molti Paesi, soprattutto europei, anche per effetto di politiche incentivanti particolarmente favorevoli, in cui ci sono stati soprattutto una remunera-

zione economica interessante (conto energia fotovoltaico e tariffe omnicomprendenti in Italia o forme generalizzate di partecipazione agli utili) e la priorità di dispacciamento, si è avuta soprattutto negli ultimi 15 anni una notevole crescita degli impianti basati sull'uso delle fonti rinnovabili, soprattutto impianti fotovoltaici, eolici, mini-idroelettrici o basati sull'utilizzazione di biomasse per energia. Si è trattato in generale di impianti di taglia medio-piccola, da qualche decina di kW a qualche MW di potenza, in grado di produrre potenza elettrica (impianti eolici e fotovoltaici), ma anche potenza elettrica e termica insieme (impianti cogenerativi), come pure sistemi a pompa di calore, che sfruttano la generazione di energia elettrica per produrre energia termica o frigorifera per la climatizzazione degli edifici.

L'effetto prodotto dalle politiche di promozione delle fonti rinnovabili è ovviamente da valutare in termini positivi, sia per quello che concerne la sensibilizzazione rispetto al tema energia e alle tematiche ambientali in genere sia per quello che riguarda le ricadute economiche legate all'affermazione della "*green economy*". Tuttavia ha spesso fatto intravedere effetti collaterali (es. interconnessione troppo stretta tra energia e finanza, sottovalutazione di alcuni elementi tecnici, costi elevati) e ha progressivamente trasformato i vari sistemi energetici mondiali (soprattutto quelli elettrici) da sistemi fortemente centralizzati e costituiti da numeri limitati di grandi impianti (qualche migliaio) a sistemi distribuiti e interconnessi com-

posti da molti impianti di piccola taglia, interessanti da un punto di vista generale, ma molto più complessi da gestire in maniera efficiente.

Negli ultimi anni, in molti Paesi, si è effettivamente osservato un incremento importante dell'aliquota di energia prodotta con fonti rinnovabili, che hanno portato talvolta a saturare il livello massimo di potenza richiesta dalla rete elettrica, con il risultato di non utilizzare l'energia prodotta che, anche se "gratuita", è andata così perduta.

Rimangono ancora aperte una serie di questioni rilevanti: intanto la crescita del ricorso alle fonti rinnovabili non è stata omogenea in tutte le parti del pianeta; inoltre, pur a fronte di una crescita rilevante del settore "fonti rinnovabili", si è osservata anche una crescita negli usi complessivi di energia. Si può dire che, anche se alcuni settori hanno fatto osservare sviluppi rilevanti (oltre 1000 GW di potenza installata da impianti eolici e fotovoltaici!), alla fine il contributo delle energie rinnovabili a livello complessivo è forse minore di quanto ci si potesse aspettare solo una ventina di anni fa. Se pensiamo che agli inizi del '900 gli usi dell'energia corrispondevano a circa 1000 Milioni di Tonnellate di petrolio equivalente (MTep), nel 2000 gli usi erano cresciuti di circa 10 volte, superando i 10000 MTep, e nel 2019 si è registrato un ulteriore incremento di 4500 MTep. In questo scenario, le fonti rinnovabili, nonostante gli sforzi compiuti, impattano ancora soltanto per

poco più di un 15% degli usi complessivi.

Pur se l'anno in corso, caratterizzato in maniera significativa dalla pandemia da Covid-19, potrebbe modificare la visione del mondo, è in ogni caso auspicabile che le fonti rinnovabili proseguano il loro naturale ciclo di sviluppo e che i vari Paesi investano sempre di più sulla "green economy", anche con obiettivi differenti.

I Paesi in crescita economica dovranno supportare in maniera rilevante il loro futuro sviluppo basandosi su un sistematico uso di fonti rinnovabili. Alcuni, in effetti, lo stanno in parte già facendo:

.....

FONTI RINNOVABILI, POLITICHE DI ECO- EFFICIENZA, STRATEGIE DI INTEGRAZIONE E GESTIONE OTTIMALE DEI FLUSSI E DEI DATI PER UNA ENERGIA ACCESSIBILE, DIFFUSA, DURATURA E SOSTENIBILE.

.....

la Cina, oltre che essere il più grande utilizzatore di energia in generale (giocano sicuramente un ruolo rilevante i quasi 1,5 miliardi di abitanti!) è anche il maggior produttore di energia "rinnovabile".

Per quanto riguarda i Paesi europei, strutturalmente destinati a osservare un progressivo abbandono delle attività industriali tradizionali e una contestuale trasformazione in società dominate dal "terziario", le fonti rinnovabili dovrebbero produrre come obiettivo di me-

dio-lungo periodo una consistente riduzione dei consumi di energia primaria da combustibili fossili e quindi permettere di raggiungere in maniera strutturale l'obiettivo di una significativa autosufficienza energetica e decarbonizzazione delle economie.

Tuttavia, se si vorrà rendere efficace l'implementazione di un sistema energetico largamente basato sulle energie rinnovabili, è bene tenere conto di alcune delle lezioni ricavabili dalle recenti esperienze. Un problema complesso come questo dovrà essere gestito a più livelli e richiederà sempre maggiori competenze. Non sarà sufficiente investire soldi e sviluppare politiche di promozione senza una visione d'insieme e non appare corretto valutare ogni iniziativa legata al mondo delle fonti rinnovabili come positiva "a prescindere". Per questo sarà importante lavorare duramente in questa direzione e dedicare le migliori energie, di giovani e meno giovani, per ben finalizzare i diversi sforzi. I campi su cui impegnarsi non mancano: migliorare e ottimizzare le strategie di gestione dei flussi (*smart grids e smart energy systems*), lavorare sull'architettura dei sistemi di produzione e utilizzazione modificando l'elasticità degli stessi (es. inserire sistemi di accumulo localizzati e diffusi), implementare fonti rinnovabili collegate a logiche di autoconsumo (es. ZEB e nZEB), migliorare in misura sempre più rilevante le metodologie di previsione della domanda e della produzione di energia, anche facendo ricorso sistematico alla disponibilità di dati derivanti dai sistemi ICT. Solo a fronte di sforzi rilevanti potremo

sperare di mantenere, anche grazie alle fonti rinnovabili, quel livello di benessere e di sviluppo delle nostre società, che non appare più così scontato.



GOAL 5

RAGGIUNGERE L'UGUAGLIANZA DI GENERE ED EMANCIPARE TUTTE LE
DONNE E LE RAGAZZE · **GENERE**

ELETTRA STRADELLA

*Dipartimento di Giurisprudenza
Università di Pisa*



GENERE

Il termine “genere” nelle voci enciclopediche è recente, ma le origini della discriminazione di genere sono antichissime, risalgono all’antica Grecia e sono dovute alla nascita dell’idea della differenza sessuale immediatamente fondata, anche nella mitologia, come differenza naturale. Questa differenza naturale ha accompagnato il cammino della disegualianza per molti secoli. È del 1883 la pronuncia della Corte di Appello di Torino che per dichiarare illegittima l’iscrizione di Lidia Poët all’albo degli avvocati ritiene «evidente [...] che l’avvoceria fosse un ufficio esercibile soltanto da maschi e nel quale non dovevano punto immischiarsi le femmine», e ciò per numerose e valide ragioni, tutte fondate sulla natura delle donne, e sui «limiti che al sesso più gentile si conviene di osservare».

Siamo già nel 1906 quando – di fronte all’iscrizione di numerose donne alle liste elettorali, sollecitate dall’appello lanciato da Maria Montessori in cui emergeva come nessuna legge in realtà stabilisse il requisito del sesso per l’elettorato attivo, all’accoglimento di tali richieste da parte di alcune commissioni elettorali, e a una sola (ma importantissima) sentenza della Corte di Appello

di Ancona (redatta dall’illustre giurista Ludovico Mortara) che riconosceva il diritto delle donne ad essere iscritte nelle liste elettorali sulla base di puntuali e articolate argomentazioni giuridiche – la Corte di cassazione annulla la sentenza, senza neppure prendere in considerazione quelle argomentazioni, per il semplice fatto che la mancata attribuzione alle donne del diritto di voto era talmente “naturale” da non richiedere un’espressa previsione di legge.

In qualche modo, dunque, la differenza nasce sulla discriminazione e contribuisce a costituirne il fondamento.

Il concetto di genere nasce invece con i movimenti delle donne, in particolare con il *second-wave feminism* di area angloamericana. Non è un caso che inizi a svilupparsi negli anni Settanta. Le conquiste ottenute dal femminismo della “prima ondata”, a partire dal diritto di voto (e dunque il rivoluzionario ingresso nella cittadinanza politica delle donne, a partire dal quale nulla potrà più essere come prima, perché sfera privata e sfera pubblica perderanno l’univoca caratterizzazione di genere che avevano conosciuto fino a quel momento, e inizierà a sentirsi quella voce che storicamente era stata sempre soffocata nel silenzio della

casa), ma anche l'accesso alle professioni, non riescono ad incidere profondamente sulla dicotomia maschile/femminile, né a porre la basi per la realizzazione dell'eguaglianza sostanziale.

La donna continua ad essere costruita intorno a ruoli specifici, quelli di moglie e di madre *in primis*, ai quali la differenza sessuale sembra condurla naturalmente, per ragioni biologiche prima di altre. Per questo mentre la sessualità diviene la fonte primaria della subordinazione femminile, e della sua perdurante inferiorizzazione, il concetto di genere (*gender*, considerate le sue origini nei Paesi anglofoni), tradotto da ambiti come quelli della psicologia e della medicina, inizia ad essere utilizzato quale categoria sociale, con una doppia finalità. Esso infatti è concetto che comprende le caratteristiche dell'uno e dell'altro sesso, descrivendoli, ma soprattutto concetto in grado di mostrare le relazioni che intercorrono tra uomini e donne all'interno della società. D'altro lato non è solo uno strumento analitico, ma è utilizzato anche quale strumento critico utile a rendere visibile come le discriminazioni tra uomini e donne non abbiano nulla di naturale, a promuovere un'eguaglianza *de facto* e, ormai, a promuovere un'autodeterminazione che si incarna nell'affermazione dell'identità di genere quale possibilità della persona di definire il proprio genere a prescindere o in contrapposizione al dato biologico che la descrive (basti pensare al riconoscimento, anche giuridico e costituzionale, del transessualismo, e al dibattito presente in alcuni ordinamenti

sul riconoscimento del transgenderismo nei termini di un diritto di essere identificati al di fuori del sistema binario – M/F – che caratterizza pressoché tutti i sistemi sociali e giuridici).

Parlare di genere non vuol dire però dimenticare la tensione tra eguaglianza e differenza che ha segnato il pensiero femminista fin dalle sue origini. Il genere aiuta ad inquadrare l'eguaglianza come diritto all'affermazione della propria identità, nel rispetto del valore assegnato a tutte le differenze che, come scriveva anni fa una delle più grandi studiose italiane dei diritti delle donne, Letizia Gianformaggio, «fanno di ciascuna persona un individuo diverso da tutti gli altri e di ciascun individuo una persona come tutte le altre». In questa dimensione non tutte le differenze sembrano essere uguali: le differenze che diventano diseguaglianze, portatrici di oppressione, devono essere neutralizzate, soprattutto dal diritto, attraverso la sua forza normativa; ma va fatta salva l'esigenza di riconoscerne altre, e tra queste proprio quella sessuale, il cui mancato riconoscimento potrebbe determinarne la stigmatizzazione. Se è vero, infatti, che la differenza sessuale, intesa come differenza naturale, e la principale conseguenza biologica di questa differenza che è la capacità riproduttiva, ha fondato fin dal mondo antico l'inferiorità sociale della donna (tanto che fin da allora, come ricorda la costituzionalista Marilisa D'Amico, la sottrazione al ruolo riproduttivo attraverso l'interruzione della gravidanza è stata intesa come atto di autonomia,

di libertà e di emancipazione per la donna), è però anche vero che un'interpretazione della differenza, e della differenza sessuale in particolare, come differenza *tra* e non come differenza *da*, può portare a valorizzare tutte le soggettività, senza disperderne peculiarità che possono contribuire ad una crescita civile e politica della comunità nel suo complesso.

L'intersezione tra la categoria del sesso e quella del genere, e la lettura dell'eguaglianza tra donne e uomini alla luce di questa combinazione, ci conduce verso un'eguaglianza (sessuale e di genere) intesa insieme come garanzia di pari opportunità per il pieno sviluppo di sé, nella sfera privata e pubblica, e come riconoscimento dell'identità, in una prospettiva non separatista ma pluralista.

Le sfide a questa eguaglianza, e insieme i suoi spazi di azione, sono ben sintetizzati dai contenuti del *Goal 5*, e possono essere individuati in particolare in cinque ambiti: la violenza di genere; i diritti riproduttivi; il multiculturalismo, ed in particolare gli effetti del patriarcato (tradotto in quelle che sono considerate come "culture" oppressive) sulla dignità e i diritti delle donne; la rappresentanza politica; il lavoro (in particolare per quanto riguarda il perdurante divario salariale, il riconoscimento del lavoro di cura, e la costruzione di una *leadership* femminile).

La violenza domestica, e quella contro le

donne più in generale, rappresenta una ferita drammatica e attuale alla dignità della persona, che si pone al centro del nostro sistema costituzionale e della costruzione europea dei diritti fondamentali, e la più evidente manifestazione di come la subordinazione femminile non appartenga al passato. E infatti oggi, in molti Paesi, populismi apertamente antieuropeisti stanno mettendo in discussione i diritti delle donne in ambito sessuale e riproduttivo, la loro autonomia,

L'EGUAGLIANZA TRA I GENERI RAPPRESENTA UNO DEGLI STRUMENTI FONDAMENTALI PER LA COSTRUZIONE DI SOCIETÀ SOSTENIBILI, NELLE QUALI SIANO SRADICATE DISCRIMINAZIONI E VIOLENZA, E VALORIZZATE LE DIFFERENZE IN UNA PROSPETTIVA NON ASSIMILAZIONISTA DELLA PARITÀ TRA LE DONNE E GLI UOMINI.

e, ancora una volta, la loro voce. Basti pensare alla recente sentenza della Corte costituzionale polacca che ha ulteriormente irrigidito la legislazione nazionale sull'interruzione della gravidanza ritenendo costituzionalmente illegittima la disposizione che consentiva l'aborto in caso di malformazione del feto, immediatamente criticata dal commissario dei diritti umani del Consiglio d'Europa.

Anche il multiculturalismo, d'altra parte, pone sfide complesse all'obiettivo dell'eguaglianza di genere. La filosofa Moller Okin si chiedeva se davvero le società occidentali avrebbero potuto rinunciare così facilmente a tutelare i diritti delle donne per riconoscere i diritti culturali delle minoranze, e l'interrogativo filosofico si è tradotto negli ultimi anni in soluzioni contrastanti, nei diversi ordinamenti, spesso assunte attraverso lo strumento del diritto penale: da valorizzazioni delle specificità culturali che hanno portato ad attenuazioni delle sanzioni quando non addirittura a limitazioni della responsabilità degli autori di comportamenti violenti e oppressivi, fino, al contrario, a una considerazione particolarmente severa di questi comportamenti, volta a stigmatizzarli in tutta la loro portata discriminatoria.

Stereotipi e discriminazioni in luoghi lontani, ma non troppo, da noi, arrivano a condannare le bambine a matrimoni precoci, alla totale assenza di istruzione, addirittura all'assenza di registrazione alla nascita: dati Unicef di quest'anno ci raccontano di 12 milioni di bambine e ragazzine che in un anno vengono date sposate alla prima mestruazione, in matrimoni combinati fin dalla loro nascita.

Stereotipi e discriminazioni in luoghi molto più vicini incidono ancora significativamente sulla possibilità di costruire una democrazia paritaria (non solo nei numeri ma nella visione del mondo) e sul lavoro delle donne. Si legge l'art. 37 della Costituzione italiana, che fa riferimento all'"essenziale fun-

zione familiare" della donna, come una disposizione anacronistica, ma lo stesso articolo nella sua prima parte sanciva, già nel 1948, la parità retributiva, ancora inattuata nel 2020. Mentre con l'avvento del diritto antidiscriminatorio di matrice europea e l'affermarsi di politiche di conciliazione sempre più neutrali (volte cioè a favorire un equilibrio nei ruoli familiari tra uomini e donne) si è progressivamente affermata la necessità economica di una posizione paritaria nel lavoro delle donne rispetto agli uomini, non si può dire altrettanto sull'affermazione di una necessità culturale e politica. Ed infatti resta significativo il fenomeno della segregazione orizzontale delle donne in ruoli, posizioni e settori lavorativi considerati più affini alla tradizionale riconduzione del genere femminile allo spazio privato, della cura, e la corrispondente esclusione da ambiti, quali quelli cosiddetti STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), che sembrano rappresentare i luoghi della razionalità per eccellenza.

Ritorna così, ancora, quella contrapposizione contro la quale lottavano le femministe della "first wave": quella tra la razionalità del maschio e l'emotività della femmina, l'intelligenza dell'uomo e la sensibilità della donna; e ci mostra che il "lungo viaggio verso la parità" di cui scriveva Annamaria Galoppini, studiosa della nostra Università, nel 1980, non ci ha ancora condotto a destinazione.









GOAL **6**

GARANTIRE A TUTTI LA DISPONIBILITÀ E LA GESTIONE SOSTENIBILE
DELL'ACQUA E DELLE STRUTTURE IGIENICO-SANITARIE · **ACQUA**

VIVIANA RE
ROBERTO GIANNECCHINI
MONICA BINI
GIOVANNI ZANCHETTA

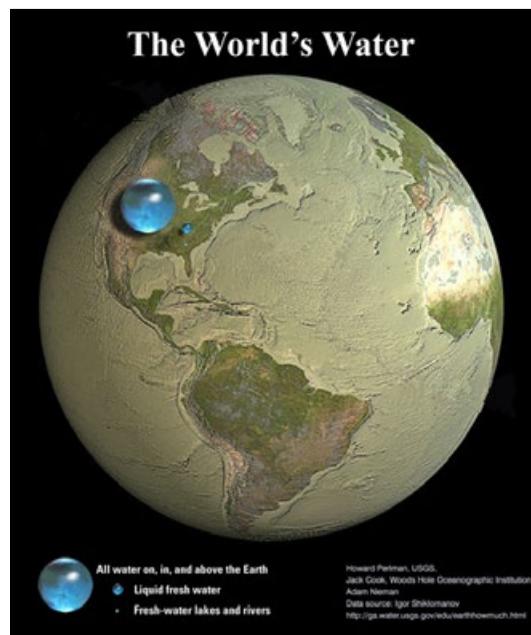


Dipartimento di Scienze della Terra
Università di Pisa



L'acqua ricopre circa il 70% del nostro pianeta, ma più del 97% si trova sotto forma di acqua salata (nei mari e negli oceani). Pertanto, solo il 2,5% delle risorse idriche globali è costituito da acque dolci realmente utilizzabili per scopi idropotabili. Di queste solo una piccola parte (1,2%) è data dalle acque superficiali (fiumi e laghi), mentre la maggior parte di tali risorse (circa 69%) è "intrapolata" nelle calotte di ghiaccio e nei ghiacciai. La restante parte (circa 30%) è custodita nelle falde acquifere sotterranee e rappresenta la componente invisibile, ma estremamente preziosa, delle riserve idriche

del pianeta (Fig. 1). Le acque sotterranee circolano in alcuni tipi di rocce e di sedimenti, si muovono lentamente e sono più protette rispetto a quelle superficiali, esposte a fenomeni di inquinamento e molto più suscettibili alle crisi climatiche (condizioni di magra in carenza di precipitazioni, o alluvioni in caso di precipitazioni eccessive).



Tra gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite (*Sustainable Development Goals*, SDGs) il numero 6 è dedicato all'acqua, e in particolare all'accesso ad acqua pulita e sicura da parte di tutti gli abitanti del nostro Pianeta.

Dal punto di vista qualitativo, si stima che sulla Ter-

FIG. 1 • CONFRONTO TRA LE QUANTITÀ RELATIVE DI ACQUA TERRESTRE RISPETTO ALLE DIMENSIONI DELLA TERRA. LE SFERE BLU RAPPRESENTANO IL VOLUME DI ACQUA CORRISPONDENTE (IN ORDINE DECRESCENTE) A: LA TOTALITÀ DI ACQUA SU TUTTO IL PIANETA, L'ACQUA DOLCE IN FORMA LIQUIDA (QUINDI ESCLUDENDO LE CALOTTE DI GHIACCIO ED I GHIACCIAI) E L'ACQUA DOLCE IN FIUMI E LAGHI. DAL CONFRONTO DELLE DIMENSIONI È EVIDENTE CHE, RISPETTO AL VOLUME DEL GLOBO, LA QUANTITÀ DI ACQUA SUL PIANETA È MOLTO PICCOLA. GLI OCEANI RAPPRESENTANO INFATTI SOLO UN SOTTILE STRATO DI ACQUA SULLA SUPERFICIE DELLA TERRA. FONTE: HOWARD PERLMAN, USGS; GLOBE ILLUSTRATION BY JACK COOK, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION (©); AND ADAM NIEMAN.

ra ci siano sufficienti risorse per garantire il raggiungimento di tale obiettivo, anche se la loro distribuzione non è uniforme a scala globale, e questo ne rende spesso difficile l'accesso generalizzato. Circa il 64,4% delle risorse idriche mondiali è infatti localizzato in soli 13 Paesi (principalmente Brasile, Russia, Canada e Stati Uniti).

Inoltre, l'utilizzo delle risorse idriche è fortemente sbilanciato a favore del settore agricolo, responsabile di circa il 70% del consumo di acqua dolce nel mondo (Fig. 2), creando uno squilibrio nell'accesso all'acqua potabile sia a scala regionale che locale.

Un altro aspetto da tenere in considerazione quando si parla di utilizzo delle

risorse idriche è il quantitativo di acqua dolce impiegata nella produzione e nella commercializzazione di alimenti, beni di consumo e servizi, ovvero la cosiddetta "acqua virtuale". Tale concetto permette non solo di analizzare gli scambi di beni e servizi in termini di risorse idriche, ma anche di stimare l'impatto che ciascun individuo (o una Nazione) ha in termini di consumo di acqua nella vita di tutti i giorni, quella che viene chiamata "impronta idrica". Il calcolo di quest'ultima si basa sulla somma di tre frazioni distinte:

- *l'acqua blu*: l'acqua dolce (superficiale o sotterranea) destinata a scopi agricoli, domestici ed industriali;
- *l'acqua verde*: le precipitazioni che non contribuiscono al ruscellamento superficiale né alla risorsa sotterranea, quindi la frazione conservata nel suolo e soggetta ai fenomeni di evaporazione e assorbimento da parte delle piante;
- *l'acqua grigia*: inquinata, definita come il volume di acqua necessario a diluire il carico di inquinanti generato da un determinato processo al fine di mantenere invariate le concentrazioni naturali.

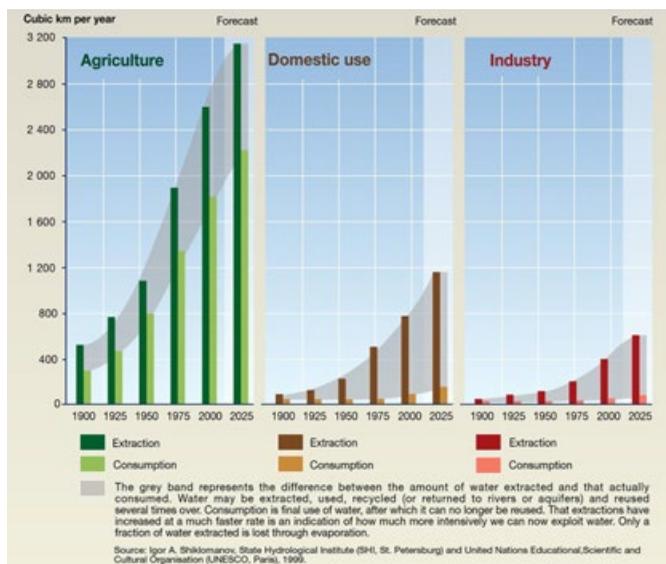


FIG. 2. VARIAZIONI NELL'USO GLOBALE DELL'ACQUA PER SETTORE. VERDE: AGRICOLTURA; MARRONE: USO DOMESTICO; ROSSO: INDUSTRIA. LA BANDA GRIGIA RAPPRESENTA LA DIFFERENZA TRA LA QUANTITÀ DI ACQUA ESTRATTA (GRADAZIONE PIÙ SCURA DELLE BARRE IN FIGURA) E QUELLA EFFETTIVAMENTE CONSUMATA (GRADAZIONE PIÙ CHIARA). L'ACQUA PUÒ ESSERE ESTRATTA, UTILIZZATA, RICICLATA (O RESTITUITA A FIUMI O ACQUIFERI) E RIUTILIZZATA PIÙ VOLTE. IL CONSUMO È L'USO FINALE DELL'ACQUA, DOPODI CHE NON PUÒ PIÙ ESSERE RIUTILIZZATA. IL FATTO CHE LE ESTRAZIONI SIANO AUMENTATE A UN RITMO MOLTO PIÙ RAPIDO È UN'INDICAZIONE DI QUANTO PIÙ INTENSAMENTE POSSIAMO SFRUTTARE L'ACQUA. SOLO UNA FRAZIONE DELL'ACQUA ESTRATTA VIENE PERSA PER EVAPORAZIONE. FONTE: PHILIPPE REKACEWICZ, FEBRUARY 2006.

Attraverso il calcolo dell'impronta idrica è pertanto possibile sia valutare l'impatto ambientale individuale, sia mettere in evidenza gli squilibri tra la popolazione mondiale.

A titolo di esempio, ogni giorno un italiano medio consuma circa 380 litri di acqua per gli scopi domestici. Questo valore aumenta di oltre 10 volte se si considera quella impiegata per produrre ciò che mangiamo e indossiamo, ovvero la nostra "impronta idrica".

I cambiamenti climatici globali, l'aumento della popolazione mondiale e la variazione degli stili di vita e delle abitudini alimentari renderanno sempre più intensa la domanda di acqua non solo per uso irriguo, ma anche per quelli industriale e domestico, andando ad incrementare il conflitto tra i differenti settori di utenza e tra i vari Paesi. I conflitti per l'acqua sono una realtà ormai da diversi anni, così come è una realtà la migrazione di popolazioni legata al deterioramento ambientale e alla scarsità di risorse idriche e alle pessime condizioni di qualità dell'acqua.

Negli ultimi anni si è iniziato ad analizzare in maniera più approfondita anche il *nesso tra acqua, cibo ed energia* (spesso indicato nella versione inglese: *Water-Food-Energy Nexus*), cioè il consumo idrico nel settore energetico (ad esempio l'estrazione e la raffinazione di petrolio e gas, nonché la coltivazione di colture per biocarburanti) ed in quello agricolo, oltre al consumo energetico legato alla filiera agroalimentare.

Al problema della distribuzione non omogenea delle risorse, si aggiunge in al-

cune aree sempre più estese del Pianeta, quello della *scarsità idrica*, ovvero una diminuzione della disponibilità di acqua che rende insufficiente il soddisfacimento della domanda nel medio e lungo periodo. Tale concetto è quindi fortemente dipendente dalla domanda di acqua per i diversi usi (domestico, agricolo, industriale ed energetico) e dalla disponibilità in termini quantitativi della risorsa idrica stessa. Si possono quindi definire due tipi di scarsità idrica:

- la *scarsità idrica fisica*, che si verifica quando non ci sono abbastanza risorse disponibili per soddisfare la domanda, ovvero dove viene prelevato oltre il 75% delle acque superficiali e sotterranee, superando quindi il limite di sostenibilità. È questo il caso di molti Paesi in zone aride e semi-aride (ad esempio nel Nord Africa e nella Penisola Arabica), dove scarse precipitazioni ed elevati prelievi possono portare a fenomeni di sovrasfruttamento idrico. In questi contesti, la scarsità d'acqua può portare a problemi di degrado ambientale e a instabilità sociale per la competizione per le limitate risorse idriche;
- la *scarsità idrica economica*, dovuta non alla carenza di acqua, ma alla mancanza di infrastrutture adeguate o alla cattiva gestione delle risorse idriche laddove le infrastrutture siano presenti. In questo caso, quindi, nonostante la risorsa idrica sia abbondante, la popolazione non ha acqua a sufficienza, o di sufficiente qualità, per soddisfare i pro-

pri bisogni. È questo il caso di molti Paesi dell’Africa Sub-Sahariana e dell’Asia sud-orientale dove, a causa di infrastrutture inadeguate o cattiva gestione economica, ogni anno milioni di persone muoiono per malattie legate ad approvvigionamento idrico, servizi sanitari e livelli d’igiene inadeguati.

Secondo le ultime stime delle Nazioni Unite, nel mondo circa 2,2 miliardi di persone non sono in grado di accedere a risorse idriche sicure, mentre 4,4 miliardi non hanno accesso a sistemi igienico-sanitari. In pratica, una persona su sei non raggiunge gli standard minimi di acqua dolce necessari a soddisfare i bisogni primari legati all’igiene e all’alimentazione (indicati dall’ONU in 20-50 litri di acqua dolce pro capite al giorno). Entro il 2050, anno per il quale ci sono previsioni di forte crescita delle esigenze idriche per tutti gli usi, è probabile che almeno una persona su quattro sia colpita da carenza duratura o ricorrente di acqua potabile.

A questo si può far fronte con la conoscenza scientifica, che consente l’individuazione e la quantificazione delle risorse idriche, il monitoraggio quali-quantitativo, l’ottimizzazione dello sfruttamento, l’implementazione delle tecniche di depurazione e di riciclo delle acque e l’educazione ambientale a tutti i livelli.

Per quanto riguarda il nostro Paese, secondo le stime del 2019 dell’ISTAT sull’utilizzo e la qualità della risorsa idrica in Italia, il volume complessivo di acqua prelevata per uso potabile è pari a circa 9,5 miliardi di metri cubi all’anno.

.....
**I CAMBIAMENTI
CLIMATICI GLOBALI,
L’AUMENTO DELLA
POPOLAZIONE
MONDIALE E LA
VARIAZIONE DEGLI
STILI DI VITA E DELLE
ABITUDINI ALIMENTARI
RENDERANNO SEMPRE
PIÙ INTENSA LA
DOMANDA DI ACQUA.**
.....

Tuttavia, l’Italia, pur generalmente ricca di acqua seppur con una diversa distribuzione da nord a sud, non è esente da eventi siccitosi che possono provocare gravi problemi di gestione delle risorse idriche, come accaduto ad esempio nell’estate del 2017, quando sono state coinvolte soprattutto le risorse idriche superficiali, con fiumi e laghi in secca. Questa situazione potrebbe peggiorare a seguito del cambiamento climatico in atto, che inevitabilmente sta già spostando l’attenzione sulle risorse idriche sotterranee, il cui consumo sta considerevolmente aumentando.

È qui importante rimarcare come nel processo di salvaguardia delle risorse idriche le Nazioni Unite reputino di fondamentale importanza «Supportare e rafforzare la partecipazione delle comunità locali nel miglioramento della gestione dell’acqua e degli impianti igienici». Quindi, il compito di salvaguardare e migliorare l’accessibilità e la qualità delle risorse idriche è prima di tutto compito di ognuno di noi e delle comunità alle quali apparteniamo.



GOAL 9

COSTRUIRE UNA INFRASTRUTTURA RESILIENTE E PROMUOVERE
L'INNOVAZIONE ED UNA INDUSTRIALIZZAZIONE EQUA, RESPONSABILE E
SOSTENIBILE · **INNOVAZIONE**

FRANCO FAILLI

*Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale
Università di Pisa*



INNOVAZIONE

“ Anto’... Fa caldo!”

Era, per chi se lo ricorda, il leitmotiv di un vecchio spot pubblicitario, blandamente malizioso. Il protagonista, per sconfiggere il caldo, demotivante per la propria assonnata compagna, prima accendeva una ventola da soffitto, e poi versava, a lei e a sé stesso, un bel bicchiere ghiacciato della bevanda pubblicizzata. Manco a dirlo, gli effetti erano immediati...

Per noi tutti, i terrestri cioè, le cose vanno diversamente.

Sul pianeta non pende alcuna ventola rinfrescante, e anche il ghiaccio necessario a prepararsi dissetanti drink “*on the rocks*” scarseggia.

Si scherza per sdrammatizzare, ma la situazione è preoccupante. I segnali sono ormai chiari: i ghiacciai si restringono, l’Antartide cede agli oceani icebergs sempre più immani, la desertificazione avanza e rende inabitabili, non solo agli uomini, zone del pianeta sempre più vaste. Gli oceani stessi, gigantesco stabilizzatore termico del pianeta, non ce la fanno più a temperare un cambiamento sempre più veloce.

Siamo davanti a un cambiamento climatico generale che minaccia di essere insostenibile. Naturalmente il pianeta, nel corso delle tante ere che ha attraversato, ha visto di peggio. Chiariamo allora che quando si usa il termine “insostenibile” si sottintende “insostenibile per il genere umano e per la civiltà così come la conosciamo”. Non è comunque poco.

Ormai ci sono ben pochi dubbi che alla base di tale cambiamento ci sia la presenza di sempre maggiori quantità di anidride carbonica (CO₂) nell’atmosfera. E sappiamo bene quanto l’attività umana sia stata prodiga nello sviluppare e incrementare la produzione di questa sostanza.

E non si tratta dell’unico problema che abbiamo di fronte. L’altro, ugualmente critico, è rappresentato dalla sempre maggiore contaminazione dell’intero pianeta da parte di sostanze tossiche.

Possiamo fare qualcosa per rallentare, e infine invertire, queste tendenze? Certo. Possiamo farlo agendo sui processi che le producono, diminuendone la portata e la numerosità. Dobbiamo agire, cambiare, innovare.

INNOVARE L'ENERGIA

Un aspetto cruciale da considerare è la produzione di energia. Tutto quello che forma il mondo così come lo conosciamo si basa sull'utilizzo di fonti energetiche. In passato l'uomo utilizzava l'energia degli animali per l'aratura, per trasportare merci e per spostarsi. Si utilizzava l'energia del vento e dell'acqua per i mulini e per azionare alcune semplici macchine. Si bruciavano legno e carbone solo per riscaldarsi. Ovviamente serviva l'energia del sole per far crescere i frutti e il grano nei campi. A parte questo ultimo caso, in cui la situazione è invariata rispetto al passato, per tutto il resto abbiamo abbandonato per decenni quasi del tutto le vecchie fonti energetiche. A partire dall'invenzione della macchina a vapore abbiamo iniziato a bruciare combustibili fossili di tutti i tipi per produrre l'energia. Milioni e milioni di tonnellate di petrolio, carbone, gas. Ma queste sostanze, oltre che produrre CO₂ durante la loro combustione, hanno un altro grosso difetto: esistono sul pianeta in quantità finite, e i loro giacimenti non dureranno ancora per molti anni. Sicuramente prima o poi si esauriranno, o diventerà troppo difficile estrarne ancora. E allora? Ammesso che non sia già avvenuta una catastrofe climatica, che faremo? È per poter dare una risposta non drammatica a questa domanda che da anni si sta lavorando allo sviluppo di tecnologie capaci di tornare a sfruttare le stesse vecchie risorse energetiche: vento, sole, acqua. Abbiamo bisogno però di macchine e sistemi capaci di utilizzare molto meglio che in passato queste pre-

ziona energie rinnovabili, inesauribili e non inquinanti. In una sola parola: sostenibili. Pale eoliche e celle solari sempre più efficienti ed economiche ci aiuteranno a trasformare i fenomeni naturali in energia utilizzabile, sistemi di produzione e accumulo di energia diffusi sul territorio, e non più concentrati in singoli siti, ci aiuteranno a evitare di sprecare energia per farla muovere per migliaia di chilometri, disperdendola così in calore inutile. Tecnologie come quella basata sull'uso dell'idrogeno ci permetteranno di immagazzinare l'energia senza dover utilizzare materiali e processi tossici per l'ambiente. Dobbiamo innovare le macchine, ma anche i principi in base ai quali viviamo e usiamo l'energia. Vediamo come nei prossimi paragrafi.

INNOVARE I PRODOTTI E L'INDUSTRIA

Per vivere comodamente e in modo sicuro e piacevole abbiamo bisogno di molti oggetti. E gli esseri umani che giustamente desiderano vivere in tal modo sono sempre di più. La domanda che ci dobbiamo porre è: "abbiamo risorse per rendere questo possibile ad altri miliardi di persone?". Se non cambiamo decisamente strada la risposta non potrà che essere "no". Non c'è infatti solo l'eccesso di CO₂ a minacciarci. Una produzione di oggetti analoga all'attuale, moltiplicata per dieci o per cento, avrebbe sull'ambiente in cui viviamo, la biosfera, una influenza devastante. L'impatto ambientale delle nostre attività, cioè, sarebbe insostenibile. Già adesso la quantità di rifiuti che immettiamo nell'aria, nel ter-

ritorio e nei mari minaccia seriamente la nostra sopravvivenza. Esiste una misura molto intuitiva di quanto ci stiamo “mangiando” le risorse dell’ambiente in cui viviamo: il cosiddetto “*Overshoot day*”, cioè la data in cui, partendo idealmente a consumare dall’inizio dell’anno, l’umanità ha consumato tutto ciò che è rinnovabile in un anno. In una condizione di sostenibilità dovremmo avere questa data almeno coincidente con il 31 dicembre, ovviamente. Invece essa cade in luglio-agosto: 29 luglio nel 2019, posticipata al 22 agosto nel 2020, a causa della contrazione dei consumi dovuta alla pandemia da Covid-19.

Abbiamo bisogno di nuovi modi di produrre e di nuovi prodotti. Abbiamo bisogno di prodotti che siano riutilizzabili, riparabili, e infine riciclabili. Meglio se anche altamente biodegradabili. Difficilmente sarà possibile avere tutte queste proprietà insieme in un unico oggetto, ma questi sono obiettivi che ci dovremo sempre più porre nella progettazione e produzione di nuovi beni, affinché sia limitata la produzione di rifiuti e il consumo di energia per le produzioni.

In questo processo di continua innovazione contano molto gli studi su materiali innovativi, come le nuove plastiche derivanti da materiali vegetali (rinnovabili e quindi sostenibili) anziché dal petrolio (in esaurimento e non rinnovabile). Ma sono importanti anche gli studi miranti a ottimizzare i processi produttivi per diminuire sia il loro consumo energetico sia la quantità di rifiuti, spesso tossici, che già al momento della produzione siamo costretti a smaltire, spesso immettendoli

tal quali nei fiumi, nel mare e nell’aria. Interessanti informazioni e drammatiche immagini si possono trovare immettendo in qualunque motore di ricerca la frase “10 fiumi più inquinati al mondo”. Così come cercando informazioni sulle “isole di rifiuti” di plastica, che da anni galleggiano negli oceani e avvelenano l’ecosistema marino con polimeri non biologicamente compatibili, derivanti dalla loro progressiva disgregazione.

INNOVARE I COMPORAMENTI

Innovare gli oggetti e i processi produttivi può essere difficile, ma la cosa più difficile da innovare è il nostro modo di pensare. Siamo abituati all’idea che valutare l’impatto ambientale di quel che facciamo tutti i giorni sia un fastidio. Deve invece diventare una abitudine radicata, come quella di guardare a destra e a sinistra prima di attraversare una strada. Chi si butterebbe in mezzo alla carreggiata senza guardare, solo perché giudica troppo faticoso girare un paio di volte la testa? Eppure noi facciamo qualcosa di molto simile nel momento in cui decidiamo con leggerezza di fare acquisti inutili o quando ci capita di sprecare energia per niente.

La pratica della riparazione (che non deve diventare frustrazione o pericolo nell’uso di oggetti diventati inaffidabili) deve tornare ad essere la normalità. Dobbiamo tutti mandare segnali chiari al sistema produttivo, mantenendo e riparando già adesso, per quanto possibile, i nostri oggetti. Dobbiamo segna-

lare sempre, nei numerosi questionari con i quali siamo bersagliati dai produttori, che vogliamo poter disporre di prodotti riparabili, e che il concetto di “usa e getta” (che non va confuso con quello di monouso per motivi igienici) non ci piace.

In altre parole, la valutazione di impatto ambientale che oggi si fa per le grandi opere deve diventare una pratica comune per tutti noi. Ma serve diffondere una informazione corretta e formare una cultura nelle persone. Forse in questo i *social network* potrebbero finalmente trovare un compito nobile, che li innalzi dal loro attuale ruolo di contenitore di sciocchezze e pettegolezzi vuoti.

Oggetti innovatori potranno aiutarci a comportarci bene. Abbiamo già apparecchi che si spengono da soli quando non sono utilizzati, e auto che fermano il motore quando sono in attesa ai semafori. Già esistono “case intelligenti” che spengono la luce artificiale in ambienti senza persone, o che gestiscono le tapparelle per massimizzare l’uso di luce naturale. Meglio però non delegare troppo, e abituarsi ad atteggiamenti virtuosi. Risparmiamo materia ed energia. Oltre al pianeta, anche le nostre tasche ringrazieranno.

Abbiamo bisogno non solo di molti oggetti ma anche di molti servizi per muoverci, comunicare, abitare. Dobbiamo anche qui imparare a farlo assumendo comportamenti nuovi, e più razionali. L'ondata di comunicazioni a distanza che ci ha travolto ha fatto registrare molti miglioramenti ambientali, ma dobbiamo capire meglio come usare i nuovi

strumenti, per non perdere più di quanto abbiamo ottenuto. Anche qui dobbiamo trovare modi e strade nuove e il compito è principalmente dei più giovani.

Dobbiamo tutti cercare di cooperare all’ottenimento dello stesso scopo: trovare nuovi modi di vivere che ci consentano di condurre una esistenza sostenibile.

.....

**L'ELEGANZA
NON CONSISTE
NELL'INDOSSARE
UN VESTITO
NUOVO.**

COCO CHANEL

.....



GOAL 12

GARANTIRE MODELLI SOSTENIBILI DI PRODUZIONE E DI CONSUMO ·
JUNK FOOD

LUCIA GUIDI



Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali
Università di Pisa

JUNK FOOD

Da persona nata negli anni '60 ho vissuto in un contesto culturale nel quale uno dei messaggi da bambina che mi venivano costantemente lanciati in famiglia era il seguente: “devi rispettare il cibo perché altri bambini meno fortunati di te, adesso non ne hanno”. Questa frase, nel suo terrore psicologico, devo dire che ha indotto in me un enorme rispetto per il cibo che mi ha portato anche a scelte importanti nella vita come la laurea in Scienze Agrarie perché da ventenne avrei voluto sconfiggere la fame nel mondo.

È quindi sconvolgente quello che attualmente sta accadendo nei Paesi del primo mondo con l'aumento del sovrappeso, dell'obesità e delle malattie connesse, ma ancora di più l'allarme lanciato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2015: “la maggior parte della popolazione nel mondo vive in Paesi nei quali il sovrappeso e l'obesità uccidono più della fame!”

Dal rapporto dell'UNICEF del 2019, emerge un triplice scenario di malnutrizione: denutrizione, fame nascosta dovuta alla mancanza di nutrienti di base e sovrappeso tra i bambini sotto i 5 anni. Appare veramente sconcertante che nell'ambito della malnutrizione sia

inserita non solo la mancanza di cibo ma anche il suo eccesso! È pure vero che nei Paesi del primo mondo l'esposizione dei bambini a cibi non salutari sta diventando allarmante, grazie non solo alle operazioni di marketing e pubblicità subliminali, ma anche all'abbondanza di cibo iperprocessato e all'aumento dei *fast food* e dell'uso di bevande zuccherate, in sostanza l'utilizzo di *junk food*.

Il termine *junk food*, coniato per la prima volta nel 1951 da Michael Johann Jacobson, letteralmente significa “cibo spazzatura” e identifica una categoria di alimenti accomunati da diverse caratteristiche, tra cui: (i) scarso valore nutrizionale; (ii) elevato apporto energetico; (iii) elevato apporto di sale; (iv) elevato apporto di zuccheri raffinati; (v) elevato apporto di colesterolo, grassi saturi e/o acidi grassi idrogenati. Si tratta di alimenti molto ricchi in calorie, ma anche, e direi soprattutto, non in grado di ottemperare alle necessità primarie di vitamine, oligoelementi, fibra, acidi grassi essenziali, ecc. Nell'ambito dello *junk food* possiamo annoverare gli hamburger, i wurstel, gli hot dog, le patatine fritte, le bibite zuccherate e i dolci elaborati, ma attenzione perché anche la pizza preparata industrialmente o servita nei *fast food* può appartenere a questa categoria

di alimenti.

Lo *junk food* trova la sua culla naturale negli Stati Uniti, Paese nel quale i principali consumatori sono sovrappeso o obesi, con un elevato deposito adiposo viscerale e ridotta fitness. Tuttavia, nell'era della globalizzazione, l'attitudine al consumo dello *junk food* sta dilagando in tutti i continenti del Pianeta. Alla base dell'aumento di consumo ci sono molteplici e complessi fattori ma certamente *in primis* la scarsa tutela dei consumatori da parte degli enti preposti che non fanno menzione degli effetti collaterali indotti da un'alimentazione scorretta che determina un incremento dell'obesità infantile, un incremento della morbilità e mortalità in età adulta ed un aumento della spesa pubblica sanitaria nazionale. Limitare l'uso di questi alimenti non viola i diritti commerciali dei colossi dell'industria *junk* ma, semplicemente, informa la comunità degli effetti negativi connessi con l'alimentazione *junk*. La domanda a questo punto è: perché molte persone, soprattutto gli adolescenti, fanno un uso massiccio di questo cibo spazzatura? La risposta, purtroppo, è assai semplice: sono molto appetibili, di facile consumo e soprattutto sono economici. Lo *junk food* è, infatti, rappresentato da alimenti estremamente a buon mercato; le materie prime utilizzate per la loro preparazione, dai grassi idrogenati, al saccarosio o altri dolcificanti, alle patate o alla carne macinata mista e grassa, sono veramente economiche. Chiaramente un adolescente si chiede: perché spendere 15 euro per un menù a base di pasta al pomodoro, una

porzione di carne bianca con insalata e acqua quando a 7-8 euro posso mangiare hamburger, patatine, bibite e magari anche un gelato? Alla fine lo *junk food* costa la metà, fa ingrassare il doppio e nutre solo 1/10 rispetto a un tipico pasto della dieta mediterranea. Un aspetto veramente negativo è che spesso i distributori automatici nelle scuole, contengono *junk food*: chi preferirebbe una porzione di frutta fresca a una colorata ed invitante bustina di noccioline o arachidi, magari ricoperte di cioccolato? E anche vero che l'industria dello *junk food* sceglie combinazioni di zuccheri e grassi che inducono dipendenza da questo cibo e di sapori (grasso e salato o speziato e salato) e consistenze (croccante e morbido) molto contrastanti tra loro che rendono questi cibi irresistibili.

In Italia i *fast food* stanno sostituendo trattorie e bar, luoghi tipici nei quali oltre alla convivialità e socialità si potevano gustare genuini piatti della tradizione culinaria italiana. I *fast food* sono oramai istituzionalizzati e sono divenuti luogo non solo di somministrazione del cibo ma veri e propri luogo di ritrovo dei giovani. D'altra parte i *fast food* hanno adottato una strategia fidelizzante eccellente: sedute comode per la consumazione del cibo, wifi disponibile, mega schermi per le partite di calcio, un'area giochi per i bambini e, quasi assurdo, aree destinate all'attività motoria. La partita economica tra la vecchia osteria o ristorante e le grosse industrie dello *junk food* è, d'altra parte, una sfida persa grazie, soprattutto, alle enormi disponibilità economiche delle seconde.

Ma quali possono essere le malattie più comuni alle quali conduce lo *junk food*? L'obesità ma anche il diabete, le malattie cardiovascolari, alcuni tipi di cancro ed anche la depressione. Sconvolgente uno studio condotto da Johnson e Kenny nel 2008 nel quale si riporta che il cibo spazzatura altera l'attività cerebrale alla stessa stregua di sostanze stupefacenti. È stato osservato, prima sui ratti ma anche nell'uomo, che lo *junk food* può indurre dipendenza e aumentare il desiderio di quel particolare tipo di cibo ma pure interferire con le funzioni dell'ippocampo (una parte del cervello coinvolta nei processi di apprendimento e memoria). Lo studio è stato peraltro condotto su individui sani e giovani senza alcuna precedente condizione di obesità. Alla vista di un cibo come un cartoccio di patatine, il cervello ci fa ricordare il ricordo piacevole dell'ultima volta che abbiamo mangiato questo cibo; tuttavia, se siamo sazi, l'ippocampo interviene sopprimendo le informazioni inviate e diminuendo momentaneamente il desiderio di assumere ancora cibo. Dallo studio effettuato sembra che questo meccanismo non funzioni dopo alcuni giorni di assunzione dello *junk food*. Ma, ancora, in uno studio svolto dalle Macquaire e Griffith University in Australia che ha visto il coinvolgimento di più di 100 volontari (sani, snelli e di circa 20 anni) abituati ad una sana alimentazione, sono stati somministrati *waffle*, cereali molto zuccherati e pranzi acquistati presso *fast food*. Al termine del regime alimentare i volontari hanno compilato un test di valutazione della memoria e questionari finalizzati a valutare il loro desiderio

di *junk food*. Si è dimostrata una ridotta funzionalità dell'ippocampo evidenziato dalle basse capacità mnemoniche ma anche da una scarsa capacità di autocontrollo. Infatti i volontari desideravano il cibo spazzatura e rimanevano affamati a parità di calorie assunte.

Ma gli studi sugli effetti sulla salute dello *junk food* sono molteplici e hanno dimostrato sfaccettature talvolta anche impressionanti: da uno studio del 2000 pubblicato sul British Journal of Nutrition si è evidenziato che le madri che mangiano *junk food* durante la gravidanza o l'allattamento aumentano la probabilità di malattie nel figlio oppure in uno studio simile nel 2008 dove si riporta che gli effetti nei figli sono l'inclinazione all'obesità, al diabete, al colesterolo e problematiche connesse con la circolazione.

Secondo una ulteriore ricerca condotta dall'Università di Wageningen in Olanda, la scelta del cibo spazzatura è indotta dalla nostra memoria, la quale, in realtà, non ricorda i cibi salutari ma soprattutto quelli ricchi in zuccheri e grassi che hanno permesso ai nostri lontani antenati di sopravvivere in condizioni ostili. Per la nostra mente il tempo evolutivo trascorso dalla mancanza di cibo non è stato sufficiente ad abituare il nostro stesso cervello che, quindi, è attratto dagli alimenti ricchi di zuccheri e sostanze grasse

Alla fine di questa piccola panoramica sullo *junk food* dobbiamo dire che non vi è alcuna speranza? Certamente sì! Ma è necessario un lavoro di educazione alimentare che deve coinvolgere la scuola

ma anche la famiglia nonché i politici. L'OMS ha sottolineato che per fermare i danni determinati dal consumo dello *junk food* sono necessarie misure economiche che incentivino le persone al consumo di cibi sani e ha chiesto anche l'eliminazione della pubblicità dello *junk food*. In questo senso i diversi Paesi nel mondo si stanno comportando in vario modo. Nazioni come la Danimarca o l'Ungheria hanno introdotto un primo sistema di tassazione di questi cibi, mentre Svezia, Gran Bretagna e Corea del Sud hanno vietato la trasmissione delle pubblicità dei cibi spazzatura dannosi per i bambini. Tra le campagne di sensibilizzazione contro lo *junk food* merita certamente di essere menzionata quella presentata nell'ultimo lavoro di Steve Cutts, animatore inglese, che riprendendo vecchie glorie del cinema di animazione degli anni '90, mostra il loro aspetto fisico oggi dopo anni di *junk food* e una vita sedentaria: Roger Rabbit vecchio che lotta per il potere sul telecomando con una Jessica Rabbit obesa e preoccupata solo di mangiare cibo spazzatura, ma anche Charlie Brown infelice e impiegato in catene di *fast food* o ancora Garfield talmente grasso da dover utilizzare un montacarichi per sollevarsi dalla lettiera.

**IL CONSUMO DI CIBO
SPAZZATURA, OLTRE
A DETERMINARE
EFFETTI NEGATIVI
SULLA SALUTE, PUÒ
COMPROMETTERE
L'EDUCAZIONE
ALIMENTARE
DELLE FUTURE
GENERAZIONI.**



GOAL 13

ADOTTARE MISURE URGENTI PER COMBATTERE I CAMBIAMENTI CLIMATICI
E LE LORO CONSEGUENZE · **KYOTO PROTOCOL**

LEONARDO TOGNOTTI



Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale
Università di Pisa

KYOTO PROTOCOL

Nel settembre 2015, l'assemblea generale delle Nazioni Unite ha pubblicato 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) e 169 traguardi alla base della nuova agenda universale. Tra questi, il 13° SDG "Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze", pone l'obiettivo dell'azione per il clima, il che dimostra che il cambiamento climatico è una delle questioni che richiedono la cooperazione internazionale, l'impegno di governi e società

I primi responsabili dei cambiamenti climatici sono i gas serra (*greenhouse gases*: biossido di carbonio e altri cinque gas serra, ovvero metano, ossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) che sono per la maggior parte legati ad attività antropiche irrinunciabili, come la produzione di energia, i trasporti, la produzione industriale ed agroalimentare.

L'ENEA definisce i gas serra:

Sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera che tendono a bloccare l'emissione di calore dalla superficie terrestre. La loro concentrazione crescente nell'atmosfera produce un effetto di riscaldamento della superficie terrestre e della parte più bassa dell'atmosfera. Qualora l'accumulazione progressiva e accelerante

di questi gas continui incontrollata, secondo molti scienziati è probabile che si determini una tendenza al surriscaldamento della superficie terrestre e alla modificazione del clima. Tuttavia, permangono incertezze sull'entità di tali effetti e sulla loro configurazione geografica e stagionale.

Al di là del fatto che diverse componenti della comunità scientifica abbiano assunto atteggiamenti contrastanti rispetto alle reali possibilità che l'accumulo di gas serra possa portare nel lungo periodo al riscaldamento globale (gli estremi sono rappresentati dai "negazionisti" da una parte ed i "catastrofisti" dall'altra), l'attenzione e la sempre maggiore sensibilità verso il problema dell'effetto serra e dei cambiamenti climatici ha condotto alla fondazione dell'Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC), ente scientifico delle Nazioni Unite, con il compito di analizzarne le cause e proporre soluzioni per limitarne lo sviluppo. Creato nel 1988 dalla *World Meteorological Organization* (WMO) e dal *United Nations Environment Programme* (UNEP), l'IPCC è un'organizzazione di governi delle Nazioni Unite che conta attualmente 195 membri. L'obiettivo dell'IPCC, attraverso la revisione aperta e trasparente da parte di esperti di migliaia di articoli scientifici

pubblicati ogni anno, è quello di fornire ai governi informazioni scientifiche che possano essere utilizzate per sviluppare politiche climatiche. I rapporti dell'IPCC rappresentano anche un input chiave nei negoziati internazionali sul cambiamento climatico. Nel 1994, IPCC ha infatti pubblicato un rapporto che concludeva che: «il crescente accumulo di gas a effetto serra prodotti dall'uomo (GHG) potrebbe aumentare l'effetto serra, risultando in media in un riscaldamento aggiuntivo della superficie terrestre entro il prossimo secolo, a meno che non vengano adottate misure per limitare le emissioni».

Sulla base degli input dell'IPCC è iniziato il percorso che, passando attraverso il Protocollo di Kyoto, ha delineato le politiche e le azioni necessarie, a livello globale, per contrastare i cambiamenti climatici. Vediamo ora i principali passaggi che hanno portato alle attuali politiche e visioni sui gas serra e sulla loro riduzione.

CONVENZIONE QUADRO DELLE NAZIONI UNITE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC, è il principale accordo internazionale sulle azioni per il clima. L'UNFCCC è entrato in vigore il 21 marzo 1994. Oggi ha membri quasi universali. I 197 Paesi che hanno ratificato la Convenzione sono chiamati *Parti*.

IL PROTOCOLLO DI KYOTO

Grazie alla Convenzione, l'11 dicembre 1997, durante la Conferenza delle parti di Kyoto (la COP3) viene sottoscritto il Protocollo di Kyoto. A oggi, 175 Paesi e un'organizzazione di integrazione economica regionale (EEC) hanno ratificato il protocollo o hanno avviato le procedure per la ratifica. Essi contribuiscono per il 61,6% alle emissioni globali di gas serra. Il trattato, di natura volontaria, prevede l'obbligo di operare una riduzione delle emissioni di biossido di carbonio e degli altri cinque gas serra, in una misura non inferiore all'8,65% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 – considerato come anno base – nel periodo 2008-2012.

La caratteristica più importante del protocollo di Kyoto è quella di prevedere per i Paesi aderenti la possibilità di servirsi di un sistema di meccanismi flessibili per l'acquisizione di crediti di emissioni. L'obiettivo dei *Meccanismi Flessibili* è di ridurre le emissioni al costo minimo possibile; in altre parole, a massimizzare le riduzioni ottenibili a parità di investimento. Gli strumenti sono i seguenti:

- *Clean Development Mechanism (CDM)*: consente ai Paesi industrializzati e a economia in transizione di realizzare progetti nei Paesi in via di sviluppo, che producano benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas-serra e di sviluppo economico e sociale dei Paesi ospiti e nello stesso tempo generino crediti di emissione (CER) per i Paesi

che promuovono gli interventi;

- **Joint Implementation (JI):** consente ai Paesi industrializzati e a economia in transizione di realizzare progetti per la riduzione delle emissioni di gas-serra in un altro Paese dello stesso gruppo e di utilizzare i crediti derivanti, congiuntamente con il Paese ospite;
- **Emissions Trading (ET):** consente lo scambio di crediti di emissione tra Paesi industrializzati e a economia in transizione; un Paese che abbia conseguito una diminuzione delle proprie emissioni di gas serra superiore al proprio obiettivo può così cedere (ricorrendo all'ET) tali "crediti" a un Paese che, al contrario, non sia stato in grado di rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni di gas-serra.

ACCORDO DI PARIGI – o COP21

Alla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, 195 Paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. L'accordo definisce un piano d'azione globale, e costituisce un ponte tra le politiche odierne e la neutralità rispetto al clima entro la fine del secolo. Prima e durante la conferenza di Parigi, i Paesi hanno presentato piani nazionali di azione per il clima completi (INDC). Questi non sono ancora sufficienti per mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 2 °C, ma l'accordo traccia la strada verso il raggiungimento

di questo obiettivo. Gli elementi chiave dell'accordo sono:

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

L'accordo è in vigore dal 4 novembre del 2016 ed è stato ratificato da 170 dei 197 Paesi.

COSA È ACCADUTO DA PARIGI AD OGGI?

L'ultimo capitolo dei negoziati sotto l'egida della UNFCCC è rappresentato dalla COP 25 di Madrid nel dicembre 2019. I Paesi riuniti nella capitale spagnola non hanno raggiunto un compromesso sui temi più divisivi, a cominciare dal meccanismo di calcolo dei crediti nel mercato globale del carbonio (articolo 6 dell'Accordo di Parigi), che rappresenta uno dei nodi più complicati da sciogliere. Il mancato accordo ha causato la rea-

zione di tutti i movimenti ambientalisti, da Greenpeace, che parla di «esito inaccettabile» al WWF, fino a Legambiente ed a *Fridays For Future*, movimento giovanile che chiede e rivendica azioni atte a prevenire il riscaldamento globale e il cambiamento climatico.

D'altra parte, nel dicembre 2019, l'UE ha lanciato l'*European Green Deal*, una tabella di marcia con una serie di azioni per rendere sostenibile lo sviluppo dell'UE. Il Parlamento europeo con la risoluzione 15 gennaio 2020 ha richiesto, attraverso la definizione di una normativa più ambiziosa in materia di clima, di portare l'obiettivo in materia di riduzione delle emissioni di gas serra dell'UE per il 2030 al 55%, rispetto ai livelli del 1990. Nello stesso mese di gennaio, la Commissione Europea ha presentato il piano di investimenti (un trilione di euro) del meccanismo per una *transizione giusta* e, a seguire, nel mese di marzo, una proposta legislativa sul clima, intesa a garantire un'Unione europea a impatto climatico zero entro il 2050. Gli obiettivi si possono così riassumere: zero inquinamento, energia economica e pulita, trasporto più intelligente, cibo di alta qualità.

ENERGIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Prendiamo infine a riferimento il rapporto speciale pubblicato nel 2018 dall'IPCC *“sugli impatti del riscaldamento globale di 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali e sugli andamenti correlati delle emissioni globali di gas*

serra, nel contesto di un rafforzamento della risposta globale alla minaccia dei cambiamenti climatici, dello sviluppo sostenibile e degli sforzi per debellare la povertà”.

Nel delineare i potenziali scenari futuri il Rapporto individua differenti strategie di mitigazione che possono portare alla riduzione delle emissioni nette richieste per seguire un andamento che limiti il riscaldamento globale a 1,5 °C con un superamento nullo o limitato. Tutti gli scenari utilizzano la rimozione di biossido di carbonio (*CDR, Carbon Dioxide Removal*).

A questo riguardo è da tenere presente come le emissioni di CO₂ siano indissolubilmente legate ad un altro obiettivo, il *Goal 7* – “Assicurare a chiunque l'accesso a sistemi di energia alla portata di tutti, affidabili, sostenibili e moderni”, ovvero l'accesso all'energia, economica e affidabile, che «è essenziale per la crescita di economie solide, il miglioramento della qualità della vita e l'eliminazione della povertà».

È opportuno richiamare un aspetto fondamentale che lega i due goal, il 7 ed il 13, ovvero gli obiettivi di riduzione dei gas serra e di adattamento ai cambiamenti climatici devono bilanciare la necessità di sviluppo, crescita economica, protezione ambientale e sicurezza energetica.

Poiché la riduzione delle emissioni di CO₂ è legata a quella dell'utilizzo dei combustibili fossili, occorre comunque prendere atto che tali combustibili hanno ancora ed avranno un ruolo da svol-

gere in un futuro di fonti energetiche sempre più diversificate, migliorando costantemente l'efficienza energetica e con l'adozione di nuove tecnologie per ridurre al minimo le emissioni.

Poiché non esiste una soluzione unica al problema del riscaldamento globale, il ruolo fondamentale della comunità scientifica e della ricerca in questi ambiti è quello di trovare diverse soluzioni sostenibili dal punto di vista tecnico e economico: *Energie Rinnovabili, Cattura, Uso e Sequestro del Carbonio (CCUS), Efficienza Energetica e delle Risorse, Sostituzione dei Combustibili e delle Tecnologie negli Usi Finali dell'Energia*, sono i temi più attuali sui quali anche la nostra Università sta da tempo lavorando.

La necessità di costruire strategie coerenti e condivise, capaci di orientare i soggetti ai diversi livelli territoriali, da locale a globale, verso uno sviluppo più consapevole e sostenibile, rimane una sfida aperta, alla quale le comunità scientifica, sociale e politica sono chiamate a rispondere al più presto.

**POICHÉ LA RIDUZIONE DELLE
EMISSIONI DI CO₂ È LEGATA
A QUELLA DELL'UTILIZZO
DEI COMBUSTIBILI FOSSILI,
OCCORRE COMUNQUE
PRENDERE ATTO CHE ESSI
HANNO ANCORA ED AVRANNO
UN RUOLO DA SVOLGERE
IN UN FUTURO DI FONTI
ENERGETICHE SEMPRE PIÙ
DIVERSIFICATE, MIGLIORANDO
COSTANTEMENTE
L'EFFICIENZA ENERGETICA E
CON L'ADOZIONE DI NUOVE
TECNOLOGIE PER RIDURRE AL
MINIMO LE EMISSIONI.**

LABORATORIO DI
INTELLIGENZA
APPLICATA



USCITA DI
EMERGENZA



TOILETTE
♂
♀




www.societageologica.it

Il tunnel di lava del vulcano Thohakaggar






DESCRIZIONE DELLA TAVOLA
L'immagine principale mostra un tunnel di lava formato da un flusso di lava che si è solidificato, lasciando un passaggio aperto. Le pareti del tunnel sono ricche di minerali e cristalli. Le immagini secondarie illustrano il paesaggio vulcanico circostante e dettagli delle strutture laviche.








17

GOAL

RAFFORZARE I MEZZI DI ATTUAZIONE E RINNOVARE IL PARTENARIATO
MONDIALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE · **LIMITI DELLO SVILUPPO**

**SIMONE D'ALESSANDRO
PIETRO GUARNIERI**

*Dipartimento di Economia e Management
Università di Pisa*



LIMITI DELLO SVILUPPO

Nel 1972 il *Club of Rome* – un’associazione di intellettuali non solo accademici che si era data il compito di analizzare in ottica globale i problemi socio-economici che avrebbero riguardato il futuro dell’umanità – pubblicava *The Limits to Growth*. Il rapporto illustrava i risultati di alcune simulazioni di scenari per l’economia mondiale e arrivava alla conclusione che la riduzione nella disponibilità delle risorse messe a disposizione dal sistema terrestre, unite alla crescita della popolazione e all’accumulo di inquinanti nell’ecosistema, avrebbe bloccato lo sviluppo delle attività antropiche. Oggi, a quasi cinquant’anni dalla pubblicazione del rapporto, l’idea che la finitezza delle risorse naturali e la fragilità degli equilibri ecologici costituiscono un limite alla crescita del processo economico è un dato di fatto, di cui gli stessi governi prendono atto nel momento in cui tentano di stipulare accordi volti a limitare gli impatti della produzione industriale globale sull’ambiente.

Nel frattempo, numerose evidenze scientifiche si sono accumulate, testimoniando che esistono rischi elevati di danneggiare gli ecosistemi e la biosfera in modo irreversibile e con impatti devastanti sulla capacità dell’ecosistema di

rigenerare le proprie funzionalità. Tuttavia, la discussione che aveva acceso, tra gli anni Sessanta e i Settanta, il dibattito pubblico tra *catastrophists* – che sostenevano che i limiti delle risorse naturali andassero interpretati in senso assoluto e che ciò portasse inesorabilmente a una decrescita del processo economico – e i *cornucopians* – che sostenevano che tali limiti fossero aggirabili attraverso i meccanismi di mercato e l’innovazione tecnologica capaci di assicurare una sovrabbondante prosperità di cui avrebbero beneficiato anche le fasce più povere della popolazione – non è ancora giunto a termine.

Chi oggi sostiene, argomentando in favore dell’adozione dei piani di “crescita verde”, la possibilità del *decoupling* (disaccoppiamento) della crescita economica dalla base materiale di energia e risorse e dalle emissioni di CO₂, abbraccia ancora quell’ottimismo tecnologico che porta gli scienziati ad impegnarsi a dimostrare che gli incrementi di efficienza o la sostituzione degli attuali fattori della produzione con fonti rinnovabili possa liberare le società umane dal giogo della finitezza. Dall’altra parte, la disconferma sul piano delle analisi empiriche di tale disaccoppiamento e le prove a con-

forto del fatto che rendere i processi più efficienti comporti un più rapido sfruttamento delle risorse in termini assoluti (*rebound*) e che il passaggio alle fonti rinnovabili potrebbe avere un costo in termini ambientali tale da rendere tali risorse nei fatti inaccessibili, ha condotto gli studiosi alla necessità di pensare e progettare il processo socio-economico dentro un orizzonte di decrescita o post-crescita.

Il dibattito scientifico è lontano dal raggiungere il consenso su questo punto. Ne va, in fondo, anche dell'alternativa

stessa di progresso alla base del progetto di sviluppo attraverso crescita. Questi limiti si mostrano nelle varie dimensioni della disuguaglianza socio-economica, intra- e intergenerazionale, verticale e orizzontale, interna ai Paesi, tra ricchi e i poveri, e tra i Paesi avanzati e quelli che negli anni Sessanta erano definiti in via di sviluppo. I processi di crescita degli ultimi decenni non hanno saputo ridurre le disuguaglianze e il più delle volte le hanno aggravate. Guardando ai dati della distribuzione del reddito, sempre più affidabili e disaggregati, ci si accorge, ad esempio, che il reddito medio del

90% più povero dei cittadini americani è rimasto costante negli ultimi quaranta anni. Questo significa che tutta la crescita economica è andata a beneficio del 10% più ricco. A ciò si aggiunge la circostanza che l'attuale crisi ambientale e climatica colpisce mag-

giormente la parte economicamente più debole e vulnerabile della popolazione, il cui contributo alla crisi stessa è nullo rispetto agli impatti generati dalle fasce di ricchezza più alte. Basti considerare che il 5% più ricco del pianeta ha contribuito al 37% della crescita delle emissioni tra il 1990 e il 2015.

Dal punto di vista sociale, gli incentivi all'innovazione tecnologica messi in campo dalle autorità mondiali, per non rinunciare alla crescita tentando di alleviare i vincoli di dipendenza dalle risorse naturali e ridurre l'intensità

.....
**OGGI, L'IDEA CHE LA FINITEZZA
DELLE RISORSE NATURALI E
LA FRAGILITÀ DEGLI EQUILIBRI
ECOLOGICI COSTITUISCANO
UN LIMITE ALLA CRESCITA DEL
PROCESSO ECONOMICO È UN
DATO DI FATTO.**
.....

tra due visioni contrapposte dipendenti dalla propensione a perseguire obiettivi rischiosi, ovvero a usare precauzione in vista del futuro – anche se stiamo parlando di un futuro sempre più prossimo, se si considera che gli obiettivi di decarbonizzazione fissati ufficialmente abbracciano orizzonti di pochi decenni. Tuttavia, un diverso tipo di dato, drammaticamente già nel nostro presente, porta un ulteriore argomento a sostegno dell'ipotesi che i limiti debbano essere interpretati in senso assoluto. La crescita economica è soggetta a stringenti limiti sociali, che mettono in discussione l'idea

dell'inquinamento connesso alle attività produttive, espongono al rischio di esclusione nuove fasce della popolazione. L'aumento di efficienza e i cambiamenti strutturali che le sostituzioni delle fonti di approvvigionamento comportano rischiano di generare disoccupazione e incidere sul reddito in maniera asimmetrica aumentando le sperequazioni. Queste a loro volta possono generare conflitti che minano la possibilità stessa di implementare le politiche di innovazione tecnica e trasformazione del processo economico nella direzione della transizione ecologica. In altre parole, una tale transizione ecologica sarebbe impraticabile se non si riducesse il divario tra chi nei fatti ne beneficerebbe e chi ancora una volta finirebbe per subirla.

Se vogliamo immaginare un'economia capace di produrre e distribuire equamente benessere e opportunità di sviluppo entro i vincoli planetari, oltre che all'innovazione tecnico-economica, pare sempre più opportuno guardare a modelli di innovazione sociale – come la riduzione dell'orario di lavoro, il reddito di cura, forme di lavoro garantito per la promozione sociale e la protezione ambientale, tra gli altri che emergono dal dibattito sul futuro post-pandemico. Questi modelli promuovono una cultura dell'adattamento al limite, che rimuove l'idea stessa che il problema del limite della crescita possa essere risolto per superamento – quell'ulteriore andare oltre che ha storicamente generato continue rotture degli equilibri ecologici e socio-economici. Non prometteranno maggiore ricchezza materiale, ma

producono stili di vita e forme organizzative che favoriscono in modo socialmente inclusivo una maggiore qualità nella fruizione del tempo, delle attività lavorative e non, e delle relazioni tra gli uomini e con la natura, quindi una reale prosperità per tutti.

